



IL GIUDIZIO NELL'ESTRAZIONE DEL TERZO MOLARE INFERIORE

a cura di

PAOLO TONELLI

MANUALI – BIOMEDICA

ISSN 2704-6028 (PRINT) | ISSN 2704-6036 (ONLINE)

Il giudizio nell'estrazione del terzo molare inferiore

a cura di
Paolo Tonelli

FIRENZE UNIVERSITY PRESS
2022

Il giudizio nell'estrazione del terzo molare inferiore / a cura di Paolo Tonelli. – Firenze : Firenze University Press, 2022.

(Manuali – Biomedica ; 10)

<https://books.fupress.com/isbn/9788855185769>

ISSN 2704-6028 (print)

ISSN 2704-6036 (online)

ISBN 978-88-5518-575-2 (Print)

ISBN 978-88-5518-576-9 (PDF)

ISBN 978-88-5518-577-6 (XML)

DOI 10.36253/978-88-5518-576-9

Graphic design: Alberto Pizarro Fernández, Lettera Meccanica SRLs

Front cover: © Paolo Tonelli

Le illustrazioni e i disegni contenuti nel volume sono stati realizzati da Sara Sani.

Le fotografie contenute nel capitolo 17 sono pubblicate per gentile concessione di Vilma Pinchi.

Peer Review Policy

Peer-review is the cornerstone of the scientific evaluation of a book. All FUP's publications undergo a peer-review process by external experts under the responsibility of the Editorial Board and the Scientific Boards of each series (DOI: 10.36253/fup_best_practice.3).

Referee List

In order to strengthen the network of researchers supporting FUP's evaluation process, and to recognise the valuable contribution of referees, a Referee List is published and constantly updated on FUP's website (DOI 10.36253/fup_referee_list).

Firenze University Press Editorial Board

M. Garzaniti (Editor-in-Chief), M.E. Alberti, F. Vittorio Arrigoni, E. Castellani, F. Ciampi, D. D'Andrea, A. Dolfi, R. Ferrise, A. Lambertini, R. Lanfredini, D. Lippi, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, A. Orlandi, I. Palchetti, A. Perulli, G. Pratesi, S. Scaramuzzi, I. Stolzi.

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI: 10.36253/fup_best_practice)

 The online digital edition is published in Open Access on www.fupress.com.

Content license: except where otherwise noted, the present work is released under Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY 4.0: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>). This license allows you to share any part of the work by any means and format, modify it for any purpose, including commercial, as long as appropriate credit is given to the author, any changes made to the work are indicated and a URL link is provided to the license.

Metadata license: all the metadata are released under the Public Domain Dedication license (CC0 1.0 Universal: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>).

© 2022 Author(s)

Published by Firenze University Press

Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze

via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy

www.fupress.com

This book is printed on acid-free paper

Printed in Italy

Sommario

Risorse multimediali	7
Presentazione <i>Paolo Tonelli</i>	9
Prefazione <i>Ugo Consolo, Giacomo Oteri, Raffaele Vinci</i>	11
Embriologia <i>Alessio Gonnelli</i>	13
Caratteristiche anatomiche del terzo molare <i>Niccolò Baldi</i>	21
Eruzione del terzo molare inferiore <i>Elisa Del Bolgia</i>	25
La disodontiasi <i>Sara Sani</i>	31
Esame radiologico <i>Ester Parisi, Massimiliano Bianchi</i>	49
Criteri predittivi della difficoltà di avulsione <i>Lapo Serni</i>	63
Indicazioni e controindicazioni all'avulsione <i>Lapo Serni</i>	73
Pazienti a rischio <i>Antonio Barone, Fortunato Alfonsi, Ester Parisi, Martina Cavuoto</i>	83
Fase preoperatoria <i>Ester Parisi</i>	99

Fase operatoria <i>Franco Amunni, Marco Duvina, Ilaria Di Maggio</i>	113
L'ansia in chirurgia orale <i>Elena Bendinelli, Roberta Conti</i>	133
Il dolore in chirurgia orale <i>Ester Parisi</i>	153
Complicanze associate all'estrazione del 3M <i>Camilla Borgioli</i>	177
La guarigione del sito post-estrattivo <i>Alessio Gonnelli</i>	189
Metodiche chirurgiche per ridurre l'incidenza di complicanze <i>Martina Cavuoto</i>	193
Linee guida e raccomandazioni ministeriali nella chirurgia del terzo molare <i>Martina Cavuoto</i>	201
Spunti di responsabilità professionale <i>Vilma Pinchi</i>	211

Risorse multimediali

Il presente volume è arricchito da risorse digitali multimediali (foto e video) di alcuni interventi odontoiatrici, che possono essere liberamente consultate tramite il seguente QR code:



Presentazione

Paolo Tonelli

Il testo sulla chirurgia del terzo molare inferiore nasce dall'intento della nostra Scuola di Chirurgia Orale dell'Università di Firenze di raccogliere tutti gli elementi utili alla definizione del problema clinico riferibile al terzo molare, fornendo al lettore quanto necessario a formulare una corretta diagnosi e quindi un'adeguata condotta terapeutica, dovendo affrontare l'intervento estrattivo.

Gli elementi trattati riguardano: l'anatomia topografica, le modalità eruttive, l'inclusione e le complicanze del processo disodontiasico, la valutazione radiologica, la stima delle difficoltà operative, le procedure chirurgiche, le complicanze e la loro prevenzione, la gestione del postoperatorio, le metodiche alternative all'atto estrattivo nelle condizioni di severo rischio di lesione delle strutture vascolo nervose attigue al dente. In particolare, un capitolo si incentra sulla valutazione medico legale di complicanze indotte dagli atti chirurgici estrattivi. Una parte è dedicata al dolore chirurgico, alle modalità per modularlo, ai presidi farmacologici per contenerlo. Vengono inoltre considerate le raccomandazioni ministeriali in tema di chirurgia del terzo molare, così da conoscere i comportamenti ai quali attenersi per eseguire l'intervento secondo le attuali Linee Guida.

L'opera si avvale di disegni, tabelle riassuntive, e di foto e video di alcuni interventi disponibili nel database online accessibile tramite il QR code presente in copertina e a p. 7 di questo volume, per dar modo al lettore di vivere più direttamente le varie procedure che compongono l'atto chirurgico.

Prefazione

Ugo Consolo, Giacomo Oteri, Raffaele Vinci

Con vivo piacere abbiamo accolto l'invito del Prof. Paolo Tonelli, direttore della Scuola di Specializzazione in Chirurgia Orale dell'Università di Firenze, a presentare il volume *Il giudizio nell'estrazione del terzo molare inferiore*. L'opera è frutto del lavoro corale della Scuola Odontoiatrica dell'Ateneo Fiorentino e il titolo è emblematico del criterio multidisciplinare e basato sulle evidenze scientifiche (evidence based dentistry) che gli Autori hanno adottato nell'affrontare la più frequente patologia odontoiatrica di interesse chirurgico.

Il testo affronta, con rigore didattico, tutti gli aspetti anatomico-clinici, diagnostico-strumentali e chirurgici delle patologie correlate all'inclusione dei terzi molari. La trattazione dei vari capitoli è sviluppata con un linguaggio chiaro e di godibile lettura. La presenza di figure, schemi e tabelle riassuntive facilitano la sintesi dei singoli argomenti. La possibilità di fruire dei supporti video multimediali agevola l'apprendimento delle varie tecniche chirurgiche, mettendo in rilievo le misure adottate per la prevenzione delle complicanze. Dalla lettura del volume emerge con chiarezza come l'approccio terapeutico degli Autori sia stato incentrato sugli esiti riferiti dal paziente (patient centered outcome) e conseguentemente particolare rilevanza è stata attribuita ai temi della gestione dell'ansia e del dolore post-chirurgico. La parte riservata alle considerazioni medico-legali arricchisce il testo con una visione aggiornata e dettagliata dei profili di responsabilità professionale conseguenti alla chirurgia dei terzi molari. Il volume si propone, pertanto, come un eccellente strumento per gli specializzandi, gli specialisti e i cultori della chirurgia orale che vogliono approcciare, con metodo moderno e aggiornato, una patologia odontostomatologica ricca di implicazioni anatomico-chirurgiche e non scevra di insidie e complicanze.

Al Prof. Tonelli e al suo team giungano i complimenti di tutta la comunità scientifica della chirurgia orale italiana per avere, con grande perizia, dato alle stampe un volume di sicura utilità nell'ambito delle discipline odontostomatologiche.

1. Odontogenesi

La cavità orale primitiva è rivestita da ectoderma il quale è costituito da un epitelio pavimentoso stratificato le cui cellule basali, di morfologia cubica, sono in rapporto con il sottostante mesenchima attraverso l'interposizione di una membrana basale (Bourne 1976).

Lo sviluppo degli elementi inizia attraverso la proliferazione del tessuto ectodermico che porta alla formazione di una banderella ispessita di tale tessuto attorno a cui si ha l'addensamento delle cellule mesenchimali. Tale struttura attraverso la proliferazione del tessuto ectodermico tende ad assumere una forma a ferro di cavallo. Si identificano due bande di tessuto ispessito, una per il futuro mascellare, l'altra per la futura mandibola, che prendono il nome di *cresta dentaria* (Bourne 1976).

La sommità della cresta dentaria prolifera e questa colonna di cellule ectodermiche neoformate si divide dando vita a due processi distinti. Il processo più esterno prende il nome di lamina vestibolare e concorrerà alla formazione del solco vestibolare. Il processo più interno invece prende il nome di lamina dentaria ed è quello coinvolto nello sviluppo degli elementi dentali. Lungo questa lamina le cellule ectodermiche continuano a proliferare dando vita a dei gettoni epiteliali da cui avrà inizio lo sviluppo degli elementi dentali decidui. A partire dal lato linguale libero della lamina dentale si osserva successivamente (intorno al 5°-10° mese di vita intrauterina) un ulteriore sviluppo di gettoni ectodermici da cui avrà inizio lo sviluppo degli elementi dentari permanenti di sostituzione. I molari, non avendo dei precursori decidui, si originano da un prolungamento distale della lamina dentale che prende il nome di *lamina dentale accessoria* (Laskaris 1997).

2. Stadi di sviluppo degli elementi dentali

Stadio di Gemma: in questo stadio ciascun bottone ectodermico tende a proliferare permettendo lo sviluppo dell'abbozzo dell'organo dello smalto in cui si evidenzia-

no delle celle periferiche cilindriche basse e delle cellule centrali di forma poligonale. La parte apicale dell'organo dello smalto, in attiva proliferazione, viene circondato da un addensamento di cellule mesenchimali che si originano dalla cresta neurale (Mjör e Fejerskov 2000).

Stadio di Cappuccio: l'organo dello smalto continua ad accrescersi così da formare una struttura che assume una forma simile ad una coppa in cui si evidenzia un lato concavo, che prende il nome di *epitelio adamantino interno*, ed un lato convesso, che prende il nome di *epitelio adamantino esterno*. Tra queste due strutture si osservano le cellule poligonali che, in seguito alla dilatazione degli spazi intercellulari, costituiranno il reticolo stellato. Le cellule mesenchimali, addensatesi intorno all'organo dello smalto in attiva proliferazione, daranno vita alla *papilla dentale*, che si trova prospiciente all'epitelio adamantino interno, ed al *sacco dentale* che invece è in rapporto con l'epitelio adamantino esterno (Laskaris 1997).

Stadio di Campana: in questa fase i margini di riflessione dell'epitelio adamantino interno in quello esterno proliferano ed allo stesso tempo i due foglietti si approssimano in modo da accentuare la concavità del cappuccio dentale e trasformandolo in una sorta di campana, da cui deriva il nome di questo stadio.

In questa fase le cellule dell'epitelio adamantino esterno sono di forma cubica e sono separate dal sacco dentale ad opera di una sottile membrana basale. Le cellule del reticolo stellato presentano un'elevata sintesi di glucosamminoglicani che depositano a livello della sostanza extracellulare; così facendo gli spazi extracellulari si accrescono e le cellule si allontanano tra loro, restando però in contatto attraverso dei processi citoplasmatici. Le cellule del reticolo stellato sono separate dall'epitelio adamantino interno ad opera di uno strato sottile di cellule che prende il nome di *strato intermedio* che, essendo in rapporto con gli ameloblasti, potrebbe essere coinvolto nei processi di produzione dello smalto (Mjör e Fejerskov 2000).

3. Induzione ectomesenchimale: l'elemento chiave nella formazione dei tessuti duri

La formazione dello smalto e della dentina inizia in corrispondenza della giunzione smalto dentinale e topograficamente in corrispondenza della sommità delle cuspidi, grazie all'interazione tra la componente ectodermica e quella mesenchimale.

Lo smalto trae origine dall'epitelio adamantino interno, mentre la dentina e la polpa si originano dalla papilla dentaria. Il sacco dentale provvederà alla formazione del cemento, del legamento parodontale e dell'osso alveolare propriamente detto (Slavkin e Bavetta 1972).

Affinché si avvii la formazione dello smalto e della dentina è necessaria la differenziazione delle cellule mesenchimali del follicolo in *odontoblasti* e delle cellule dell'epitelio adamantino in *ameloblasti*. Questo processo si pensa sia possibile grazie ad un'induzione esercitata dalle cellule dell'epitelio adamantino interno sulle cellule della papilla dentale; infatti queste ultime sono in grado di differenziarsi in odontoblasti solo se in stretto rapporto con le cellule dell'epitelio adamantino interno. Gli odontoblasti neoformati iniziano a deporre una matrice organica ricca di fibre collagene che prende il nome di *predentina* che va poi incontro ad un processo di mineralizzazione portando a formare la dentina. Tale mineralizzazione è lo stimolo che induce la differenziazione delle cellule dell'epitelio adamantino interno in ameloblasti. Essi iniziano a produrre la matrice dello smalto, che andrà poi incontro a mineralizzazione, direttamente in contatto con la dentina; via via che questa viene prodotta gli ameloblasti e gli odontoblasti si distanziano sempre di più (Mjör e Fejerskov 2000).

4. Differenziazione e strutturazione dentale

Attraverso questi processi la corona aumenta progressivamente di dimensione, l'ultima zona che si costituisce è quella del margine cervicale. Quando la corona ha raggiunto le sue dimensioni definitive termina la deposizione dello smalto e gli ameloblasti riducono la propria altezza appiattendosi ed entrando in uno stato di quiescenza. Si trovano in rapporto con le cellule residue dell'organo dello smalto (derivanti dall'epitelio adamantino esterno) con le quali formano l'*epitelio ridotto dell'organo dello smalto*. Si forma così la cuticola primaria che resta aderente allo smalto (Tonge 1976).

Nello stadio di campana a livello del punto di riflessione dell'epitelio adamantino interno in quello esterno, si evidenzia una forte proliferazione delle cellule dell'organo dello smalto che portano a formare una banderella epiteliale che prende il nome di *Guaina di Hertwig*. Tale struttura una volta che è terminata la deposizione dello smalto induce la differenziazione delle cellule mesenchimali della papilla in odontoblasti e le cellule più interne del sacco dentale in cementoblasti le quali provvederanno al progressivo sviluppo della radice durante l'eruzione dentaria. Le cellule più esterne del sacco dentale si differenzieranno in osteoblasti provvedendo alla deposizione dell'osso alveolare propriamente detto. Le cellule intermedie invece si differenziano in fibroblasti e portano alla formazione del legamento parodontale.

In tutte queste fasi il germe in formazione risulta essere protetto dal *follicolo dentale* (o sacco dentale) che viene a formarsi dalla differenziazione delle cellule mesenchimali che si erano addensate attorno all'abbozzo dell'elemento dentale. Si può affermare che le funzioni del follicolo sono quelle di proteggere, stabilizzare e nutrire il dente durante il suo sviluppo e la sua eruzione e di dare origine alle cellule che formeranno i tessuti parodontali. È stato dimostrato che le funzioni del follicolo dentale sono regolate dall'azione di molteplici fattori locali autocrini e paracrini. Inoltre il follicolo gioca un ruolo chiave nell'eruzione, infatti la sua rimozione determina l'arresto del processo eruttivo (Mjör e Fejerskov 2000).

Il dente avvolto dal follicolo è localizzato all'interno di una teca ossea che prende il nome di *cripta*. La parte crestale della cripta è aperta ed un cordone collega il follicolo alla mucosa orale. Tale cordone prende il nome di *gubernaculum dentis*. Il *gubernaculum* è costituito principalmente da tessuto fibroso ma potrebbe anche contenere cellule epiteliali derivanti dalla lamina dentale. Ha un ruolo trainante durante l'eruzione. Dal punto di vista temporale la formazione dei denti del giudizio inizia intorno ai 3-4 anni, la mineralizzazione si verifica dai 7 ai 10 anni e la corona completa il suo sviluppo a 12 anni e l'interno elemento a 16. Il processo eruttivo prende atto tra i 17 ed i 21 anni (Mjör e Fejerskov 2000).

5. L'eruzione dentaria

L'eruzione è il movimento del dente in via di sviluppo che lo porterà ad affacciarsi in cavità orale per raggiungere l'occlusione; il terzo molare inferiore dovrà compiere un percorso particolare descrivendo una traiettoria curva che lo porterà inizialmente verso la superficie distale del settimo, dopo di che fulcrando a questo livello si dirigerà in alto ed indietro arrivando così ad erompere nel cavo orale (*curva di Capdepont*). I movimenti eruttivi iniziano all'inizio della formazione della radice, e possono essere divisi in tre fasi:

- Fase pre-eruttiva
- Fase eruttiva pre-funzionale
- Fase eruttiva funzionale

5.1 Fase pre-eruttiva

La fase pre-eruttiva, preparatoria all'eruzione, consiste nel movimento del germe dentale in via di sviluppo nei processi alveolari in crescita, prima della formazione delle radici. Il germe effettua movimenti in varie direzioni per mantenere la posizione spaziale corretta all'interno dei processi alveolari che stanno crescendo. Topograficamente il germe del terzo molare inferiore si localizza alla base del ramo mandibolare inclinato in posizione linguale, con un'asse di crescita mesiolinguoverso (Valletta 1995).

5.2 Fase eruttiva pre-funzionale (eruttiva)

Inizia con la formazione delle radici e termina quando i denti raggiungono il contatto occlusale. Consiste in una successione di varie fasi e processi che porteranno il dente ad erompere nel cavo orale. Inizia quando il germe dentale che sta erompendo si muove in direzione occlusale attraverso l'osso della cripta e il tessuto connettivo della mucosa orale. L'*epitelio ridotto dell'organo dello smalto* (risultato della riduzione in altezza degli ameloblasti e delle cellule dell'epitelio adamantino esterno) viene a contatto con l'epitelio orale; a questo consegue un aumento dell'attività mitotica dell'epitelio ridotto e delle cellule dello strato basale dell'epitelio orale. Tale proliferazione forma un doppio strato di cellule epiteliali al di sopra della corona in eruzione che costituisce un solido attacco del germe all'epitelio orale sovrastante permettendo che l'eruzione possa avvenire senza emorragia. La corona irrompe in cavità orale al centro del doppio strato epiteliale: l'epitelio ridotto dell'organo dello smalto che circonda la corona verrà sostituito dall'*epitelio giunzionale* (risultato della fusione dell'epitelio ridotto dello smalto con gli strati di epitelio mucoso). Quando la corona diviene visibile nel cavo orale circa due terzi delle radici si sono formati. La corona continua gradualmente ad erompere in cavità orale con lo spostamento progressivo dell'epitelio gengivale in direzione apicale. Si ha quindi l'esposizione della corona clinica. Si evidenzia che laddove la corona non erompa completamente, in quella zona non si struttura l'epitelio giunzionale, riducendosi la corretta morfogenesi dell'attacco epiteliale (Mjör e Fejerskov 2000).

La fase eruttiva pre-funzionale è caratterizzata da cambiamenti significativi dei tessuti che circondano il dente (Mjör e Fejerskov 2000):

- Tessuti sovrastanti il follicolo: il follicolo dentale per ridurre lo spessore del tessuto osseo crestale richiamerà l'azione osteoclastica attraverso il reclutamento dei monociti che si differenzieranno in osteoclasti attraverso l'induzione di proteine come CSF-1 e TGF β 1. Perché l'eruzione possa avvenire con successo gli osteoclasti differenziati devono riassorbire una porzione della cripta sovrastante, il percorso eruttivo inizialmente sottile aumenta di dimensione, permettendo il movimento del dente verso la mucosa orale. L'azione osteoclastica consentendo il riassorbimento osseo, permette il movimento del dente verso la mucosa orale.
- Tessuti circostanti il follicolo: Inizialmente il follicolo dentale è formato da tessuto connettivo lasso, man mano che iniziano i movimenti eruttivi creano una ristrutturazione delle fibre collagene disposte tra il cemento radicolare in formazione e la lamina propria di osso alveolare (*cortex alveolaris*), si formano numerosi fasci di fibre collagene lungo tutta la superficie radicolare e l'area diviene densamente popolata da fibroblasti che evolvono in legamento parodontale. Durante i movimenti eruttivi il turnover è molto rapido: vengono continuamente disgregate e riformate fibre collagene ad opera dei fibroblasti mentre avviene un rimodellamento osseo continuo.

- Tessuti sottostanti il follicolo: quando il dente erompe, lo spazio necessario alla radice viene ottenuto principalmente per effetto del movimento occlusale della corona e dell'incremento in altezza dell'osso alveolare. La componente fibroblastica dispone le fibre parodontali a raggiera intorno all'apice radicolare dell'elemento.

5.3 Fase eruttiva funzionale (post-eruttiva)

La fase funzionale, finale, inizia quando il dente raggiunge l'occlusione e continua fino a che il dente rimane in cavità orale. I processi alveolari aumentano in altezza e le radici continuano a crescere fino a raggiungere la loro dimensione definitiva. I denti continuano a muoversi in direzione occlusale fino a quando viene stabilita un'occlusione con l'elemento antagonista. Col tempo, la densità ossea alveolare aumenta e i fasci di fibre parodontali si strutturano e si organizzano in base all'inclinazione dell'elemento (Mjör e Fejerskov 2000).

5.4. Fattori anatomici ed embriologici nella morfogenesi del terzo molare

Durante il processo eruttivo del terzo molare inferiore sono presenti una serie di fattori che rendono difficile il completamento di tale fenomeno, divenendo quindi dei fattori favorevoli la disodontiasi ed in seguito la semi-inclusione. Tali fattori si dividono in (Valletta 1995):

- Embriologici
- Anatomici

Tra i fattori embriologici riconosciamo:

- Inclinazione distale del *gubernaculum dentis*: la gemma dell'ottavo inferiore è collegata con la lamina dentale da questo cordone che tende ad assumere un'inclinazione distale allontanando così il terzo molare dal piano eruttivo. Inoltre il germe si localizza alla giunzione tra il corpo ed il ramo mandibolare, dove i vettori di crescita mandibolari tendono a favorire la dislocazione in senso distale del *gubernaculum* e conseguentemente del germe.

Tra i fattori anatomici riconosciamo:

- Elevata calcificazione della teca ossea sovrastante la cripta.
- Tendenza al sollevamento piuttosto che alla perforazione della mucosa sovrastante il trigone retromolare poiché poco aderente al piano osseo sottostante.
- Spazio crestale ridotto per accogliere l'elemento: dovuto sia alla riduzione filogenetica dello splancnocranio rispetto al neurocranio, sia al fatto che il terzo molare è l'ultimo dente ad erompere, non trovando spazio disponibile.

Il germe del terzo molare viene a localizzarsi a livello dell'angolo della mandibola, in una posizione obliqua alla faccia distale del secondo molare. In caso lo spazio distale sia sufficiente, la sintomatologia sarà assente, in caso contrario il terzo molare cercherà una via di eruzione. La sua calcificazione avviene dai 7-8 anni fino ai 20 anni di età, in quella porzione di mandibola che viene definita *epifisi fertile*. Tale definizione dell'angolo mandibolare è attribuibile a Rosseau-Decelle e Raison 1948, il quale vuole enfatizzare tale sede come una zona di notevole accrescimento in senso antero-posteriore della mandibola. Così mentre la corona si forma e calcifica a contatto della corona del 7°, lo sviluppo e la mineralizzazione delle radici è successiva, cosicché queste vengono trascinate indietro ed in alto. Da ciò ne deriva che l'asse dell'8°

risulterà obliquo, dall'indietro in avanti e dal basso in alto, e per erompere deve compiere un tragitto di raddrizzamento, definito *curva di Capdepon*, in senso inverso. La corona dell'incluso, in assenza di spazio, impatterà sulla corona del 7° e fulcrando si raddrizzerà per erompere, oppure se l'asse dell'elemento è obliquo o addirittura orizzontale rispetto al 7° non potrà raddrizzarsi e rimarrà a ridosso della radice del 7°, in stato di inclusione.

Il mascellare superiore e la mandibola sono costituiti da due porzioni ossee, componente basale e alveolare. Quest'ultima si forma ed esiste esclusivamente in funzione degli elementi dentari.

La regione alveolare, infatti, laddove il dente non è ancora erotto, non si è ancora formata. La regione basale, o ossea propriamente detta, ha subito un processo di involuzione nei secoli, con riduzione dei diametri facciali antero-posteriori e con una riduzione dello splanocranio a favore del neurocranio.

L'involuzione basale è avvenuta con maggiore rapidità rispetto all'involuzione della componente alveolare, ed in maniera più consistente. Ciò è conseguenza del fatto che sono gli elementi dentari a definire la dimensione della regione alveolare, e questi sono rimasti volumetricamente fissi, senza ridurre la dimensione antero-posteriore.

In conseguenza di ciò, si è instaurata una disarmonia alveolo-basale, che ha comportato in ultima analisi un percorso eruttivo del terzo molare più complesso e una mancanza di spazio eruttivo all'interno delle arcate dentarie. Ciò viene riscontrato con minore frequenza nel mascellare superiore in quanto la presenza della tuberosità del mascellare ha consentito al terzo molare superiore di avere uno spazio di eruzione adeguato nella maggior parte dei casi.

La lentezza evolutiva di questi processi da un lato ci fa presupporre una possibile scomparsa del terzo molare in futuro e ci evidenzia le difficoltà eruttive che questo elemento incontra nel dover affrontare un percorso di eruzione in età adulta, in un tessuto osseo ben calcificato (Valletta, Bucci, e Matarasso 1997).

6. Principi evolutivi della pericorona

In condizioni fisiologiche una volta che l'elemento dentario è completamente erotto in arcata il follicolo dentario, che lo rivestiva durante la fase di sviluppo ed eruzione, scompare per la distruzione programmata di tutti i suoi elementi costituenti (*atrofia* per apoptosi). Tuttavia è possibile che durante la fase di eruzione le cellule costituenti il follicolo possano sviluppare un'attività anomala e conseguentemente determinare una sua *degenerazione* in senso cistico oppure neoplastico (tumori odontogeni).

In altri casi se non si verifica la completa eruzione dell'elemento dentario non è possibile la regressione del follicolo dentario; in questi casi se il follicolo, a causa di un'eruzione incompleta del dente, entra in comunicazione con il cavo orale può infettarsi determinando l'elemento causale per lo sviluppo del quadro clinico di *pericoronarite* (Valletta, Bucci, e Matarasso 1997).

Bibliografia

- Bourne, Geoffrey H. 1976. *The Biochemistry and Physiology of Bone*. volume 1. New York: Academic Press.
- Laskaris, George. 1997. *Malattie del cavo orale*. Torino: UTET.
- Mjör, Ivar A., e Ole Fejerskov. 2000. *Embriologia e istologia del cavo orale*. Milano: Edi. Ermes.
- Rousseau-Decelle, René, et Jean Raison. 1948. *Pathologie buccale. Péri buccale et d'origine buccale*. Paris: Masson & CE Editeurs.

- Slavkin, Harold C., and Lucien A. Bavetta, edited by. 1972. *Developmental Aspects of Oral Biology*. New York: Academic Press.
- Tonge, Charlotte H. 1976. "Identification of Cell Patterns in Human Tooth Differentiation." *J Dent Res*. 46: 876-87.
- Valletta, Giancarlo, Bucci Eduardo, e Sergio Matarasso. 1997. *Odontostomatologia*. volume 1. Padova: Piccin.
- Valletta, Giancarlo. 1995. *Clinica Odontostomatologica*. Salerno: Medica salernitana.

Caratteristiche anatomiche del terzo molare

Niccolò Baldi

1. Corona e radici

Il terzo molare inferiore è un elemento dentario della dentizione permanente, altresì identificato come ottavo inferiore o dente del giudizio. Ultimo elemento distale dell'arcata dentaria mandibolare, tale dente segue un principio di variabilità morfologico e topografico molto ampio, con variazioni che oscillano dalla sua assenza fino alla sua più completa formazione. Il 50% dei terzi molari inferiori sono caratterizzati dalla presenza di 4 cuspidi, nel 40% da 5 cuspidi e nel rimanente 10% l'elemento risulta tricuspido.

Da un punto di vista dimensionale, questo è nella maggior parte dei casi il più piccolo degli elementi diatorici, anche se talvolta si riscontra una minor dimensione coronale rispetto al primo molare inferiore ma un volume maggiore rispetto al secondo molare inferiore. Le irregolarità cuspidali sono una caratteristica peculiare e tipica di questo elemento. Nella maggior parte dei casi, il diametro mesio-distale della corona è quello di maggior dimensione mentre quello vestibolo-linguale generalmente risulta più contenuto, conferendo all'elemento una forma più ovalizzata.

L'anatomia radicolare di questo elemento dentario è simile a quella del secondo molare inferiore, con due radici, una mesiale e una distale, che tuttavia risultano spesso fuse.

Tale fusione può comportare la formazione di una radice a forma di cono; in altri casi invece si osservano radici accessorie, di forma e lunghezza più svariata, che nella maggior parte si associano a due canali radicolari, distinti in mesiale e distale (DuBrul 1988, 300-1).

2. Rapporti anatomici e topografici del 3M

Il terzo molare mandibolare si trova all'estremità distale del ramo mandibolare, nella zona propria dell'angolo.

Tra le strutture anatomiche che traggono rapporto con il terzo molare sono di rilevanza clinica: il fascio vascolo-nervoso alveolare inferiore (nervo, arteria e vena alveolare inferiore), arteria facciale, nervo buccale, nervo linguale.

2.1 Nervo alveolare inferiore

Il nervo alveolare inferiore è un nervo misto, con prevalenza di fibre sensitive, che origina dal ramo postero-mediale del nervo mandibolare, terza branca del nervo trigemino, quinto paio di nervi cranici. Le fibre sensitive innervano gli alveoli dentari, le gengive, i denti dell'emiarcata mentre le fibre motrici innervano il muscolo miloioideo e del ventre anteriore del muscolo digastrico.

Il decorso del nervo descrive un arco a concavità supero-anteriore e una volta fuoriuscito dal foro ovale decorre tra pterigoideo interno e faccia mesiale del ramo mandibolare. Continua il suo decorso antero-medialmente e prima di gettarsi nel canale alveolare inferiore a livello della spina di Spix, emette un collaterale diretto al muscolo miloioideo.

Il forame di ingresso nel canale alveolare mandibolare varia individualmente in base all'età del paziente e alla progressiva apertura dell'angolo goniale. In media il forame si trova poco sopra il piano occlusale, circa 2 cm posteriormente al margine anteriore della branca montante.

All'interno del canale mandibolare il nervo alveolare inferiore decorre al di sotto degli apici dentari fino a raggiungere in corrispondenza dei premolari il forame mentoniero, dando origine attraverso un loop (ginocchio) a due rami terminali: il nervo incisivo, che prosegue nel canale fino a contrarre anastomosi con il controlaterale e il nervo mentoniero che fuoriesce dall'omonimo canale, disperdendosi nel labbro.

Il nervo alveolare inferiore si contraddistingue per una notevole variabilità, soprattutto nei rapporti che contrae con il terzo molare inferiore.

Il canale alveolare ha un diametro medio di 2.9 ± 0.7 mm, che in senso postero-anteriore può procedere linearmente, abbassandosi gradualmente fino al forame mentale, oppure risalire bruscamente verso di esso (Miller et al. 1990)

In senso vestibolo-linguale, in circa il 61% dei casi questo decorre in una posizione vestibolare rispetto agli apici del terzo molare, mentre nel 33% in una posizione linguale. Nel 6% dei casi invece decorre in stretto rapporto con gli apici dentari del terzo molare o passa tra le sue radici. Pertanto alcuni studi stimano in circa il 5% il rapporto diretto tra canale alveolare inferiore e il 3M (Tay e Ser Go 2004).

In senso corono-apicale, nel 70% dei casi il fascio vascolo-nervoso alveolare inferiore decorre nella metà inferiore del corpo mandibolare e nel restante 30% dei casi nella metà superiore (Kieser, Paulin, e Law 2004).

Il canale mandibolare può presentare delle variabili anatomiche che si estrinsecano nella presenza di canali accessori, definiti *canali bifidi o trifidi* a seconda del numero di canali individuati. La presenza di questi canali accessori ha un notevole riscontro clinico per le difficoltà nel raggiungere l'anestesia delle singole porzioni oltre che per l'aumentato rischio di complicanze in tutte le procedure chirurgiche, con possibilità di danneggiamento sensoriale intra o post-intervento.

Variazioni del canale mandibolare, in precedenti studi eseguiti su OPT riportano un'incidenza minore dell'1%, mentre gli studi eseguiti su immagini derivanti da CBCT hanno evidenziato un incremento della loro incidenza dal 15 al 60%.

Tra le varianti più comuni dei canali accessori mandibolari si riscontrano (Panzoni 1986):

- Variante a due rami: il nervo alveolare inferiore si divide al suo ingresso nel canale omonimo in due rami, uno mentoniero di maggior calibro, l'altro nervo-dentale di minor calibro che cede rami a tutti gli elementi dentali.
- Variante a tre rami: il nervo alveolare inferiore si divide subito dopo il suo ingresso nella mandibola in tre rami terminali, uno per molari e premolari, uno per incisivi e canini, uno mentoniero.
- Variante plessiforme: tre rami riccamente anastomizzati tra loro con rami per i singoli elementi dentali.

2.2 Arteria e vena alveolare inferiore

L'arteria alveolare inferiore origina dal tratto mandibolare dell'arteria mascellare interna, in una porzione situata tra collo mandibolare e legamento sfenomandibolare. Dalla sua origine intraprende un decorso caudale in direzione della spina di Spix e analogamente al nervo emette un ramo collaterale per il miloioideo. All'interno del canale segue il medesimo decorso del nervo alveolare inferiore, pur decorrendo in solitaria, in una sede che sul piano orizzontale è più linguale rispetto all'omonimo nervo, fino a raggiungere il forame mentoniero dove si divide nei rami terminali, arteria mentoniera ed incisiva.

La vena alveolare inferiore è un afferente della vena mascellare interna, decorre all'interno del canale alveolare inferiore, spesso accompagnata da multiple venule, superiormente al nervo omonimo (Pogrel, Dorfman, e Fallah 2009).

2.3 Arteria faciale

L'arteria faciale ha origine dall'arteria carotide esterna, superiormente al grande corno dell'osso ioide e fornisce la vascolarizzazione al palato molle, alla ghiandola sottomandibolare, alla cute e ai muscoli mimici e della piramide nasale. Questa risale lungo la parete laterale faringea fino alla ghiandola sottomandibolare, emettendo rami collaterali: arteria palatina ascendente, sottomandibolare, sottomentoniera. In prossimità del polo posteriore della ghiandola sottomandibolare il decorso diventa antero-laterale in direzione del corpo mandibolare, dove al margine inferiore, anteriormente alle inserzioni masseterine si superficializza, ricoperta solo dal platisma, dalla fascia cervicale superficiale e dalla cute. Il decorso antero-superiore si fa sinuoso in direzione della commessura labiale, attraversando profondamente i muscoli mimici per emettere il suo ramo terminale nell'ala del naso e nell'arteria angolare.

Gli interventi eseguiti in prossimità della branca montante devono tener conto del decorso di questa arteria e prevedere uno scollamento sottoperiosteale, a tutto spessore e prediligere gli strumenti smussi per le strutture vestibolari (Chiapasco 2013).

2.4 Nervo buccale

Il nervo buccale trae origine da un ramo antero-laterale del nervo mandibolare. Esso trasporta fibre sensitive alla cute, alla mucosa della guancia, alla mucosa alveolare circostante i molari mandibolari e fibre secernenti per le ghiandole labiali e genivene. Dal suo punto di origine decorre verso il basso antero-lateralmente incrociando il margine anteriore della mandibola, raggiungendo la faccia mediale del muscolo buccinatore. Clinicamente questo si ritrova circa un centimetro vestibolarmente al terzo molare, lungo la linea obliqua esterna all'altezza del piano oclusale. Per prevenire le lesioni a carico di questa struttura nobile è bene non eseguire incisioni di rilascio oltre due centimetri distalmente al trigono retromolare. Generalmente lo spessore totale può essere eseguito in zona retromolare, ma risalendo lungo la branca montante sono suggeriti spessori parziali con scollamenti per via smussa.

2.5 Nervo linguale

Il nervo linguale, deputato al trasporto della sensibilità tattile e termica del pavimento orale e dei due terzi anteriori della lingua, origina dal ramo postero-mediale del nervo mandibolare. Esso veicola inoltre, mediante la corda del timpano, le fibre secernenti delle ghiandole sottomandibolare e sottolinguale.

Dal suo punto di origine esso decorre antero-medialmente al nervo alveolare inferiore, tra lo pterigoideo interno e il ramo della mandibola, portandosi lateralmente alla lingua fino al solco alveolo-linguale, sede in cui è coperto solo dalla mucosa del pavimento orale. Prosegue decorrendo tra io-glosso e genioglosso, medialmente alla ghiandola sottolinguale, incrociando infine il dotto della sottomandibolare, per terminare con i suoi rami all'apice della lingua.

Da un punto di vista clinico, a livello del trigono retromolare e del terzo molare, il nervo può trovarsi molto superficiale, 2-3 millimetri medialmente al margine gengivale; alcune fibre collaterali possono penetrare la teca alveolare del terzo molare, lingualmente. Le implicazioni chirurgiche comportano la necessità di fare incisioni in sede retromolare a tutto spessore solo vestibolarmente e di evitare scollamenti e pressioni strumentali sul versante linguale del trigono (Chiapasco 2013).

Bibliografia

- Ban Guan Tay, Andrew, and Wee Ser Go. 2004. "Effect of Exposed Inferior Alveolar Neurovascular Bundle During Surgical Removal of Impacted Lower Third Molars." *J Oral Maxillofac Surg.* 62(5): 592-600.
- Chiapasco, Matteo. 2013. *Manuale illustrato di chirurgia orale*. Milano: Masson.
- DuBrul, Lloyd E. 1988. *Anatomia Orale di Sicher*. Milano: Edi. Ermes.
- Kieser, Jules A., Paulin Mike, and Brad Law. 2004. "Intrabony Course of the Inferior Alveolar Nerve in the Edentulous Mandible." in *Clin Anat.* 17(2): 107-11. doi:10.1002/ca.1019
- Miller, Craig S., Nummikoski Pirkka V., Barnett Douglas A., and Robert P. Langlais. 1990. "Cross-sectional Tomography. A Diagnostic Technique for Determining the Buccolingual Relationship of Impacted Mandibular Third Molars and the Inferior Alveolar Neurovascular Bundle." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 70(6): 791-7.
- Panzoni, Enrico. 1986. *Chirurgia estrattiva*. Milano: Masson.
- Pogrel, Anthony M., Dorfman David, and Hesham Fallah. 2009. "The Anatomic Structure of the Inferior Alveolar Neurovascular Bundle in the Third Molar Region." *J Oral Maxillofac Surg.* 67(11): 2452-4.

Eruzione del terzo molare inferiore

Elisa Del Bolgia

L'eruzione degli elementi dentari permanenti è la fase finale di una complessa serie di eventi geneticamente determinati. Attraverso questi fenomeni un germe dentale si sviluppa nel contesto delle ossa mascellari, migrando in direzione coronale ed erompendo in arcata secondo tempi e percorsi prestabiliti. Durante questo processo evolutivo possono verificarsi numerosi eventi che interferiscono con l'eruzione del dente determinandone l'inclusione, che rappresenta un quadro clinico di frequente riscontro, soprattutto per gli elementi riduzionali della dentatura (terzi molari).

1. I fattori condizionanti

1.1 Pattern di crescita mandibolare

La presenza o assenza dei terzi molari in cavo orale è stata posta in relazione con fattori scheletrici e/o dentari geneticamente predeterminati. Già nel 1936 Bowdler suggerì che il pattern di crescita individuale è un fattore rilevante per l'eruzione del terzo molare (Bowdler 1936), mentre il mancato raggiungimento del potenziale completo di crescita mandibolare contribuisce al fenomeno di inclusione. Ciò significa che, quando il terzo molare mandibolare rimane incluso, la mandibola non ha espresso il suo completo potenziale di crescita (Broadbent 1943).

1.2 Spazio retromolare

Una delle spiegazioni più condivise per l'alto tasso di inclusione del terzo molare mandibolare potrebbe essere l'insufficiente sviluppo dello spazio retromolare (Bishara e Andreasen 1983; Grover e Lorton 1985). Björk evidenziò infatti che nel 90% dei casi analizzati di inclusione dell'ottavo lo spazio retromolare era ridotto. Infatti se il processo di rimodellamento riassorbitivo della faccia anteriore del ramo mandibolare

è ridotto, l'eruzione del terzo molare mandibolare potrebbe essere limitata (Björk, Jensen, e Palling 1956). Alcuni anni dopo egli individuò i fattori associati all'inclusione del terzo molare mandibolare: due di tipo scheletrico, la direzione verticale di crescita del condilo e la ridotta lunghezza mandibolare, e due di tipo dentario, l'eruzione dei denti mandibolari rivolta posteriormente e la maturazione ritardata del terzo molare. Tali fattori possono combinarsi tra loro, a volte neutralizzandosi, a volte amplificandosi a vicenda (Björk, Jensen, e Palling 1956).

Studi su teschi antichi hanno evidenziato come l'inclusione del terzo molare fosse relativamente infrequente nelle popolazioni primitive. Ciò è stato attribuito allo scivolamento mesiale della dentatura posteriore dovuta all'eccessivo attrito interprossimale, con conseguente incremento dello spazio retromolare. Quindi, secondo la teoria della regressione filogenetica della grandezza mascellare, l'inclusione del terzo molare sarebbe dovuta al movimento in avanti insufficiente della dentatura dell'uomo moderno, dovuta alla perdita di attrito interprossimale (Begg 1954; Murphy 1964).

In modo analogo, l'inclusione del terzo molare si osserva raramente dopo l'estrazione del secondo molare (Cavanaugh 1985; Gooris, Årtun, e Joondeph 1990).

È stata inoltre dimostrata una riduzione clinicamente significativa di inclusioni del terzo molare mandibolare in pazienti ortodontici trattati con estrazione dei premolari rispetto a pazienti trattati senza estrazione. Sebbene sia stata esclusa una relazione di causa effetto al riguardo, i risultati suggeriscono fortemente che l'aumentato potenziale di movimento molare mesiale ed il concomitante aumento dello spazio retromolare siano il principale motivo di differenza fra i due gruppi in termini di inclusione del terzo molare (Kim et al. 2003).

1.3 Modello di crescita dei condili

In particolare, è risultata evidente la correlazione fra il processo di rimodellamento del ramo mandibolare e la direzione di crescita dei condili, che a sua volta influenza la morfologia e la posizione della mandibola dell'adulto. Una crescita dei condili con direzione prevalentemente verticale si associa infatti ad un ridotto riassorbimento della faccia anteriore del ramo mandibolare e ad una crescita mandibolare con rotazione anteriore. Al contrario una direzione di crescita dei condili diretta posteriormente si associa ad un maggior riassorbimento del ramo mandibolare e ad una crescita mandibolare con rotazione posteriore (Björk 1963; Işeri e Köklü 1989; Behbehani, Årtun, e Thalib 2006).

1.4 Percorso di eruzione

Tipicamente, la gemma dentaria è angolata mesialmente durante gli stadi di calcificazione e sviluppo radicolare (Richardson 1970).

Studi longitudinali dimostrano che in soggetti senza storia di trattamenti ortodontici si verifica un raddrizzamento dei terzi molari mandibolari durante la prima adolescenza. Tuttavia, le variazioni individuali di questo fenomeno possono essere ampie e si può verificare in alcuni casi un incremento dell'angolazione mesiale dei terzi molari durante tutta l'adolescenza (Richardson 1973). Un tasso di incidenza del 46% circa di inclusioni mesiali o orizzontali suggerisce che un raddrizzamento incompleto (Capelli 1991) è una causa comune di inclusione (Peterson 1993). Non è comunque chiaro se l'angolazione del terzo molare mandibolare nel corso dell'adolescenza sia un fattore predittivo di completa eruzione dentaria (Richardson 1977). È stato infatti evidenziato come una quota significativa di terzi molari inferiori inclusi mesialmente cambia la sua

angolazione ed erompe completamente prima del compimento dei 24 anni di età, indicando che i cambiamenti posizionali e l'eruzione del terzo molare mandibolare incluso sono fenomeni non del tutto prevedibili (Hattab 1997). Ad ogni modo ci sono indicazioni evidenti che un'angolazione mesiale iniziale eccessiva ed un minimo raddrizzamento possono incrementare le probabilità di inclusione, rimanendo quindi nel novero dei fattori predittivi di inclusione del terzo molare mandibolare (Richardson 1977).

Durante il suo percorso di eruzione il terzo molare inferiore può impattarsi contro alcuni ostacoli quali la radice distale del settimo, cisti o odontomi. Questo può causare una mancata eruzione e conseguente inclusione.

Se l'ottavo entra in contatto con il settimo, può causarne il riassorbimento radicolare con un meccanismo non ancora chiaro, ma presumibilmente simile a quello che determina il riassorbimento delle radici negli elementi decidui.

Il terzo molare inferiore incluso può presentare poi vari quadri di rarefazione peridontale all'esame radiografico OPT, spesso compatibili con la presenza di cisti di origine odontogena, che possono rappresentare sia la causa che l'effetto dell'inclusione stessa. Più frequentemente si tratta di cisti follicolari, ovvero cisti odontogene disembrionogenetiche, originate dalle cellule dell'epitelio dell'organo dello smalto che vanno incontro a degenerazione cistica dopo la differenziazione del germe, con accumulo di liquido tra l'epitelio ridotto dell'organo dello smalto e lo smalto della corona già formato. In alcuni casi, possono essere riscontrate le più aggressive cheratocisti, originatesi dalla lamina dentaria o da suoi residui o da cellule basali amartomatose dell'epitelio orale. La maggiore aggressività e la tendenza a recidivare sono legate alla rilevante attività mitotica e all'aumentata cellularità dell'epitelio costituente la parete cistica.

1.5 Lo spazio di eruzione

Alcuni studi hanno tentato di analizzare il valore predittivo dello spazio di eruzione degli adolescenti in merito all'inclusione del terzo molare mandibolare. Lo spazio di eruzione medio in una coorte di 75 pazienti ortodontici, misurato dalla faccia distale del secondo molare mandibolare all'undicesimo punto di Ricketts lungo il piano oclusale attraverso cefalogrammi laterali, era di 30 mm in caso di eruzione del terzo molare mandibolare e di 21 mm in caso di inclusione. Se questa distanza è inferiore a 19 mm, le probabilità di inclusione salgono fino al 95%. È stato inoltre suggerito che la probabilità di inclusione del terzo molare è direttamente correlata alle proporzioni del terzo molare rispetto al margine anteriore del ramo mandibolare. Infatti se metà del terzo molare in sviluppo, corrispondente ad uno spazio di eruzione di circa 5,5 mm, si trova davanti alla cresta mandibolare, le probabilità di eruzione sono inferiori al 50% (Schulhof 1976; Ricketts 1979).

Un recente studio ha però osservato che l'eruzione del terzo molare mandibolare si verificava nel 40% dei pazienti con distanza inferiore ai 19 mm e nel 55% dei pazienti con distanza inferiore ai 3,5 mm (Kim et al. 2003).

2. I movimenti di eruzione

Il terzo molare per guadagnarsi un posto nell'emiarcata deve muoversi prima verso il versante posteriore del secondo molare, poi scivolare su questo ed esercitare pressione sugli strati della mucosa gengivale, erompendo in cavità orale.

Nella mandibola, l'assenza di spazio, dovuta anteriormente alla presenza del secondo molare e posteriormente al margine anteriore della branca ascendente della mandi-

bola, costringe il terzo molare mandibolare a non completare la sua eruzione oppure ad erompere presentandosi in posizione anomala, il più delle volte rivolto verso la faccia interna della regione dell'angolo mandibolare (linguo-versione).

Il terzo molare inferiore, ad eccezione di quei casi in cui erompe normalmente, assume infatti posizioni anomale, fra le quali la mesio-versione è la più frequente. Si definisce *mesio-versione* quella posizione, in cui la superficie masticatoria del dente guarda verso la parete posteriore del secondo molare, mentre si definisce *disto-versione* quella posizione, causata da un'eccessiva spinta eruttiva distale, in cui la superficie masticatoria è rivolta verso il ramo ascendente della mandibola.

Mesio- e disto- versione sono raramente isolate, quasi sempre si presentano insieme ad una certa inclinazione verso la parete vestibolare/esterna della mandibola o verso la parete linguale/interna della stessa.

Si possono dunque presentare quattro evenienze: la mesio-vestibolo-versione, la disto-vestibolo-versione, la mesio-linguo-versione e la disto-linguo-versione. In uno studio effettuato da Kamran Bokhari Syed e colleghi è stato visto che l'incidenza di una mesioversione era pari al 50,75% e solo l'1.4% presentava una linguoversione (Kamran Bokhari et al. 2013).

La mesio-versione può essere considerata una posizione di partenza. Di norma, infatti, durante il suo percorso eruttivo tra i 18 e 24 anni, il terzo molare mandibolare esegue la curva di Capdepon nel ramo mandibolare partendo da un'inclinazione mesiale media di 38°. Il germe si spinge così in direzione della faccia distale del secondo molare, per poi scivolare su questa, curvando e raddrizzandosi progressivamente, mentre si realizzano una serie di fattori di eruzione:

- La crescita mandibolare antero-posteriore e verticale
- La crescita radicolare differenziata
- Il rimaneggiamento osseo
- La trazione della capsula follicolare
- La spinta della polpa dentaria

Se questi fattori non si sviluppano adeguatamente possono quindi comparire:

- Insufficiente raddrizzamento finale, con il blocco della corona dell'ottavo contro quella del settimo
- Scarso raddrizzamento
- Assenza di raddrizzamento (ottavo orizzontale)
- Mancanza di forza eruttiva con conseguente inclusione
- Eccesso di forza eruttiva, con eruzione in genere in disto-versione

3. Sedi ectopiche

Le sedi ectopiche del terzo molare nel ramo della mandibola possono essere varie: il processo coronoide, la regione subcondilare, il condilo.

L'eziologia non è ancora molto chiara. La malposizione del terzo molare incluso può essere causata da un'anomala eruzione e/o posizione del germe, nonché da una mancanza di spazio tra il secondo molare mandibolare e il ramo della mandibola o da una sproporzione tra la base e la direzione di crescita del terzo molare. Keros e Susić (1997) ipotizzarono che, durante la crescita della mandibola, la base del processo condilare si sviluppasse come risultato di un'apposizione di tessuto osseo nel segmento posteriore del ramo. L'osso che costituisce la base mandibolare in età infantile può essere spostato al di sotto del processo coronoideo in età adulta; perciò il terzo molare può essere incorporato in questo tessuto. Seguendo il normale modello di cresci-

ta, il terzo molare e la sua base si muovono verso l'alto, fino a raggiungere il processo coronoideo della mandibola.

Anche la presenza di cisti o tumori odontogeni può essere causa di uno spostamento del terzo molare verso il ramo mandibolare (Chun-Cheng et al. 2007).

Bibliografia

- Begg, Raymond. 1954. "Stone Age Man's Dentition." *Am J Orthod Oral Surg.* 40: 298-312.
- Behbehani, Faraj, Årtun Jon, and Lukman Thalib. 2006. "Prediction of Mandibular Third-molar Impaction in Adolescent Orthodontic Patients." *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 130(1): 47-55.
- Bishara, Samir E., and George Andreasen. 1983. "Third Molars: A Review." *Am J Orthod.* 83(2): 131-7.
- Björk, Arne, Jensen Elli, and Morgens Palling. 1956. "Mandibular Growth and Third Molar." *Acta Odontol Scand.* 14: 231-72.
- Björk, Arne. 1963. "Variations in the Growth Pattern of the Human Mandible: Longitudinal Radiographic Study by the Implant Method." *J Dent Res.* 42(1): 400-11.
- Bowdler, Henry. 1936. "A Preliminary Study of the Eruption of the Mandibular Third Molar Tooth in Man Based on Measurements Obtained from Radiographs, with Special Reference to the Problem of Predicting Cases of Ultimate Impaction of the Tooth." *Biometrika.* 28(3-4): 378-427.
- Broadbent, Birdsall H. 1943. "The Influence of the Third Molars on the Alignment of the Teeth." *Am J Orthod Oral Surg.* 29(6): 312-30.
- Capelli, Jonas. 1991. "Mandibular Growth and Third Molar Impaction in Extraction Cases." *Angle Orthod.* 61(3): 223-9.
- Cavanaugh, Jamie J. 1985. "Third Molar Changes Following Second Molar Extractions." *Angle Orthod.* 55(1): 70-6.
- Gooris, Christel, Årtun Jon, and Donald Joondeph. 1990. "Eruption of Mandibular Third Molars After Second-Molar Extractions: A Radiographic Study." *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 98(2): 161-7.
- Grover, Pushpiner S., and Lewis Lorton. 1985. "The Incidence of Unerupted Permanent Teeth and Related Clinical Cases." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 59(4): 420-5.
- Hattab, Faiez N. 1997. "Positional Changes and Eruption of Impacted Mandibular Third Molars in Young Adults. A Radiographic 4-year Follow-up Study." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 84(6): 604-8.
- Işeri, Haluk, and Ayşegül Köklü. 1989. "Prediction of Mandibular Growth Rotation." *Türk Ortodonti Derg.* 2(1): 73-80.
- Kamran Bokhari, Syed, Kamran Bokhari Zaheer, and Mohammed Ibrahim. 2013. "Prevalence of Impacted Molar Teeth among Saudi Population in Asir Region, Saudi Arabia. A Retrospective Study of 3 Years." *J Int Oral Heal.* 5(1): 43-7.
- Keros, Jadranka, and Mato Susić. 1997. "Heterotopia of the Mandibular Third Molar: A Case Report." *Quintessence Int.* 28(11): 753-4.
- Kim, Tae-Woo, Årtun Jon, Behbehani Faraj, and Flavia Artese. 2003. "Prevalence of Third Molar Impaction in Orthodontic Patients Treated Non Extraction And With Extraction of 4 Premolars." *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 123(2): 138-45.
- Laskaris, George. 1997. *Malattie del cavo orale.* Torino: UTET.
- Murphy, Thomas R. 1964. "Reduction of Dental Arch by Approximal Attrition." *Br Dent J.* 16(1): 483-8.
- Peterson, Larry J. 1993. "Principles of Management of Impacted Teeth." In *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*, edited by James Hupp, Myron Tucker, and Edward Ellis, 184-213. St. Louis: Mosby.
- Richardson, Margaret. 1970. "The Early Developmental Position of the Lower Third Molar Relative to Certain Jaw Dimensions." *Angle Orthodontist.* 40(3): 226-30.
- Richardson, Margaret. 1973. "Development of the Lower Third Molar from 10 to 15 Years." *Angle Orthod.* 43(2): 191-3.

- Richardson, Margaret. 1977. "The Etiology and Prediction of Mandibular Third Molar Impaction." *Angle Orthod.* 47(3): 165-72.
- Ricketts, Robert M. 1979. "Studies Leading to the Practice of Abortion of Lower Third Molars." *Dent Clin North Am.* 23(3): 393-411.
- Schulhof, Robert J. 1976. "Third Molars and Orthodontic Diagnosis." *J Clin Orthod.* 10(4): 272-81.
- Valletta, Giancarlo. 1995. *Clinica odontostomatologica*. Salerno: Medica salernitana.
- Wang, Chun-Cheng, Sang-Heng Kok, Lien-Tuan Hou, Puo-Jen Yang, Jang-Jaer Lee, Shih-Jung Cheng, Ru-Cheng Kuo, Hao-Hueng Chang. 2007. "Ectopic Mandibular Third Molar in the Ramus Region: Report of A Case and Literature Review." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 105(2): 155-61.

La disodontiasi

Sara Sani

Con il termine *disodontiasi* si intende la modalità eruttiva difficoltosa, ma possibile, di un elemento dentario che ha conservato la sua vis eruttiva. Si differenzia pertanto dall'inclusione dentaria che è la permanenza endossea e/o sottomucosa dell'elemento dentario oltre il suo fisiologico periodo di eruzione.

L'elemento più frequentemente interessato è il terzo molare inferiore con un'incidenza di 20:1 per i molari inferiori rispetto ai superiori. Ha una morbilità lievemente maggiore nelle donne (57%) rispetto agli uomini (43%) nella fascia di età giovanile compresa tra i 16 ed i 25 anni di età. La disodontiasi può interessare sia la dentatura decidua che la permanente, con un coinvolgimento maggiore di quest'ultima e comporta fenomeni a carattere infiammatorio loco-regionali, che se non trattati adeguatamente, possono condurre il paziente a complicanze ben più gravi di tipo sistemico.

1. Fattori eziologici

La disodontiasi dei terzi molari inferiori trova giustificazione in motivi di ordine anatomico ed embriologico:

Cause anatomiche:

- Disarmonia tra porzione ossea basale e porzione alveolare sovrastante: mancanza di spazio in arcata per motivi scheletrici (riduzione filogenetica dello splancnocranio) o per la presenza di ostacoli al percorso eruttivo.
- Elevata calcificazione della teca ossea sovrastante il germe al momento dell'eruzione, tale da impedirne la perforazione.
- La mucosa del trigono retromolare è lassa ed elastica, non aderente al piano osseo: caratteristiche che ne rendono più difficoltosa la perforazione da parte del terzo molare.
- Anomalie radicolari del loro terzo inferiore, con forme estremamente variabili (ad uncino, a batacchio, con angolature accentuate) fino alla coalescenza, concrenscenza o fusione con quelle del settimo, fattori di resistenza alla vis eruttiva.

Cause embriologiche:

- Direzione di crescita della mandibola: il germe dell'ottavo si trova in corrispondenza di una zona di accrescimento dell'angolo mandibolare detta epifisi fertile contenente i nuclei di ossificazione. In seguito ad input di crescita la mandibola si sviluppa in senso antero-posteriore portando il germe dell'ottavo in posizione più distale.
- Derivazione del germe dentario: l'ottavo si sviluppa dal *gubernaculum dentis* che è obliquo rispetto al margine alveolare, per cui il dente per eromperci deve percorrere una curva di raddrizzamento, chiamata curva di Capdepon. La sua vis eruttiva si esaurisce quando fa fulcro sul settimo, al momento della completa formazione delle radici.
- Il diverso grado di obliquità porta ai diversi tipi di versione (mesiale, distale, linguale, vestibolare) che rendono più o meno critica l'eruzione.

2. Meccanismo patogenetico

La fenomenologia della disodontiasi è riconducibile all'infezione del *sacco pericoronarico* contaminato dai liquidi orali al momento dell'impatto della pericorona dell'ottavo contro la corona del settimo. L'elemento dentario diventa quindi fonte di infezione puramente locale con la perforazione del sacco pericoronarico. La pericorona è un tessuto altamente vascolarizzato di origine embrionale costituito da un connettivo molto trofico. Questa zona è ideale per la crescita batterica ed è molto difficile da raggiungere con le normali manovre di igiene orale; inoltre il ristagno di cibo tra cappuccio e corona dentale crea un aggravio del processo infettivo con la comparsa dei sintomi tipici.

3. Pericoronarite

La pericoronarite costituisce l'infiammazione del sacco pericoronarico di un elemento dentale parzialmente erotto. Nel 95% dei casi è associata al terzo molare inferiore semi-incluso. Questa stretta associazione sembra dovuta alle caratteristiche anatomiche peculiari degli ottavi inferiori: spesso, l'assenza di gengiva cheratinizzata in corrispondenza della parete distale del dente, facilita la colonizzazione batterica del solco gengivale e può determinare la formazione di una tasca parodontale profonda, spesso determinata dai residui della pericorona costretti tra superficie dentale e osso alveolare della branca montante.

La pericoronarite rappresenta la principale causa di estrazione di terzi molari sintomatici ed interessa prevalentemente gli adolescenti ed i giovani adulti, con un picco di incidenza per la fascia di età compresa tra i 20 e i 29 anni (Dhonge et al. 2015). Non vi è una netta predilezione di sesso ma un interessamento lievemente maggiore nelle femmine. Lo stato di salute generale del paziente non è un fattore predisponente anche se vari studi hanno rilevato che la pericoronarite possa essere preceduta da infezioni delle vie aeree superiori a carico dell'anello del Waldayer nel 43% dei casi (Renton e Wilson 2016).

La pericoronarite si verifica più comunemente in gruppi socioeconomici più elevati ed è presente una correlazione significativa tra lo stato di igiene orale e la gravità della condizione infiammatoria. Può inoltre essere influenzata dalla stagionalità, con picchi di incidenza nei mesi di Giugno e Dicembre. Recentemente è stato evidenziato come la coinfezione da EBV possa esacerbare la progressione della pericoronarite (Jakovljevic et al. 2017).

In letteratura troviamo numerosi studi che hanno cercato di definire le caratteristiche anatomiche dei terzi molari che favoriscono l'insorgenza di pericoronarite, definendo come *fattori predittivi* per lo sviluppo della stessa (Katsarou et al. 2019):

- L'inclinazione verticale dei terzi molari
- La profondità di inclusione A e B (secondo i parametri di Pell e Gregory 1933)
- La lunghezza della cresta edentula mandibolare di classe II (secondo i parametri di Pell e Gregory 1933)

La pericoronarite riconosce alcuni *fattori di rischio*, correlati ad essa in misura variabile (Dhonge et al. 2015):

- Presenza di denti parzialmente erotti in comunicazione con l'ambiente orale (terzi molari inferiori verticali e disto inclinati sono i più frequentemente interessati)
- Presenza di denti antagonisti in rapporto con i tessuti pericoronarici
- Anamnesi positiva per episodi di pericoronarite
- Scarsa igiene orale individuale
- Infezioni del tratto respiratorio superiore e tonsilliti
- Fumo
- Stress

4. Microbiota associato alla pericoronarite

La composizione della flora batterica che colonizza i tessuti pericoronarici è stata oggetto di numerosi studi, dai quali si evince che la pericoronite è un'infezione polimicrobica, sostenuta quindi da una popolazione microbica mista, ma che prevede un coinvolgimento importante degli anaerobi. L'analisi della composizione batteriologica è fondamentale per definire una terapia antibiotica mirata, tale che se questa è incongrua si possono accentuare le complicanze legate alla pericoronarite. L'incompleta eruzione dell'elemento dentario può favorire la proliferazione batterica nello spazio compreso tra la corona del dente semi-incluso e i tessuti molli che lo circondano, per estendersi poi nelle forme più aggressive ai tessuti circostanti e nei casi più gravi comportare una disseminazione sistemica dell'infezione.

Ampia letteratura scientifica ha riportato la composizione della flora batterica associata sia alla pericoronarite acuta che a quella cronica. Nel 1993 Leung et al. rilevarono proporzioni significativamente più elevate di batteri Gram- nei pazienti affetti da pericoronarite del terzo molare rispetto a pazienti sani. Molte delle specie coinvolte erano anaerobi facoltativi o obbligati (streptococcus, actinomyces, porphyromonas, prevotella, bacteroides, fusobacterium ecc.), e varie specie erano state identificate come patogeni parodontali.

Nuove tecniche hanno evidenziato la presenza di batteri precedentemente non identificati in siti con pericoronarite ed è stato ipotizzato che i tessuti pericoronarici potrebbero fornire il substrato di germi parodontopatogeni in bocche sane, esenti da malattia parodontale (Mansfield e Campbell 2012). Le specie batteriche predominanti riscontrate sono state: streptococco β emolitico, Actinomyces e Propionibacterium; tuttavia il dato più significativo è stato la presenza di ceppi produttori di β -lattamasi (prevotella, bacteroides, fusobacterium: anaerobi obbligati) e soprattutto di batteri aerobi (stafilococchi, capnocytophanga). Questo evidenzia la possibile resistenza ai più comuni antibiotici a largo spettro di impiego negli episodi di pericoronarite ricorrente.

Un recente studio trasversale (Ribeiro et al. 2019) ha confrontato il profilo microbico di siti affetti da pericoronarite e siti di soggetti con malattia parodontale, evidenziando come il biofilm associato a siti affetti da pericoronarite sia eterogeneo, ma ospiti livelli

più bassi di agenti patogeni parodontali rispetto ai soggetti con Malattia Parodontale. I batteri parodontopatogeni più aggressivi appartenenti al complesso rosso di Socransky (prevotella, tannerella forsythia e treponema denticola) infatti risultano essere presenti in numero maggiore nei siti affetti da parodontopatia e spesso in quegli alveoli nei quali successivamente all'estrazione potrebbe anche svilupparsi l'alveolite fibrinolitica.

La flora batterica che popola la cavità orale instaura un'interazione di commensalismo con l'ospite, che può però precipitare con l'incremento di una specie batterica nuova e determinare quindi lo sviluppo dell'infezione. Altro meccanismo è la virulentazione di germi fino a quel momento quiescenti e il calo delle difese immunitarie del soggetto in condizioni sistemiche alterate. In generale le infezioni odontogene sono sostenute nelle fasi iniziali da batteri aerobi che consumando ossigeno creano un microambiente favorevole allo sviluppo delle specie anaerobie che predominano nella fase cronica e asessuale dell'infezione. Gli aerobi più frequentemente riscontrati sono gli streptococchi (70%) e stafilococchi (5%), mentre fra gli anaerobi ritroviamo cocchi Gram+ e anaerobi Gram- (prevotella, fusobacterium) (Dhonge et al. 2015).

5. Clinica

L'infiammazione dei tessuti pericoronarici in seguito a disodontiasi esordisce in modo acuto (in forma sierosa o suppurativa) ed ha in genere andamento cronico recidivante, se non trattata. La cronicizzazione del processo, infatti, determina episodi di acuità che si verificano alla riattivazione della vis eruttiva del dente ritenuto. Può presentare un'ampia gamma di segni e sintomi clinici che possono risolversi spontaneamente nel giro di qualche giorno, nel caso in cui il dente riesca ad erompere, o che possono essere tali da richiedere terapia farmacologica ed estrazione del dente causale.

Pericoronarite acuta sierosa (catarrale o congestizia): è la forma d'esordio della pericoronarite da disodontiasi. Generalmente consiste in un singolo evento di breve durata (3-4 giorni), che regredisce spontaneamente con l'eruzione del dente causale. Caratterizzata da:

- Dolore nella regione del trigono retromolare esacerbato alla masticazione (se è presente l'elemento antagonista) con possibile irradiazione all'orecchio (otalgia riflessa)
- Corona parzialmente erotta
- Pericorona edematosa e possibile fuoriuscita di liquido sieroso-ematico alla compressione dei tessuti pericoronarici
- Impronta gengivale del dente antagonista
- Adenopatia sottomascellare

Pericoronarite acuta suppurativa: evoluzione della precedente. Si ha la formazione di un essudato purulento, spesso visibile con la fuoriuscita di pus alla compressione della zona attorno alla corona. Caratterizzata da:

- Dolore di maggiore intensità nella zona del trigono retromolare, con possibili lacerazioni dei tessuti dovute al traumatismo determinato dai denti antagonisti
- Trisma (contrattura a carattere temporaneo dei muscoli elevatori della mandibola)
- Disfagia
- Limitazione funzionale
- Alitosi
- Fuoriuscita di pus dalla pericorona
- Adenopatia dolente
- Otaglia riflessa
- Febbre e malessere generale

Se la fase purulenta non viene risolta rapidamente con una terapia farmacologica mirata si può andare incontro alla formazione di una raccolta ascessuale e il processo infettivo può diffondere negli spazi fasciali del collo, con gravi conseguenze per la vita del paziente (McCoy 2012).

Pericoronarite cronica recidivante: le forme acute non trattate possono cronicizzare dando luogo a episodi acuti (della durata di 1-2 giorni) intervallati da periodi di remissione, lunghi anche molti mesi.

Queste ricadute si verificano in corrispondenza dei tentativi di eruzione del dente causale.

Le forme croniche causano in genere scarsa sintomatologia, il dolore è generalmente lieve o assente, ma sordo e costante se presente. Spesso si accompagnano a segni caratteristici:

- Area di ulcerazione associata ai tessuti pericoronarici
- Radiopacità ossea pericoronale all'esame radiografico
- Alitosi e disgeusi

In genere le forme croniche si osservano in pazienti con igiene orale moderata o buona.

La pericoronarite può determinare complicanze localizzate e sistemiche di vario tipo. Molte di queste rappresentano un'indicazione all'estrazione del dente causale, immediata o posticipata alla risoluzione del processo flogistico in atto.

6. Complicanze dentarie

- Carie dell'ottavo: complicanza temibile in quanto può degenerare in una parodontite apicale con serramento e sviluppo di un flemmone sottomandibolare che può richiedere tempi molto lunghi per la risoluzione.
- Carie del settimo: l'ottavo mesioverso comprime distalmente il settimo favorendo l'insorgenza di carie.
- Turbe di allineamento del settimo: l'ottavo vestiboloverso o linguoverso può indurre rotazione del settimo sul proprio asse.
- Riassorbimento radicolare del settimo specialmente in caso di ottavo mesioverso.

È interessante affrontare a questo proposito un argomento molto dibattuto ovvero se il terzo molare inferiore possa avere un ruolo causale o meno nell'affollamento del gruppo incisale inferiore.

In passato, l'affollamento dentale del settore frontale è stato spesso ricondotto alla presenza dei terzi molari, specie se mesio-inclinati. Ma già nel 1971 Laskin affermò che «se un molare esercitasse una forza anteriore notevole, sposterebbe in avanti tutti i molari, invece la relazione tra denti posteriori superiori ed inferiori non cambia». Studi più recenti mantengono questa linea di pensiero, confermando che l'estrazione dei denti del giudizio per prevenire o ridurre l'affollamento degli incisivi inferiori non è giustificata. Uno studio italiano (Gavazzi et al. 2014) ha confrontato le opinioni degli ortodontisti e dei chirurghi orali sul ruolo del terzo molare nel causare l'affollamento anteriore ed entrambi non ritengono utile la loro estrazione per prevenire tale condizione. Analogamente una revisione sistematica del 2014 (Zawawi e Melis) e una recente revisione della letteratura del 2018 (Genest-Beucher et al.) affermano che l'affollamento anteriore dell'arcata inferiore non è imputabile al terzo molare inferiore e che non è individuabile una correlazione causa-effetto tra affollamento del

gruppo incisale e terzo molare inferiore, pertanto attualmente non se ne giustifica l'estrazione preventiva.

L'affollamento del gruppo incisale che compare a 18-20 anni è quindi un fenomeno multifattoriale, influenzato sia dallo sviluppo scheletrico che comporta una chiusura fisiologica dell'angolo goniale con riduzione dello splancocranio a favore del neurocranio e dalle forze esercitate dai muscoli prossimi agli incisivi inferiori, ovvero orbicolare della bocca (all'esterno) e lingua (all'interno). Se le forze non sono congrue e non si annullano reciprocamente, i denti non rimarranno allineati specialmente nei soggetti con malocclusione di seconda classe. Nella seconda classe la funzione muscolare è molto pronunciata, soprattutto dei muscoli elevatori ed è possibile che l'impatto meccanico determini affollamento.

7. Complicanze parodontali

Gengivite e parodontite a carico del settimo, quando questo si trovi in rapporto di contiguità con l'ottavo per la perdita della parete ossea tecale. Il danno è quindi peggiore se l'ottavo è mesioverso e ancor di più se è verticale, poiché ciò induce riassorbimento osseo con formazione di difetti ossei anche molto profondi (PD>10 mm) e perdita d'attacco (Yamaoka 1995). Attraverso il sondaggio parodontale dello spazio distale al settimo possiamo verificare l'eventuale presenza di sigillo mucoso tra la parete mesiale dell'ottavo e distale del settimo.

8. Complicanze mucose

Emistomatite ulcero-membranosa disodontiasica: ulcerazioni gengivali monolaterali che coinvolgono il solo quadrante del terzo molare interessato. Tali lesioni iniziano dal cappuccio pericoronarico del terzo molare e, per un meccanismo legato alla vascolarizzazione dell'emimandibola, guadagnano la gengiva dei denti adiacenti arrivando fino all'incisivo centrale. Dunque tutta l'emimandibola presenta una gengivite ulcero necrotica che termina all'incisivo.

L'etiologia è di natura neuro-vegetativa per irritazione della branca mandibolare del nervo trigemino indotta dalla disodontiasi che determina deficit trofici e zone di minor resistenza che facilitano l'impianto di flora fuso-spirillare responsabile della gengivite ulcero membranosa. È una grave forma infiammatoria molto rara e spesso si sovrappone ad altre patologie in pazienti immunodepressi. Si rende necessaria l'avulsione dell'agente causale dell'infiammazione ovvero il terzo molare in disodontiasi.

9. Complicanze ascessuali

Si distinguono in base alla localizzazione che dipende dal tipo di inclinazione dell'elemento dentale e quindi di posizione della pericorona, fonte di ascessualizzazione. Si distinguono per praticità ascessi a diffusione linguale e vestibolare (Chiapasco 2013).

9.1 Ascesso paramandibolare a diffusione vestibolare

Dente coinvolto: *ottavo inferiore mesio-vestibolo verso*.

È il così detto *ascesso migrante* di Chompret-L'Hirondel. L'ascesso formatosi a livello del terzo molare migra in avanti attraverso una doccia osteo-muscolare costituita all'esterno dal muscolo buccinatore e all'interno dalla faccia esterna del corpo della mandibola. L'ascesso si arresta all'altezza dei primi premolari poiché trova un ostacolo

anatomico formato dall'inserzione dei muscoli triangolare e quadrato del mento che chiudono anteriormente la doccia.

Clinicamente determina una tumefazione fluttuante sottomucosa parallela al fornice, dolente alla palpazione. Il muscolo buccinatore contiene la raccolta ascessuale, dato che l'erosione della corticale avviene al di sopra dell'inserzione del muscolo buccinatore stesso. Nel caso invece di infezioni a partenza da elementi dentali posteriori l'usura della corticale mandibolare avviene al di sotto dell'inserzione del muscolo buccinatore dando luogo ad un ascesso di tipo genieno.

È importante eseguire una diagnosi differenziale con la parodontite apicale dei premolari, che può essere esclusa su base radiografica e clinica: gli elementi sono vitali, non si rileva radiotrasparenza periapicale, test della percussione è negativo. Inoltre esercitando una compressione sulla tumefazione, il pus percorrerà il tragitto inverso e fuoriuscirà dal cappuccio mucoso che ricopre il terzo molare in disodontiasi. Altri sintomi sono il tipico serramento dei mascellari assente nelle parodontiti apicali e più modesto di quello presente nelle raccolte sottomasseterine o in regione tonsillare. Può comparire inoltre parestesia del nervo mentoniero, otalgia riflessa e linfadenite sottomassellare con manifestazione di rialzo febbrile.

Dallo spazio paramandibolare, delimitato mesialmente da ramo mandibolare e lateralmente dal muscolo buccinatore (che è teso tra il rafe pterigo-mandibolare indietro ed i muscoli triangolare e quadrato del mento in avanti), l'ascesso può diffondere indietro verso lo spazio pterigomandibolare.

9.2 Ascesso parotideo a diffusione vestibolare

Dente coinvolto: *ottavo inferiore disto-vestibolo verso.*

La loggia parotidea o retromandibolare contiene la ghiandola parotide ed è limitata anteriormente dal margine posteriore della branca montante della mandibola, dal muscolo massetere e pterigoideo interno; medialmente dai muscoli stiloglosso, stiloioideo e ventre posteriore del digastrico; posteriormente dal meato acustico esterno; superiormente dall'arco zigomatico.

Il quadro clinico è caratterizzato da:

- Tumefazione dolorosa della guancia (regione preauricolare) o del corpo mandibolare o retromandibolare
- Dolore spontaneo e da compressione
- Severo trisma per coinvolgimento dello spazio masseterino e pterigomandibolare
- Edema verso il collo e in direzione temporale

Solitamente il coinvolgimento di questo spazio avviene per contiguità in seguito all'interessamento primario da parte del processo flogistico dello spazio masseterino, pterigomandibolare e laterofaringeo.

9.3 Ascesso pterigo-mandibolare a diffusione linguale

Dente coinvolto: *terzo molare inferiore disto-linguo verso.*

Lo spazio pterigomandibolare è una loggia contrapposta, tramite il ramo mandibolare a quella Masseterino-Mandibolare. È delimitato lateralmente dalla superficie interna della branca ascendente della mandibola e medialmente dal muscolo pterigoideo interno. Superiormente comunica con lo spazio infratemporale, anteriormente con lo spazio sottolinguale e sottomandibolare, posteriormente con la loggia

parotidea. Contiene l'arteria e la vena mandibolare, i nervi linguale, alveolare inferiore e miloioideo.

Clinicamente appare come una tumefazione esterna sul lato interno dell'angolo mandibolare, con la seguente sintomatologia:

- Dolore alla deglutizione
- Dolore riferito alla zona retromolare e sottolinguale, accentuato alla palpazione del muscolo pterigoideo interno
- Difficoltà respiratorie
- Spesso trisma per interessamento del muscolo pterigoideo esterno con segno di Schuchardt (laterodeviiazione della mandibola all'apertura verso il lato malato)

Lo spazio pterigomandibolare è un'area anatomica di relay: la flogosi può diffondersi e dare luogo ad ascessi paratonsillari e del pilastro palatino anteriore oppure progredire in avanti verso le aree sottolinguali e sottomandibolari. L'infezione dello spazio pterigomandibolare può anche essere conseguente all'inoculazione di batteri attraverso un ago contaminato durante l'anestesia tronculare al nervo alveolare inferiore. L'infezione può avvenire in seguito all'errata consuetudine di non incappucciare l'ago dopo l'uso della siringa, per cui pur lavorando in ambiente sterile l'ago fora la carta del piano di lavoro ed entra in contatto con aree non sterili.

9.4 Ascesso masseterino-mandibolare

Dente coinvolto: *terzo molare inferiore disto-vestibolo verso.*

Lo spazio masseterino è delimitato medialmente dalla superficie esterna della branca montante della mandibola e lateralmente dalla superficie interna del muscolo massetere. Comunica anteriormente con lo spazio genieno, posteriormente con lo spazio parotideo, superiormente con lo spazio temporale e medialmente, attraverso l'incisura sigmoidea con lo spazio pterigomandibolare.

Il quadro clinico consiste in una tumefazione a lenta crescita, situata sulla superficie esterna del ramo mandibolare e parallela al muscolo. Comporta dolenzia alla palpazione del muscolo, trisma o serramento mandibolare per miosite e latero-deviazione mandibolare verso il lato sano. Solitamente non si verifica un interessamento cutaneo poiché la tumefazione paramasseterina ha scarsa tendenza ad estrinsecarsi ed è quindi contenuta dalla presenza del muscolo massetere.

9.5 Ascesso sovra-miloioideo a diffusione linguale

Dente coinvolto: *terzo molare inferiore mesio-linguo verso.*

La raccolta ascessuale interessa lo spazio sottolinguale che è delimitato superiormente dalla mucosa del pavimento orale, dalla superficie interna della mandibola lateralmente e anteriormente, dai muscoli genioglosso e genioioideo medialmente e il muscolo miloioideo inferiormente. Contiene la ghiandola sottolinguale con il dotto di Wharton, il prolungamento anteriore dell'arteria sottomascellare e i nervi linguale e ipoglosso. La loggia sottolinguale comunica posteriormente con la loggia sottomandibolare ed entrambe comunicano a loro volta con quella perimandibolare.

È detto *ascesso sovramiloioideo* ed è caratterizzato dal sollevamento del pavimento orale del lato interessato dalla flogosi, che può estendersi controlateralmente mancando una linea di demarcazione tra i due spazi sottolinguali a livello della linea mediana. L'interessamento bilaterale degli spazi sottolinguali determina il sollevamento e la repropulsione della lingua verso l'istmo delle fauci, simulando l'angina di Ludwig (flem-

mone del pavimento orale) con conseguenti disfagia e disfonia. L'ascesso può diffondere nella regione sovraioidea (spazio sottomentoniero), in basso nello spazio sottomandibolare attraverso interstizi del muscolo miloioideo e nello spazio perimandibolare, formando un astuccio flogistico che circonda il corpo mandibolare lateralmente, in basso e medialmente. Il connettivo della fascia cervicale superficiale costituisce il limite laterale della loggia perimandibolare e circonda saldamente la base mandibolare. La diffusione della raccolta in direzione posteriore può dar luogo al severo quadro clinico dell'angina di Ludwig.

Angina di Ludwig o cellulite cervicale discendente: cellulite diffusa che coinvolge bilateralmente gli spazi sottomandibolare, sottolinguale e sottomentoniero. È un quadro raro ma grave a prognosi altamente sfavorevole e necessita l'immediata ospedalizzazione. Si presenta con:

- Tumefazione dura e dolente della regione sottomandibolare e sovraioidea
- Sollevamento e retrospulsione linguale
- Trisma, disfagia, disfonia, dispnea e importante rialzo febbrile complicata da apnea che richiede anche la tracheotomia d'urgenza.

È inoltre possibile la rapida diffusione del processo flogistico verso gli spazi faringei e al mediastino.

9.6 Ascesso para e retrofaringeo

Dente coinvolto: *terzo molare inferiore disto-linguo verso.*

Lo spazio *parafaringeo* (o *laterofaringeo*) è delimitato in avanti dal rafe pterigomandibolare, medialmente dal muscolo costrittore faringeo superiore, lateralmente dal muscolo pterigoideo interno e dalla ghiandola parotide, superiormente dalla base cranica (sfenoide), posteriormente dalla fascia prevertebrale, inferiormente si estende fino allo ioide.

Il processo stiloideo ed i muscoli che vi si inseriscono (stiloglosso, stilofaringeo, stiloioideo) dividono lo spazio in una porzione anteriore ed in una posteriore nella quali sono contenute: vena giugulare interna, arteria carotide e i nervi cranici IX, X, XI e XII.

La raccolta ascessuale si fa strada all'interno del rafe pterigomandibolare, esternamente al pilastro palatino e alla tonsilla, dando luogo a tre tipi di ascessi:

- Ascesso peritonsillare (ascesso di Escat)
- Ascesso sottotonsillare (ascesso di Terracol)
- Ascesso del pilastro anteriore (ascesso di Senator)

Il quadro clinico è caratterizzato da:

- Tumefazione laterale del collo al di sotto dell'angolo mandibolare associata a trisma per interessamento del muscolo pterigoideo interno
- Dolore intenso localizzato alla faringe e irradiato fino all'orecchio
- Disfagia
- Febbre

Sono tutti eventi molto gravi che, se non risolti, possono portare a temibili complicanze come trombosi della vena giugulare ed erosione carotidea con rapida morte per emorragia. Altrimenti la flogosi può coinvolgere lo spazio *retrofaringeo* e raggiungere da lì lo spazio paravertebrale e arrivare per contiguità al mediastino. Si configura in tal modo un quadro mortale per dislocamento anteriore del faringe con dispnea importante o rottura del faringe con penetrazione di emboli settici nelle vie gastro-alimentari.

Figura 1 – Spazi anatomici: pterigomandibolare, sottomandibolare, sottolinguale.

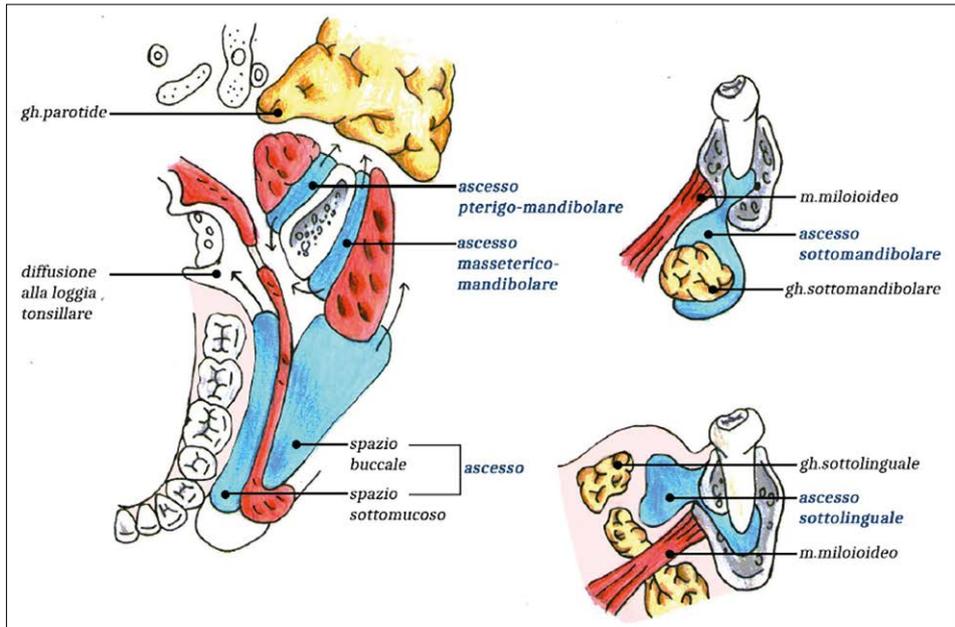
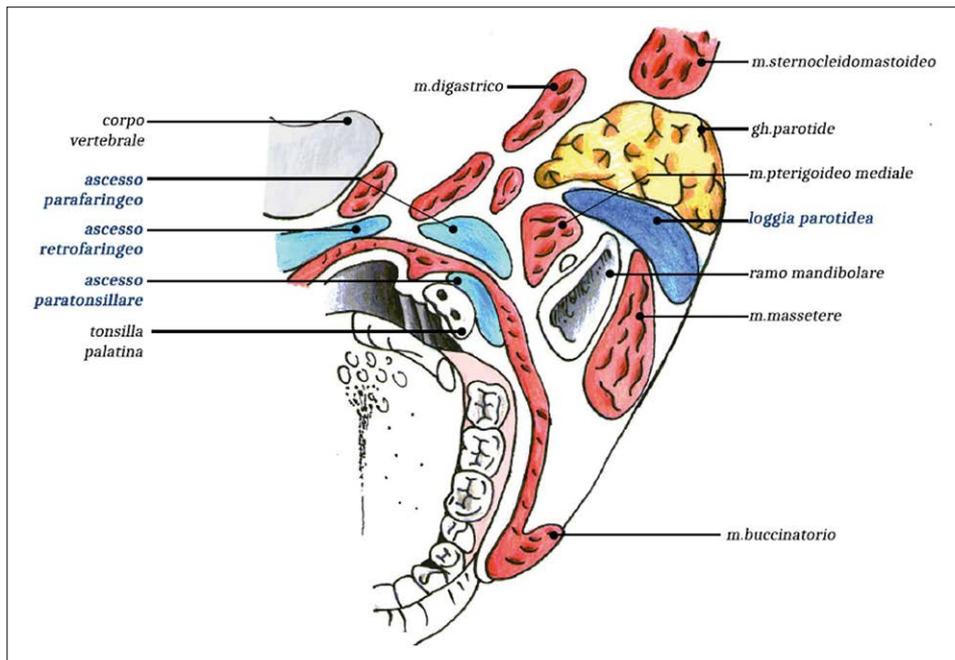


Figura 2 – Spazio parotideo.



10. Complicanze ossee

La pericoronarite purulenta può indurre *osteite*, ovvero il coinvolgimento diretto del tessuto osseo da parte del processo infettivo. Si sviluppa in seguito ai reiterati e vani tentativi di eruzione da parte del terzo molare inferiore ed è visibile radiograficamente con un aumento della radiopacità del tetto osseo contiguo.

Se non risolta può cronicizzare causando osteomieliti croniche.

L'interessamento flogistico del tessuto osseo alveolare può avvenire in due modi:

- Per contatto diretto con il tessuto pericoronarico suppurato
- Per la necrosi pulpare dell'ottavo oppure del settimo, conseguente alla pericoronarite profonda

È un'osteite «iperostostante» ovvero si ha un'ostecondensazione della corticale ossea causata dalla cronicità dello stimolo. Si creano sequestri, reazione periosteale e miosite.

Le forme acute si manifestano con dolore intenso della zona colpita, trisma, reazione linfonodale, febbre. Nelle forme croniche la sintomatologia dolorosa è più sfumata ma può essere accompagnata da fistolizzazione purulenta.

L'immagine radiografica tipica è data dalla punteggiatura osteolitica a nido d'ape che oscura il profilo del dente.

11. Complicanze linfonodali

Le infezioni odontogene possono coinvolgere i linfonodi locoregionali. Le stazioni linfonodali che possono essere interessate da processo pericoronarico sono:

- Sottomandibolari
- Laterocervicali
- Sovraclaveari

Il primo stadio è rappresentato dall'*adenite reattiva*: il linfonodo coinvolto appare tumefatto, di consistenza aumentata e dolente alla palpazione e mobile rispetto ai piani sottostanti. Tale sintomatologia regredisce in seguito alla rimozione dell'agente causale. In caso di trattamento mancato o inefficace può evolvere in un'*adenite suppurativa* con dolore spontaneo, di maggiore intensità e con ridotta mobilità sui piani sottostanti. Essa potrà fistolizzare, regredire in sclerosi oppure evolversi in *adenoflemmone*: in tal caso l'infezione si estende ai tessuti circostanti ai linfonodi interessati configurando un quadro clinico di cellulite.

La *fistolizzazione* può avvenire a livello endorale o extraorale in base alla posizione del tessuto pericoronarico:

Fistolizzazione endorale	Fistolizzazione extraorale
Solitamente vestibolare, sul versante vestibolare della teca alveolare	In regione sotto-angolare per osteite alveolare profonda da necrosi dell'ottavo inferiore (in seguito ad infezione della tasca parodontale o carie destrutturante)
A livello del pavimento (pericorona linguale)	In regione sovraioidea
Al pilastro palatino anteriore (pericorona distroversa)	In regione latero-cervicale

12. Complicanze cistiche

La pericoronarite da disodontiasi può comportare complicanze di tipo cistico per la degenerazione cistica del tessuto pericoronarico oppure del tessuto periradicolare.

12.1 Cisti follicolare (o corono-dentale)

Detta cisti *follicolare*, poiché origina dalla degenerazione dei tessuti del follicolo dentale, e *corono-dentale* o *dentigera*, poiché circonda e ingloba la corona dell'elemento incluso a livello della CEJ.

Incidenza: rappresenta il 10-15% delle cisti disembrigenetiche. Più frequente nei terzi molari inferiori e nei canini superiori, seguono i premolari inferiori e i sovranumerari. Dato che i terzi molari inferiori e i canini superiori sono i denti che più frequentemente rimangono inclusi, sembra che vi sia una correlazione diretta tra ritardo di eruzione e probabilità di degenerazione del follicolo dentario.

Eziopatogenesi: deriva dalla degenerazione cistica del reticolo stellato interposto tra gli epiteli interno ed esterno dell'organo dello smalto con conseguente accumulo di fluido tra i due strati epiteliali. L'epitelio esterno funge da membrana semipermeabile facendo accumulare tra i foglietti, sostanze iperosmolari. L'accumulo di essudato divarica progressivamente le due lamine epiteliali attorno alla corona costituendo il sacco cistico. La cisti ha un ricco contenuto proteico endoluminale, che per effetto osmotico richiama liquidi dall'esterno verso l'interno determinando l'accrescimento della cisti.

Istologia: costituita da una parete connettivale che sostiene un epitelio squamoso stratificato, non cheratinizzato. Il contenuto è rappresentato da un liquido giallastro, talora semisolido e ricco di colesterolo.

Aspetto clinico: varia in base alle dimensioni che raggiunge e al versante in cui si estrinseca:

- Si parla di «cisti semilunare» per quelle radiotrasparenze di limitata entità poste tra la porzione distale della corona e la branca montante della mandibola.
- Ha solitamente un accrescimento lento ed è asintomatica se non presenta sovrainfezione: il dolore è un sintomo indicativo di infezione, tale complicanza si verifica nel caso in cui la cisti sia associata ad un dente erotto.
- Le cisti di dimensioni maggiori si accrescono a scapito della midollare e attraverso le fasi di latenza, deformità ed esteriorizzazione fino a estrinsecarsi sul piano mucoso.

Aspetto radiografico: radiotrasparenza uniloculare, a margini netti con orletto radiopaco, contenente all'interno la corona dell'incluso

Diagnosi: spesso reperto radiografico occasionale, clinica, agoaspirato, esame istologico

Diagnosi differenziale: cheratocisti odontogena, ameloblastoma

Terapia: enucleativa congiuntamente al terzo molare incluso

12.2 Cisti radicolo-dentale

Incidenza: è la lesione cistica odontogena più frequente (oltre il 50% di tutte le lesioni cistiche odontogene), di natura infiammatoria, dovuta alla necrosi pulpare dell'ottavo o del settimo. Si sviluppa in corrispondenza dell'apice di un dente erotto non vitale in seguito al passaggio di batteri e tossine nel periapice (per carie con necrosi pulpare, terapia endodontica incongrua, trauma).

Eziopatogenesi: origina dai residui epiteliali di Malassez che, stimolati dalla flogosi cronica derivante dalla necrosi pulpare, proliferano formando isole di epitelio odonto-

geno. Queste accrescendosi vanno incontro a necrosi colliquativa della porzione centrale creando una cavità nella quale si accumulano liquidi e detriti cellulari. La pressione osmotica che si instaura nel lume cistico determina un progressivo accumulo di liquido causando la crescita della cisti e il riassorbimento dell'osso circostante.

Istologia: la cavità cistica è rivestita da un epitelio squamoso stratificato non cheratinizzato e contiene un infiltrato infiammatorio ricco di linfociti, plasmacellule e granulociti.

Aspetto clinico: tipicamente asintomatica fino a che non raggiunge dimensioni tali da determinare deformazione ed erosione della corticale ossea sovrastante.

Aspetto radiografico: area radiotrasparente sferica o ovoidale in corrispondenza dell'apice di un dente non vitale o di un canale laterale. Contorni netti e ben delimitati.

Diagnosi: radiologica, test di vitalità pulpale, agoaspirato, esame istologico.

Diagnosi differenziale: cisti paradontale laterale (quando si sviluppa lateralmente all'apice).

Terapia: nel caso del terzo molare inferiore costituisce un'indicazione all'avulsione dell'elemento dentario associata ad enucleazione della lesione stessa, mentre negli altri casi si procede all'enucleazione chirurgica combinata ad apicectomia con otturazione retrograda.

13. Complicanze generali

Infettive: causate dalla diffusione delle infezioni odontogene per via ematica.

- Tromboflebite: per diffusione dell'infezione alla vena alveolare inferiore con possibilità di distacco di emboli settici che si diffondono a distanza. Possono raggiungere il seno cavernoso attraverso il plesso venoso pterigoideo e provocare trombosi, meningiti e ascessi cerebrali. L'interessamento endocranico è spesso letale.
- Setticemia: dovuta alla diffusione massiva di germi che può evolversi verso lo shock settico. Quadro molto grave ma oggi raro grazie all'impiego degli antibiotici.

Neuroriflesse:

- A carattere mialgico: per sindrome miofasciale indotta dall'irritazione dei muscoli pterigoidei e massetere;
- A carattere focale: uveiti a carico dell'occhio (irite; irido-ciclite), articolazione temporo-mandibolare.

14. Diagnosi differenziale

La diagnosi di pericoronarite da disodontiasi del terzo molare inferiore è solitamente chiara ed individuabile per il tipo di dolore, la limitazione funzionale, l'età del paziente, l'aspetto radiografico (spazio pericoronale radiotrasparente e/o semilunare in riferimento alla corona). Più complessa invece è la diagnosi differenziale delle complicanze della pericoronarite:

- Tipologia di dolore:
 - Spontaneo e irradiato: nel caso di pulpite del settimo.
 - Provocato: parodontite del settimo e dell'ottavo.
 - Miofasciale: è sempre distinguibile il dolore miofasciale che si provoca palpatariamente, seppur in zone prossime a quelle dei terzi molari e delle pericoronarie infiammate (zone di inserzione del muscolo temporale e massetere) dovuta all'azione contratturante isometrica di muscoli elevatori che siano eccessivamente affaticati dalla funzione masticatoria, in soggetti con malocclusione, come quella del massetere che si riflette in quella zona.

- **Ascesso-localizzazione:**
 - Nel fornice vestibolare: con parodontite del secondo premolare.
 - In regione sovramiloioidea/sottolinguale: con tumori del pavimento orale, neoplasie salivari, calcolosi, cisti dermoidi, linfadenopatie, abrasioni della mucosa del pavimento.
 - In regione sottomiloioidea: con tumori del pavimento orale, scialoadenite sottomascellare, adenoflemmone.
 - In regione para e retrofaringea: con ascessi tonsillari e latero-faringei, con neoplasie di questo territorio.
 - In regione sottomandibolare: con lesioni infiammatorie croniche molari, con fistole latero- cervicali: da TBC, actinomicosi, tessuto disembrionogenico (necessario studio del secreto, fistolografia).
- **Trisma:** con parodontite apicale cronica riacutizzata del terzo molare stesso che raggiunge lo spazio perimandibolare, masseterino o pterigo-mandibolare.
 - Linfadenite
 - TBC
 - Linfomi (linfonodi duri e lignei)
 - Carcinoma squamocellulare
 - Leucemie
 - Emocromatosi
 - Sarcomi
 - Malattie virali o protozoarie
- **Malattia focale:**
 - Possibile ma solo in casi inveterati
 - Spesso occorre ricercare anche altri processi infiammatori odontogeni e non odontogeni cronici
- **Complicanze sistemiche:** setticemia da pericoronarite in pazienti immunodepressi

15. Trattamento

Il trattamento d'elezione consiste nell'avulsione dell'elemento causale al secondo episodio di pericoronarite, che si effettua quando l'infezione e la tumefazione caratteristici della fase di acuità si sono risolti, specie se siamo di fronte ad una pericoronarite ricorrente.

I fattori in grado di influenzare le possibilità terapeutiche sono:

- Gravità dell'infiammazione
- Eventuali complicanze sistemiche presenti
- Possibilità di eruzione del dente causale in base alle condizioni cliniche e alle necessità

Le fasi di acuità della pericoronarite possono essere gestite con una grande varietà di interventi (Campbell 2013):

- Courettage sottogengivale per rimuovere la placca e i detriti al di sotto dell'opercolo gengivale
- Sciacqui con acqua calda e sale, e collutorio alla clorexidina 0.20% 2-3 volte al giorno
- Incisione chirurgica e drenaggio dell'ascesso pericoronale, se presente
- Antibioticoterapia

Vari studi hanno osservato come il courettage sottogengivale può avere efficacia nel ridurre i sintomi a breve termine, ma non sembra fornire un beneficio a lungo termi-

ne per la maggior parte dei pazienti (Wehr et al. 2019). Dopo la risoluzione della fase acuta la decisione di mantenere o estrarre il dente dipende dalla possibilità che questo possa eromperne in buona posizione dal punto di vista funzionale o meno.

Se l'intervento di avulsione viene eseguito in epoca della disodontiasi il rischio correlato ad esso è minore in quanto i tessuti sono molto più elastici e la collaborazione del paziente è massima. Intervenire in età adulta avanzata comporta un maggior rischio di anchilosi dell'elemento dentale al tessuto osseo con conseguenti maggiori difficoltà operative.

16. Terapia antibiotica e analgesica

La terapia antibiotica in casi di pericoronarite in cui il processo flogistico sia localizzato viene somministrata per os ed è indirizzata verso i microrganismi causali più probabili. La somministrazione di un antibiotico mirato, previo esame colturale e antibiogramma è indicato nei casi di infezioni diffuse e a rapida progressione (celluliti, osteomieliti) attraverso la via di somministrazione parenterale.

In presenza di un ascesso se è possibile è sempre bene eseguirne l'incisione e drenare il materiale purulento contenuto: l'incisione di questo permette di ridurre la carica batterica e l'anaerobiosi ed evita l'ulteriore diffusione del materiale purulento. La fuoriuscita del contenuto determina una riduzione della tensione tissutale che causa la sintomatologia dolorosa. Il drenaggio della raccolta deve avvenire a maturazione avvenuta quando la tumefazione passerà da una consistenza duro-ligneo ad una più elastica.

Le *penicilline* sono gli antibiotici di prima scelta in quanto presentano uno spettro d'azione attivo sui più comuni batteri responsabili delle infezioni odontogene (streptococchi e anaerobi) e l'associazione con acido clavulanico estende lo spettro d'azione anche ai batteri Gram- produttori di betalattamasi.

Posologia per os in un paziente adulto: amoxicillina + acido clavulanico 875/125mg ogni 8-12 h per 6 giorni.

In pazienti allergici alle penicilline si può ricorrere alla somministrazione di *clindamicina* o *macrolidi* (azitromicina, eritromicina). Attenzione alla somministrazione di macrolidi in pazienti in terapia con anticoagulanti orali (Warfarin) in quanto ne possono aumentare l'azione anche mediante la soppressione della flora batterica intestinale produttrice di vitamina K.

In caso di infezioni sostenute da batteri anaerobi l'impiego di penicilline o macrolidi non è sufficiente: è necessaria l'integrazione con *metronidazolo*, che ha un'azione maggiore su tali ceppi. Tali farmaci hanno di contro una maggiore epatotossicità, per cui devono essere somministrati in pazienti con buona salute generale e per periodi brevi.

La somministrazione di *cefalosporine* è riservata alle infezioni più gravi (celluliti, flemmoni, osteomieliti) e sostenute da batteri resistenti agli antibiotici più comuni. Evitare la somministrazione di quest'ultime in pazienti allergici alle penicilline per elevato rischio di reazioni allergiche crociate.

L'azione di penicilline e cefalosporine può essere potenziata attraverso la via di somministrazione parenterale.

Meno indicato l'impiego di tetracicline per i numerosi effetti collaterali, epatotossicità e spettro di azione ridotto per chemioresistenza. Analogamente i chinoloni hanno problemi di farmacoresistenza e possono determinare effetti collaterali sul SNC con impatto sulla funzione cognitiva. Da evitare in bambini e donne in gravidanza.

La somministrazione di analgesici può essere efficace per il controllo del dolore e l'applicazione esterna di impacchi con acqua calda e sale associata ad un massaggio della zona per aiutare la disorganizzazione di tumefazioni extraorali.

Generalmente gli antidolorifici prescritti in ambito odontoiatrico sono appartenenti alla famiglia dei FANS; qualora il paziente manifesti allergia a tali farmaci o sia in terapia con farmaci anticoagulanti è indicata la somministrazione alternativa di paracetamolo o oppiacei. Fare attenzione alla somministrazione di FANS in pazienti ipertesi o che assumono farmaci antiipertensivi, poiché possono determinare effetti ipertensivi soprattutto per somministrazioni a lungo termine.

17. Disinclusionione passiva

Per disinclusionione passiva si intende l'affioramento passivo in cresta del terzo molare, fino ad allora incluso, per mutate condizioni dei tessuti sovrastanti l'elemento.

È una condizione caratteristica dei soggetti anziani, specialmente i portatori di protesi removibili ad appoggio mucoso che usurano l'osso per compressione attiva.

Eziologia: anomala posizione e localizzazione profonda e distale del germe dell'elemento dentale e riassorbimento del tessuto osseo crestale causato da patologie concomitanti. Riconosce gli stessi fattori causali enunciati per l'inclusione, ovvero fattori embriologici, fattori legati al dente e fattori legati ai tessuti vicini dell'elemento incluso.

Patogenesi: il riassorbimento osseo crestale avviene per l'esercizio di una pressione non fisiologica sulla cresta alveolare del trigono retromolare, che rappresenta la sede di appoggio protesico mucoso.

Fattori predisponenti:

- Condizioni della mucosa orale dell'anziano:
 - Epitelio orale di spessore ridotto e meno cheratinizzato
 - Connettivo sottomucoso meno elastico, fibroso e meno vascolarizzato
- Condizioni ossee dell'anziano:
 - Riduzione del numero di osteoblasti
 - Aumento degli osteoclasti con conseguente minore deposizione ossea
 - Aumento delle tossine batteriche contenute nelle porosità protesiche
 - Variazioni del flusso vascolare e della tensione di ossigeno
 - Sovraccarico protesico incongruo per intensità, direzione e durata
 - Osteoporosi senile
 - Terapie ormonali, assunzione di farmaci che riducono il turnover osseo (trattamento con cortisonici a lungo periodo, bisfosfonati)
 - Sclerosi localizzata che determina ispessimento e calcificazione del tessuto osseo
- Condizioni dentali nell'anziano:
 - Anomalie di forma, di volume, di struttura e di posizione radicolare
 - Anchilosi osteo-dentale

L'approccio chirurgico al terzo molare in disinclusionione passiva deve essere efficace e prudente da parte dell'operatore per gli elevati rischi operatori relativi alle caratteristiche fisiologiche del paziente anziano, rappresentati da:

- Ridotta elasticità ossea che predispone l'osso al rischio di frattura intraoperatoria, soprattutto a carico della corticale linguale, fino a fratture che interessano l'angolo mandibolare
- Frequenti anchilosi dell'elemento in disinclusionione che risulta essere intimamente connesso all'osso circostante e che richiederà la creazione di un alveolo chirurgico e l'applicazione di forze il più leggere possibili durante le manovre di avulsione
- Ipercementosi
- Ridotto trofismo osseo che comporta limitate capacità di guarigione dei tessuti duri e molli

Bibliografia

- Borges Ribeiro, Marcus H., Ribeiro Cesar P., Retamal-Valdes Belén, Feres Magda, and Antonio Canabarro. 2019. "Microbial Pericoronitis Lesions: A Cross-Sectional Study." *J Appl Oral Sci.* 28. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2019-0266>
- Campbell, John H. 2013. "Pathology Associated with the Third Molar." *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 25(1): 1-10.
- Chiapasco, Matteo. 2013. *Manuale illustrato di chirurgia orale*. Milano: Masson.
- Dhonge, Roshan P., et al. 2015. "An Insight into Pericoronitis." *Int J Dent Med Res.* 8(3): 172-5.
- Gavazzi, Michela, De Angelis Donato, Blasi Sergio, Pesce Paolo, e Valentina Lanteri. 2014. "Third Molars and Dental Crowding: Different Opinions of Orthodontists and Oral Surgeons Among Italian Practitioners." *Prog Orthod.* 15(1): 60.
- Genest-Beucher, Sebastien, Graillon Nicolas, Bruneau Stéphane, Benzaquen Michael, and Laurent Guyot. 2018. "Does Mandibular Third Molar Have an Impact on Dental Mandibular Anterior Crowding? A Literature Review." *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 119(3): 204-7.
- Jakovljevic, Aleksandar, Andric Miroslav, Knezevic Aleksandra, and Biljana Milicic. 2017. "Herpesviral-bacterial Co-infection in Mandibular Third Molar Pericoronitis." *Clin Oral Investig.* 21(5): 1639-46.
- Katsarou, Thomai, Kapsalas Andreas, Souliou Christina, Stefanotis Theodoros, and Demos Kalyvas. 2019. "Pericoronitis: A Clinical and Epidemiological Study in Greek Military Recruits." *J Clin Exp Dent.* 11(2): 133-7.
- Kugelberg, Carl F., Ahlström Ulf, Ericson Sune, Hugoson Anders, and Sven Kvint. 1991. "Periodontal Healing After Impacted Third Molar Surgery." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 20(1): 18-24.
- Laskin, Daniei M. 1971. "Evaluation of the Third Molar Problem." *J Am Dent Assoc.* 82(4): 824-30.
- Leung, Wa K., Theilade Else, Comfort Margaret B., and Pak-Leong Lim. 1993. "Microbiology of the Pericoronal Pouch in Mandibular Third Molar Pericoronitis." *Oral Microbiol Immunol.* 8(5): 306-12.
- Mansfield, Jillian, and John H. Campbell. 2012. "Molecular Analysis of 16S rRNA Genes Identifies Potentially Periodontal Pathogenic Bacteria and Archaea in the Plaque of Partially Erupted Third Molars." *J Oral Maxillofac Surg.* 70(7): 1507-14.
- McCoy, Michael. 2012. "Complications of Retention: Pathology Associated with Retained Third Molars." *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 20(2): 177-95.
- Pell, Glenn, and Thaddeus Gregory. 1933. "Impacted Third Molars: Classification and Modified Technique for Removal." *The Dent Digest.* 39(9): 330-8.
- Renton, Tara, and Nairn H.F. Wilson. 2016. "Problems with Erupting Wisdom Teeth: Signs, Symptoms, and Management." *Br J Gen Pract.* 66(649): e606-8.
- Wehr, Chelsea, Cruz Giancarlo, Young Simon, and Walid D. Fakouri. 2019. "An Insight into Acute Pericoronitis and the Need for an Evidence-Based Standard of Care." *Dent J (Basel).* 7(3): 88.
- Yamaoka, Minoru. 1995. "Influence of Adjacent Teeth on Impacted Third Molars in The Upper and Lower Jaws." *Aust Dent J.* 40(4): 233-5.
- Zawawi, Khalid H., and Marcello Melis. 2014. "The Role of Mandibular Third Molars on Lower Anterior Teeth Crowding and Relapse after Orthodontic Treatment: A Systematic Review." *Scientific World Journal.* <https://doi.org/10.1155/2014/615429>

Esame radiologico

Ester Parisi, Massimiliano Bianchi

Nella diagnosi dei terzi molari inferiori inclusi l'esame radiologico più tradizionalmente utilizzato è l'ortopantomografia (OPT) che fornisce un'immagine panoramica di entrambe le arcate dentarie e dei rispettivi processi alveolari. Essendo l'OPT un'immagine radiologica biplanare, ci permette di avere nozione di larghezza e altezza, ma non della profondità della zona di interesse. Per questo motivo, non è possibile con la sola OPT definire i precisi rapporti nello spazio dell'elemento incluso con le strutture viciniori, poiché tutte vengono proiettate sullo stesso piano.

La tomografia computerizzata (TC) è l'indagine radiologica di secondo livello che supplisce al limite dell'OPT, permettendo di localizzare l'elemento incluso nelle tre dimensioni dello spazio e dunque la sua posizione vestibolare o linguale rispetto a strutture d'interesse, in primis il canale mandibolare, al cui interno si trova il nervo alveolare inferiore (NAI).

L'avvento della TC a fascio conico o Cone Beam CT (CBCT) ha consentito di ridurre la titubanza del clinico nella prescrizione di esami radiologici volumetrici, grazie allo sviluppo di una tecnologia che consente di ridurre la dose di esposizione radiante e di garantire contemporaneamente un'ottima risoluzione di contrasto.

Le moderne tecniche radiologiche hanno quasi totalmente soppiantato le indagini tradizionali, tra cui la radiografia endorale, che tuttavia consente, se ben eseguita, di accedere a utili informazioni circa la posizione e l'orientamento dell'elemento nello spessore dell'osso.

La possibilità di valutare preoperatoriamente sede, disposizione e rapporti del dente incluso con le strutture anatomiche vicine è fondamentale per ottimizzare le fasi chirurgiche e ridurre il rischio di complicanze, pur sempre nella consapevolezza che è buona norma prescrivere esami radiologici di secondo livello solo laddove le informazioni che forniscono siano realmente dirimenti nella diagnosi e influenti nella scelta dell'approccio terapeutico.

L'esame radiografico dovrebbe fornire una serie di informazioni utili per una corretta valutazione delle indicazioni all'intervento ed eventualmente per la programmazione preoperatoria:

- Profondità, sede e orientamento dell'elemento incluso
- Rapporto dell'incluso con l'elemento vicino (es. per diagnosi di rizolisi secondaria o carie della corona)
- Presenza di area di radiotrasparenza pericoronale e dunque di coinvolgimento osteolitico
- Presenza di fenomeni di anchilosi a carico dell'elemento incluso
- La sua morfologia coronale e radicolare ed eventuali anomalie a loro carico
- Valutazione delle lamine corticali, stabilendo la loro integrità o viceversa la presenza di soluzioni di continuo, rigonfiamenti, rimodellamenti, erosioni
- Identificazione delle strutture nobili nelle zone contigue (canale mandibolare) e rapporto con l'elemento incluso.

1. Radiografia endorale

La radiografia endorale è la metodica di imaging più utilizzata negli studi odontoiatrici. Ad oggi l'uso della pellicola analogica è progressivamente sostituito dalla tecnologia digitale, che prevede un'attrezzatura costituita da un tubo radiogeno, un sensore a fosfori e un sistema di ricostruzione, visualizzazione e archiviazione delle immagini sul computer.

Alcune tecniche di radiografia endorale possono essere utilizzate per dirimere il rapporto delle radici del terzo molare inferiore con il nervo alveolare inferiore (NAI), permettendo di stabilirne la posizione vestibolare o linguale oltre che per chiarire la presenza di eventuali dilacerazioni o curvature radicolari.

1.1 Tecnica del tube-shift

Altresì nota come «Clark's rule» (Clark 1966), «Cone technique», «regola dell'oggetto vestibolare», prevede che l'oggetto più vestibolare si sposti in direzione opposta a quella in cui il tubo radiogeno è stato ruotato per scattare la seconda radiografia. In letteratura è spesso nota con la sigla SLOB («same lingual, opposite buccal») a sottolineare che tra due oggetti giacenti sullo stesso piano in una prima radiografia, nella seconda l'oggetto linguale si sposta nella medesima direzione del fascio, quello vestibolare nella direzione opposta.

In letteratura sono presenti pochi studi sull'applicazione di questa tecnica per i denti del giudizio e tutti presuppongono l'utilizzo della variante «verticale» della tube-shift technique (VTST).

Vari Autori (Jaju 2010; Morant et al. 2001) suggeriscono l'utilizzo della radiografia endorale secondo la «Richard and Arbor's vertical tube shift technique». La suddetta tecnica fu proposta nel 1952 da Richard e prevede lo spostamento del tubo sull'asse verticale, piuttosto che su quello orizzontale (Clark 1966).

Nel 1986, Keur consigliò, per la localizzazione di elementi inclusi nel mascellare anteriore, la sostituzione della radiografia periapicale con una oclusale, così da ottenere un più ampio movimento del tubo radiogeno e dunque uno spostamento più marcato dell'elemento incluso sulla pellicola radiografica e il confronto di questa con l'immagine OPT.

Indipendentemente dal fatto che il clinico effettui un confronto tra immagine OPT e successiva radiografia periapicale o tra due radiografie periapicali scattate a diversa angolazione, la tecnica del tube shift verticale è tutt'oggi sostenuta da alcuni Autori.

In particolare, Kositbowornchai, Densiri-Aksorn e Piumthanaroj (2010), prendendo come gold standard immagini CBCT, dimostrano che sia il confronto tra un'immagine OPT (fissata a 0° di angolazione) e una radiografia periapicale (-20°) sia il confronto tra due radiografie periapicali (la prima con angolazione del tubo di 0°, la seconda con angolazione di -20°) siano metodi efficaci nel chiarire i rapporti spaziali del terzo molare inferiore. Arora, Patil Bharati e Sodhi (2015) dimostrano che la tecnica del tube shift verticale è associata ad alta specificità e sensibilità nel riconoscere il rapporto vestibolo-linguale tra apice radicolare del terzo molare inferiore e canale mandibolare. Gli Autori propongono uno spostamento del tubo radiogeno sull'asse verticale di -20°:

- La prima radiografia periapicale viene scattata con il tubo radiogeno parallelo al pavimento, dunque con angolazione pari a 0°.
- La seconda radiografia viene scattata ponendo il tubo radiogeno con un'angolazione dal basso verso l'alto, formando con il piano orizzontale un angolo di 20°.

Pertanto:

- Il canale si trova vestibolare rispetto agli apici radicolari se nella seconda radiografia si sposta verso l'alto (in altre parole diminuisce la distanza tra apici e canale).
- Il canale si trova linguale rispetto agli apici radicolari se nella seconda radiografia si sposta verso il basso (ovvero aumenta la distanza tra apici e canale).
- Il canale si trova in corrispondenza degli apici radicolari se non ci sono variazioni di posizione nella seconda radiografia.

De-Azevedo-Vaz et al. (2015) ritengono che la bassa specificità dell'esame non consenta di poter utilizzare routinariamente la tecnica del tube shift verticale. In effetti non c'è accordo in letteratura relativamente a quale debba essere l'entità della sovrapposizione tra immagine del canale e immagine delle radici per poter ipotizzare un reale contatto tra di loro: si rischia pertanto che la sovrapposizione dovuta alla proiezione di elementi diversi sullo stesso piano venga scambiata per contiguità tra gli stessi, innalzando il tasso di falsi positivi. Gli Autori, inoltre, evidenziano la difficoltà del corretto posizionamento della lastra endorale e di possibili deformazioni dovute alle forze sviluppate dai tessuti molli.

1.2 Right angle technique

La tecnica prevede una proiezione oclusale, con la pellicola che viene poggiata sul piano oclusale degli elementi inferiori e tenuta ferma dall'accostarsi delle arcate. Si tratta di una tecnica utile per identificare la posizione vestibolare o linguale di un elemento rispetto ad un'altra struttura, ed è descritta nella letteratura recente per lo studio di elementi inclusi nella porzione anteriore del mascellare superiore (Jacobs 1999).

Per l'analisi del terzo molare inferiore, il tubo radiogeno può essere posto al di sotto del margine inferiore della mandibola con il fascio di raggi diretto parallelamente rispetto agli assi longitudinali degli elementi dentali. Se la branca ascendente crea impedimento, il tubo può essere obliquato in posizione disto-eccentrica. Se ben eseguita, questa radiografia endorale aiuta a chiarire la posizione vestibolare o linguale dell'elemento nella compatta ossea e i suoi rapporti con il canale del NAI (Panzoni 1986).

Nonostante l'avvento delle tecniche di imaging 3D, la radiografia endorale può essere considerata ideale come indagine radiologica di primo livello.

Essa infatti garantisce:

- Eccellente risoluzione spaziale e di contrasto
- Dettaglio anatomico precisissimo
- Dose efficace in μSv bassissima (<1.5)

Se correttamente eseguita è spesso la più coerente al principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) esplicitato all'art. 3-4 del Decreto Legislativo n.187/2000: scegliere il mezzo diagnostico con la più bassa ragionevole dose possibile che consenta la diagnosi, con il ricorso alle indagini a maggior dose solo nei casi in cui tale obiettivo non sarebbe altrimenti ottenibile.

2. Ortopantomografia

La radiografia panoramica è una tecnica di imaging radiologico di primo livello che consente con una sola esposizione di visualizzare tutti gli elementi dentali, denti del giudizio compresi, ottenuta con una tecnica semplice ed economica e con minima esposizione del paziente alle radiazioni (la dose efficace è di circa 15 μ Sv).

L'immagine OPT è ottenuta grazie all'ortopantomografo, che è costituito da un braccio orizzontale rotante che contiene una sorgente di raggi X ed un meccanismo di movimento del rivelatore disposto all'estremità opposta. Il fascio di raggi X viene emesso dal tubo che ruota in senso orario attorno alla testa del paziente, a partire dal lato destro fino a quello sinistro, completando un arco di cerchio di circa 270°. Contemporaneamente il rivelatore compie un doppio movimento: ruota da sinistra a destra passando davanti al volto del paziente mentre ruota sul proprio asse, così che la pellicola sia progressivamente impressionata. Oggi la tecnologia digitale dello schermo a fosfori ha permesso di eliminare questo secondo movimento, perché i sensori digitali trasmettono le informazioni direttamente al computer che le elabora e ricostruisce l'immagine. Il fascio di raggi X emesso dal tubo è estremamente sottile (da qui il termine «tomografia») in modo da attraversare di volta in volta una sottile sezione delle arcate e proiettarne l'immagine radiografica su un punto preciso della pellicola; ne deriva che le prime strutture ad essere rappresentate sono quelle posteriori di sinistra, poi quelle anteriori, poi quelle posteriori di destra. Il tempo di esposizione è di 15 secondi, considerando che la velocità di rotazione si riduce quando il tubo radiogeno si trova in corrispondenza della regione nucale per garantire una buona irradiazione anche dei settori anteriori, che viceversa apparirebbero sottoesposti per l'impatto dei raggi su rachide e occipite.

Considerata la forma non geometrica delle arcate da zona a zona, il percorso del sistema tubo-rivelatore non è circolare ma ellittico (ovvero non c'è un solo asse di rotazione ma tre): in questo modo si cerca di mantenere il più costante possibile la distanza tra generatore di raggi X, denti e rivelatore, e le arcate nella loro interezza riescono a cadere con una certa precisione all'interno della zona focale, mentre tutte le altre strutture anatomiche appaiono via via più sfuocate quanto più si allontanano da questa. È chiaro tuttavia che le differenze anatomiche intra e interindividuali non consentono una standardizzazione valida per tutti i casi e di conseguenza è necessario accettare una certa quota di deformazione dell'immagine; essa sarà massima (5-10%) nelle zone posteriori (di interesse per la valutazione del terzo molare) perché sono quelli con maggiore variabilità anatomica e che più difficilmente sono comprese nel piano focale, soprattutto per quello che riguarda l'asse di inclinazione dell'elemento. Viceversa, i settori anteriori sono quelli più approssimabili alla realtà, anche se, parallelamente, sono quelli che più risentono di immagini di disturbo e di trascinamento per la presenza della colonna vertebrale. Diversamente da una radiografia endorale, l'immagine OPT:

- Ha minore risoluzione spaziale e di contrasto.
- Comporta una quota di deformazione dell'immagine degli elementi dentali (in quanto nessun elemento, soprattutto nella porzione radicolare, ha l'asse longitudinale perfettamente perpendicolare al fascio dei raggi X).

- Non è detto che fornisca immagini a dimensione reale (il fattore di ingrandimento dovrebbe sempre essere specificato).

Relativamente all'indagine dei terzi molari inferiori, la «panoramicità» dell'OPT permette la valutazione di tutta la zona d'interesse, comprensiva di:

- Mesialmente, del secondo molare, consentendo di fare diagnosi di contiguità tra i due elementi, di carie o rizolisi secondaria, di presenza o assenza del setto osseo interdentario.
- Distalmente, della branca montante della mandibola, utile per avere nozione del grado di impatto della corona nell'osso.
- Spazio pericoronale, per far diagnosi della presenza di un'area di demineralizzazione o di osteolisi; si intende con «cisti semilunare» l'area radiologica di rarefazione ossea distale alla corona che corrisponde all'immagine bidimensionale di una piccola cisti di natura infiammatoria associata a episodi frequenti di pericoronarite.
- Spazio parodontale, che si presenta con una rima radiotrasparente periradicolare. Può essere totalmente o parzialmente assente in caso di anchilosi.
- Morfologia dell'elemento, solo parzialmente: infatti per un'accurata valutazione dell'andamento delle radici è necessaria un'immagine tridimensionale; se una o più radici sembrano interrompersi bruscamente, è necessario ipotizzare una loro curvatura verso vestibolare o verso linguale.
- Decorso del canale mandibolare: solitamente è ben riconoscibile per via della sua radiotrasparenza, demarcata superiormente e inferiormente da una linea di radiopacità; tuttavia non fornisce informazioni né sulla posizione vestibolare o linguale, né sul reale rapporto del NAI con gli apici radicolari (Nardi C., Nardi F., e Colagrande 2013).

2.1 Criteri radiologici di possibile danno al nervo alveolare inferiore

Esistono alcuni segni radiologici desumibili dall'immagine OPT che sono considerati da molti Autori come predittivi di intimo rapporto tra canale e radici del terzo molare (Naichuan et al. 2017; Flygare e Öhman 2008). Jaju (2010) consiglia di ricorrere a indagini più approfondite qualora sull'OPT se ne identificasse uno o più di uno. In particolare dovrebbe essere applicata la tecnica del tube shift verticale e in caso di ulteriore dubbio richiedere la TC a fascio conico (Naichuan et al. 2017; Flygare e Öhman 2008).

Rood e Shehab nel 1990 individuarono sette segni radiologici indicativi di «stretta relazione» tra radici e NAI.

- Radiotrasparenza delle radici: la densità radicolare è la stessa in tutta la sua lunghezza; la sovrapposizione delle immagini di radici e canale non comporta una variazione di radiopacità. Se viceversa la radice impatta nel canale, si può avere una perdita di densità e dunque una zona di anomala radiotrasparenza.
- Curvatura delle radici: la brusca interruzione dell'andamento di una o più radici è indice di una loro angolazione o uncinatura che potrebbe coinvolgere lingualmente o vestibolarmente il canale mandibolare. Una brusca curvatura a concavità distale può derivare dall'appoggio delle radici sul canale stesso.
- Restringimento della radice: possibile come adattamento al passaggio del canale nelle immediate vicinanze.
- Apice radicolare bifido e radiotrasparente: quando il canale mandibolare attraversa l'apice radicolare, quest'ultimo sembra avere una doppia conclusione, in cui quella più apicale è radiotrasparente.
- Interruzione di una o entrambe le linee di radiopacità del tetto e del pavimento del canale: normalmente la spessa corticale che definisce il perimetro del canale appare

più marcatamente radiopaca a causa della maggiore densità ossea. Se viceversa c'è interruzione, ci si può aspettare un rapporto profondo tra radice e canale. Shahidi, Zamiri e Bronoosh (2013) ritengono che questo segno radiologico sia quello più associato al contatto reale tra radici e canale, con una sensibilità del 79,31.

- Deviazione del canale mandibolare: se in corrispondenza degli apici radicolari del terzo molare inferiore cambia improvvisamente direzione, si può ipotizzare un rapporto di contiguità, dovuto probabilmente a una sorta di «trascinamento» da parte delle radici del contenuto del canale (del resto le radici traggono dall'arteria alveolare l'apporto nutritizio).
- Restringimento del canale mandibolare: si assiste a una riduzione del diametro del canale allorché questo incontra gli apici radicolari. È possibile che questa immagine sia riferibile allo spostamento verso il basso del solo tetto del canale o sia del tetto che del pavimento l'uno verso l'altro, con il tipico aspetto a clessidra. In quest'ultimo caso è possibile che il canale sia completamente o parzialmente accerchiato dalle radici.

In uno studio di Ishak et al. (2014) il confronto tra esame OPT e CBCT permette di stabilire che i segni radiologici di sovrapposizione di radici e canale e di interruzione della radiopacità della corticale del canale sono quelli più frequentemente associati a un reale contatto valutabile nella CBCT, con una frequenza rispettivamente del 35,3% e del 55,6%.

Palma et al. (2010) in una revisione sistematica della letteratura dimostrano che la presenza di questi segni radiologici nell'immagine OPT corrisponde all'assenza di

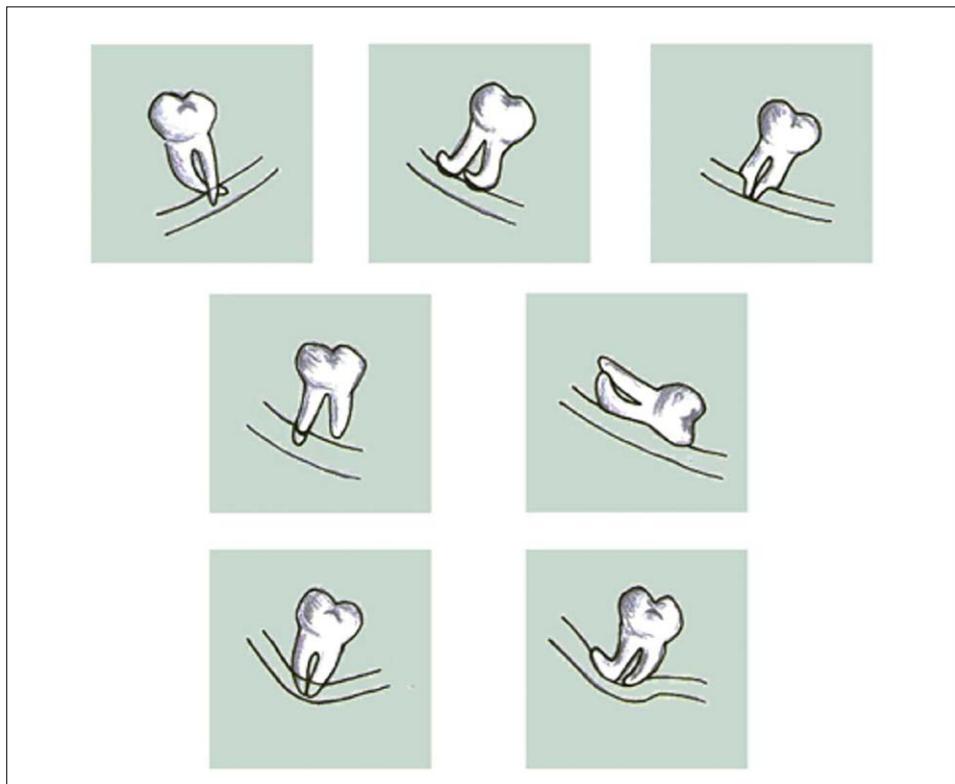


Figura 1 – Segni radiologici di Rood & Shehab (1990).

osso corticale sul tetto del canale, e quindi di rapporto di contiguità, che tuttavia non è necessariamente associato a danno del nervo alveolare inferiore.

Alcuni segni invece escludono generalmente rapporti intimi con il canale:

- Radice posta a una distanza > 1 mm dal canale
- Radice tangente la parte superiore del canale
- Radice sovrapposta al canale senza interruzione della corticale, in cui la radice potrebbe essere posta vestibolarmente o lingualmente rispetto al canale

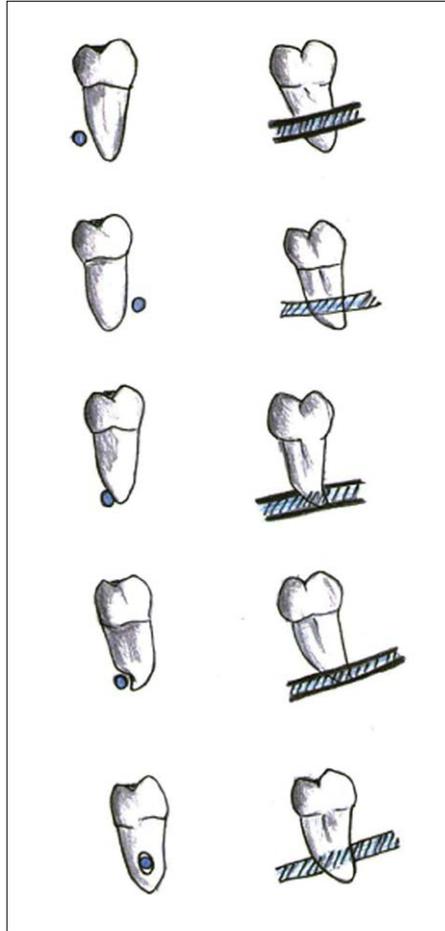


Figura 2 – Segni radiologici di intimo rapporto tra apice radicolare e NAI.

È fondamentale il corretto posizionamento del paziente: in caso contrario potrebbe succedere che il posizionamento dell'arcata dentale del paziente non cada nella «zona focale», con impedimento alla visione completa del canale mandibolare e/o dell'anatomia radicolare.

3. CBCT

La Cone Beam Computed Tomography (CBCT) è una tecnica di imaging radiologico per lo studio elettivo del distretto oro-maxillo-facciale. È caratterizzata da una fonte di raggi X che compie un giro completo intorno all'oggetto da esaminare, emettendo un fascio di raggi di forma conica (da qui il nome *Cone Beam*) continuo o più

frequentemente pulsato (per ridurre la dose di esposizione). I raggi vengono acquisiti da un detettore bidimensionale posto dalla parte opposta rispetto alla sorgente radio-gena e le immagini acquisite vengono elaborate al computer per ottenere ricostruzioni della zona di interesse su tutti i piani dello spazio. Il fascio conico permette in un unico giro (della durata di 15-30 s) di coprire l'intero campo di vista (*field of view* o FOV), diversamente da quanto accade per i tomografi TC con fascio a ventaglio (*Fan Beam* CT) che necessitano di più giri a spirale intorno all'oggetto da esaminare. Gli apparecchi CBCT hanno la possibilità di ottenere FOV di diversa ampiezza (mediante una maggiore o minore collimazione del fascio): ad esempio è possibile effettuare l'analisi di una singola arcata o dell'intero massiccio facciale, secondo le necessità. La risoluzione della ricostruzione dipende dal numero di immagini acquisite; è altresì vero che all'aumentare della qualità, aumenta anche la dose di radiazioni a cui il paziente è esposto. Mediamente viene acquisita un'immagine per ogni grado di rotazione per un totale di 360 immagini complessive. Il software di elaborazione permette di ottenere ricostruzioni in ogni piano dello spazio (dunque indipendenti dall'asse di scansione) sia come tagli assiali, coronali, sagittali, cross (sagittali obliqui, lungo il processo alveolare) o panorex (coronale simil panoramico), sia come ricostruzioni 3D.

L'immagine tridimensionale ottenuta è virtualmente scomponibile in una serie di *voxel*, ovvero piccole unità di volume la cui dimensione dipende dalla risoluzione spaziale. I corrispondenti bidimensionali dei voxel si chiamano *pixel*. Il voxel ha la caratteristica di essere isotropico (ovvero è assimilabile ad un cubo con i lati della stessa misura, circa 0.1 mm) così da permettere di ricostruire l'immagine su tutti i piani dello spazio. Al ridursi della dimensione dei voxel, aumenta il dettaglio e la risoluzione dell'immagine, pur con un aumento proporzionale della dose di radiazione a cui il paziente è esposto (Nardi C., Nardi F., e Colagrande 2013)

La dose efficace in μSv è difficilmente standardizzabile, perché dipende non solo dall'ampiezza del FOV, ma spesso anche dalle diverse apparecchiature utilizzate. In generale, per piccoli volumi dento-alveolari la dose varia da 34 a 652 μSv , per grandi volumi cranio-facciali da 30 a 1079 μSv . Pertanto, se confrontata con sistemi di imaging TC tradizionale, la dose efficace risulta più bassa dalle 5 alle 20 volte, rimanendo comunque superiore a quella di ortopantomografia o altri esami cefalometrici di primo livello; pertanto non può considerarsi una tecnica sostitutiva dell'OPT, né il suo utilizzo può essere pensato come routinario. Come si legge nell'art. 7 del decreto legislativo n. 187/2000, «la TC volumetrica Cone Beam deve essere effettuata nel pieno rispetto dei requisiti di giustificazione e deve essere gestita solamente da personale qualificato, opportunamente formato e con adeguata esperienza, anche ai fini dell'ottimizzazione dell'esame».

3.1 CBCT nello studio del terzo molare inferiore

La CBCT permette di analizzare la morfologia del canale mandibolare, precisandone i rapporti di spazio e il decorso in mandibola. In particolare, le ricostruzioni *cross* permettono di chiarire le reciproche posizioni di apici radicolari e nervo alveolare inferiore; quest'ultimo appare più marcatamente radiotrasparente rispetto ai tessuti ossei e dentali, consentendo di seguire il suo decorso con facilità, sezione dopo sezione, e dunque di apprezzare la sua posizione caudale/ vestibolare/linguale/interposta rispetto al complesso radicolare del terzo molare inferiore (Clé-Ovejero et al. 2017; Sanmarti-Garcia, Valmaseda-Castellón, e Gay-Escoda 2012).

È indubbio che la CBCT, essendo un'indagine volumetrica, faciliti il clinico tanto nel determinare i rapporti di spazio del dente incluso con le strutture adiacenti, quan-

to nel chiarire la morfologia di corona e radici; è tuttavia opportuno che l'uso dell'indagine CBCT sia giustificato e ottimizzato, ricorrendovi allorché l'imaging di primo livello non sia da solo sufficiente nel recare al clinico tutte le informazioni a lui necessarie; questo non solo per ragioni di radioprotezione, ma anche perché la variazione della risoluzione e le differenze tecniche che ad oggi sussistono tra i diversi apparecchi non permettono sempre di generalizzare i risultati ottenuti a tutti i sistemi CBCT e di garantire la massima attendibilità delle immagini ottenute. Ad esempio, Heurich et al. (2002) sono stati in grado di ricostruire esattamente il decorso del canale del NAI con l'aiuto della CBCT solo in 75 casi su 81 (93%). In uno studio di Neugebauer et al. (2008) la posizione verticale e orizzontale della punta della radice dei terzi molari rispetto al nervo alveolare inferiore non è stata identificata con precisione rispettivamente nell'1% e nel 2,8% degli esami CBCT.

Sono stati fatti vari studi per stabilire la reale influenza delle immagini CBCT sulle decisioni del clinico nella programmazione della chirurgia del terzo molare. Nello studio di Tantanapornkul et al. (2007) si fa presente che, nel predire l'esposizione del fascio vascolare nervoso mandibolare, la CBCT gode di una sensibilità del 93% e di una specificità del 77% (laddove per l'OPT si ha rispettivamente il 70% e il 63%). Tuttavia, la revisione sistematica di de Toledo Telles-Araújo et al. (2020) dimostra che la CBCT non può essere considerata superiore rispetto all'OPT nell'evitare disturbi neurosensoriali; la conclusione di questa revisione concorda con quanto affermato dal position paper dell'Accademia Europea di Radiologia Dentomaxillofaciale (EADMFR) (2009): il numero di disturbi sensoriali postoperatori a carico del nervo alveolare inferiore non è ridotto dall'uso della CBCT. Per giungere a questa conclusione è stata fatta una metanalisi di studi clinici controllati randomizzati (RCT), nei quali i pazienti sono stati assegnati in modo casuale al gruppo CBCT o al gruppo che riceve l'esame radiografico convenzionale, confrontando il numero dei disturbi neurosensoriali percepiti dai partecipanti. Un altro studio ha rilevato che l'esame CBCT non contribuisce a ridurre il tempo dell'intervento, il numero di analgesici assunti dal paziente o le complicanze postoperatorie.

Il suddetto documento è utile per rispondere anche ad altre questioni.

3.1.1 La CBCT può cambiare il piano terapeutico previsto per il paziente?

Alcuni studi osservazionali riportano che l'imaging ottenuto da CBCT consente una valutazione del rischio ottimale e una pianificazione chirurgica più adeguata rispetto alle radiografie panoramiche, oltre che una riclassificazione del rischio a un livello più basso rispetto a quello presunto mediante immagini OPT. Interessante lo studio di Matzen e Berkhout (2009), il cui obiettivo è valutare l'impatto della CBCT nella decisione di procedere con la coronectomia o con l'avulsione completa. Nello studio si confronta il piano terapeutico stilato con la sola OPT con quello riformulato sulla base dell'analisi dell'imaging 3D. Il trattamento è stato modificato nel 12% dei casi: in 15 casi il trattamento è passato dalla rimozione completa alla coronectomia e in 7 casi è stato deciso il contrario. In due casi di avulsione completa il paziente ha avuto un disturbo sensoriale temporaneo postoperatorio. Si fa presente che la scelta di optare per la coronectomia è dettata dal riscontro nell'immagine TC di un contatto diretto tra radici e canale alveolare con restringimento del lume dello stesso oltre che della presenza di una flessione o di un solco nel contesto del complesso radicolare per la contiguità con il nervo alveolare inferiore. È quindi possibile che la CBCT modifichi in una certa misura la decisione del chirurgo pur nella consapevolezza che nella maggior parte dei casi il trattamento dei terzi molari mandibolari non cambia dopo l'acquisizione delle immagini TC.

3.1.2 La CBCT può predire il rischio di un disturbo sensoriale postoperatorio a carico del NAI?

L'imaging radiologico permette di ottenere la maggior parte delle informazioni che concorrono a definire un intervento di avulsione del terzo molare «ad alto rischio» per possibili lesioni al NAI. Tuttavia occorre precisare che i segni radiografici osservati nella CBCT non risultano più validi predittori di un disturbo sensoriale rispetto ai segni osservati nelle radiografie panoramiche: questo è dimostrato da vari studi, tra cui l'RCT di Ghaemina et al. (2011) in cui su un totale di 320 terzi molari inferiori la condizione più frequentemente associata a lesione temporanea a carico del NAI su CBCT era la posizione linguale del canale con un suo restringimento nel punto di contatto con le radici. Certamente la CBCT risulta un complemento diagnostico di ausilio per l'identificazione dei terzi molari inferiori «rischiosi» pur non consentendo una riduzione delle lesioni neurologiche e delle complicanze postoperatorie a seguito dell'avulsione completa dell'elemento. L'assenza di una separazione ossea tra radici e canale osservata in CBCT non ha un valore predittivo maggiore rispetto ai sette segni su OPT proposti da Rood e Shehab (1990).

La tecnica CBCT consente di valutare la presenza di vacuum ossei ascrivibili ad aree osteolitiche pericoronali di varia natura (tipicamente cisti follicolari) ma non consente, a causa della bassa dose erogata, né di effettuare misure della densità ossea, né di studiare le parti molli. Viceversa può essere molto utile nell'identificare eventuali variazioni anatomiche del nervo alveolare inferiore, che sono associate a una prevalenza del 6,46%. La revisione sistematica di Haas et al. (2016) afferma che la prevalenza di canali accessori attestabile con la radiografia panoramica è del 4,20%, mentre con gli esami CBCT/TC si raggiunge il 16,25%.

4. TC Dentascan

La tomografia computerizzata a spirale multistrato (TCMS) si basa sull'utilizzo di un fascio collimato di raggi X che viene rilevato da una fila di detettori allineati, che ad oggi consentono di coprire entrambe le arcate dentarie in meno di 5 secondi con risoluzione submillimetrica, mediante l'apposito software denominato Dentascan. La tecnica multistrato, che prevede più file di detettori, consente di raggiungere un livello alto di dettaglio anatomico (fino a 0,5 mm), la possibilità di ricostruzioni 2D o 3D, con alta accuratezza diagnostica e ottima valutazione dei rapporti tra strutture anatomiche. La TC, mediante la scala Hounsfield, permette una misurazione della densità dell'osso, per quanto sia un parametro estremamente variabile anche in punti molto vicini, a causa della presenza o dell'assenza di incroci di trabecolatura della spongiosa o di areole di porosi.

Indubbiamente l'immagine Dentascan permette di ottenere immagine di alta qualità e la ricostruzione tridimensionale consente di valutare con accuratezza angolazione del dente, morfologia radicolare, morfologia del canale alveolare e precisare il rapporto che sussiste tra essi, con la possibilità di misurare la distanza in millimetri. Tuttavia, il ricorso alla TC è stato soppiantato quasi totalmente dalla tecnica CBCT, in relazione alle più alte dosi di esposizione radiante che la TC comporta e all'assenza di netti vantaggi per il processo diagnostico preoperatorio (Nardi C., Nardi F, e Colagrande 2013).

5. Raccomandazioni ministeriali sull'imaging radiografico per il terzo molare inferiore

5.1 Raccomandazione 2

In caso di sospetta inclusione dentaria, l'ortopantomografia rappresenta il primo esame diagnostico (Forza della raccomandazione A, Grado di evidenza IV).

L'ortopantomografia è la metodica di imaging radiologico bidimensionale consigliata nella valutazione iniziale di un'inclusione dentale; questa indagine radiografica fornisce informazioni riguardanti la posizione del dente incluso, le relazioni con la cresta alveolare, i rapporti proiettivi con gli elementi dentari e le strutture adiacenti e l'eventuale presenza di lesioni associate (lesioni radio-trasparenti e/o lesioni radio-opache periradicolarie). Tuttavia, nella valutazione di un'inclusione dentaria, le metodiche radiografiche risultano essere meno accurate rispetto a quella tridimensionale CBCT. In particolare, bisogna ricordare che l'imaging 2D risulta essere significativamente inferiore a quella 3D nella valutazione dei rapporti tra dente incluso e strutture adiacenti (denti e strutture critiche quali il canale mandibolare, la fossa nasale ed il seno mascellare). Non esiste evidenza clinica che supporti l'utilizzo della CBCT quale esame diagnostico iniziale in presenza di inclusione dentaria. L'utilizzo di tale metodica deve essere limitato ai casi in cui le indagini radiografiche di I livello non forniscano informazioni adeguate.

5.2 Raccomandazione 3

Le indagini radiografiche di I livello sono uno strumento efficace nel definire il rischio di lesione del nervo alveolare inferiore e, nei casi non critici, possono essere ritenute sufficienti nella pianificazione del trattamento dell'estrazione di un III molare inferiore (Forza della raccomandazione A, Grado di evidenza IV).

In riferimento all'inclusione dei terzi molari inferiori, l'ortopantomografia (ed in alcuni casi la radiografia endorale) rappresenta uno strumento efficace per stimare il rischio di lesione del nervo alveolare inferiore. Pertanto, se le indagini radiografiche di I livello escludono la possibilità di un contatto tra terzo molare inferiore e canale mandibolare, l'imaging 2D può essere ritenuto sufficiente e l'imaging tridimensionale CBCT non necessaria.

5.3 Raccomandazione 7

La CBCT è una metodica di imaging indispensabile nella valutazione dei rapporti tra terzi molari inferiori, canale mandibolare e le strutture anatomiche circostanti, così come per la valutazione dei rapporti tra terzi molari superiori e pavimento del seno mascellare (Forza della raccomandazione A, Grado di evidenza IV).

La CBCT è la metodica di imaging indicata per valutare i rapporti tra le radici dei terzi molari ed il canale mandibolare nei casi in cui l'ortopantomografia ipotizzi un contatto con il canale stesso e, pertanto, un rischio di lesione del nervo alveolare inferiore. In questi casi, in base al principio ALARA, l'imaging 3D CBCT deve essere il più mirato possibile per ridurre al minimo l'esposizione radiante al paziente.

Bibliografia

- Arora, Anjana, Patil Bharati A., and Amandeep Sodhi. 2015. "Validity of the Vertical Tube-Shift Method in Determining the Relationship Between the Mandibular Third Molar Roots and the Inferior Alveolar Nerve Canal." *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 41(2): 66-73.
- Chandak, Shruti, and Chandrakant M. Shetty. 2014. "Comparative Study of Dentascan and Radiography for Radiological Evaluation of Impacted Teeth." *J Clin Diagn Res.* 8(7): RC01-RC5.
- Clark, Karen C. 1966. "Radiographic Technique." *Radiography.* 32(375): 54.
- Clé-Ovejero, Adrià, Sánchez-Torres Alba, Camps-Font Octavi, Gay-Escoda Cosme, Figueiredo Rui, and Eduard Valmaseda-Castellón. 2017. "Does 3-dimensional Imaging of the Third

- Molar Reduce the Risk of Experiencing Inferior Alveolar Nerve Injury Owing to Extraction? A Meta-Analysis." *J Am Dent Assoc.* 148(8): 575-83.
- de Toledo Telles-Araújo, Gabriel, Peralta-Mamani Mariela, Caminha Raquel D'Aquino Garcia, Moraes-da-Silva Aneliza de Fatima, Fischer Rubira Cássia Maria, Honório Heitor Marques, and Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen. 2020. "CBCT Does Not Reduce Neurosensory Disturbances After Third Molar Removal Compared to Panoramic Radiography: A Systematic Review and Meta-analysis." *Clin Oral Investig.* 24(3): 1137-49.
- de-Azevedo-Vaz, Sergio Lins, Costa Oenning Anne Caroline, Graciano Felizardo Marcela, Haiter-Neto Francisco, and Deborah Queiroz de Freitas. 2015. "Accuracy of the Vertical Tube Shift Method In Identifying the Relationship Between the Third Molars and the Mandibular Canal." *Clin Oral Investig.* 19(3): 583-8.
- Flygare, Lennart, and Anders Öhman. 2008. "Preoperative Imaging Procedures for Lower Wisdom Teeth Removal." *Clin Oral Investig.* 12: 291-302.
- Ghaemina, Hossei, Gerlach Nicolaas L., Hoppenreijts Theo J., Kicken Marc, Dings Jeroen P., Borstlap Wilfred A., de Haan Thomas, Bergé Stefaan J., Meijer Gert J., and Thomas J. Maal. 2015. "Clinical Relevance of Cone Beam Computed Tomography in Mandibular Third Molar Removal: A Multicentre, Randomised, Controlled Trial." *J Craniomaxillofac Surg.* 43(10): 2158-67.
- Ghaemina, Hossei, Meijer Gert J., Soehardi Antariksa, Borstlap Wilfred A., Mulder Jan, Vlijmen Olivier J., Bergé Stefaan J., and Thomas J. Maal. 2011. "The Use of Cone Beam CT for the Removal of Wisdom Teeth Changes the Surgical Approach Compared with Panoramic Radiography: A Pilot Study." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 40(8): 834-9.
- Haas, Leticia F., Dutra Kamile, Porporatti André L., Mezzomo Loius A., Canto Graziela, Flores-Mir Carlos, and Marcio Corrêa. 2016. "Anatomical Variations of Mandibular Canal Detected by Panoramic Radiography and CT: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Dentomaxillofac Radiol.* 45(2): 20150310.
- Heurich, Thomas, Ziegler Christoph Mike, Steveling Helmut, Wörtche René, Mühling Joachim, and Stefan Hassfeld. 2002. "Digital Volume Tomography--An Extension to the Diagnostic Procedures Available for Application Before Surgical Removal of Third Molars." *Mund Kiefer Gesichtschir.* 6(6): 427-32.
- Ishak, Mohd H., Zhun O.C., Shaari Ramizu, Rahman Shaifulizan A., Hasan Nazmul, and Mohammad K. Alam. 2014. "Panoramic Radiography in Evaluating the Relationship of Mandibular Canal and Impacted Third Molars in Comparison with Cone-Beam Computed Tomography." *Mymensingh Med J.* 23(4): 781-6.
- Jacobs, Stanley G. 1999. "Radiographic Localization of Unerupted Maxillary Anterior Teeth Using the Vertical Tube Shift Technique: The History and Application of the Method with Some Case Reports." *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 116(4): 415-23.
- Jaju, Prashant P. 2010. "Localization of Mandibular Canal by Buccal Object Rule." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 109(6): 799.
- Keur, Johannes J. 1986. "Radiographic Localization Techniques." *Aust Dent J.* 31: 86-90.
- Kositbowornchai, Suwadee, Densiri-Aksorn Worawit, and Piumthanaroj P. 2010. "Ability of Two Radiographic Methods to Identify the Closeness Between the Mandibular Third Molar Root and the Inferior Alveolar Canal: A Pilot Study." *Dentomaxillofac Radiol.* 39(2): 79-84.
- Matzen, Louise H., and Erwin Berkhout. 2009. "Cone Beam CT Imaging of the Mandibular Third Molar: A Position Paper Prepared by the European Academy of Dentomaxillofacial Radiology (EADMFR)." *Dentomaxillofac Radiol.* 48(5): 20190039.
- Matzen, Louise H., Christensen Justin, Hintze Hanne, Schou S., and Ann Wenzel. 2013. "Influence of Cone Beam CT on Treatment Plan Before Surgical Intervention of Mandibular Third Molars and Impact of Radiographic Factors on Deciding on Coronectomy vs Surgical Removal." *Dentomaxillofac Radiol.* 42(1): 98870341.
- Ministero della Salute. 2017. "Linee guida nazionali per la diagnostica radiologica odontoiatrica in età evolutiva." <https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2690_allegato.pdf>
- Ministero della Salute. "Raccomandazioni per l'impiego corretto delle apparecchiature TC volumetriche Cone beam." <<https://www.ordinemedici.al.it/index.php/ecm/54-sanitari-convenzionati-e-liberi-professionisti/professione-odontoiatra/451->

- 122011-raccomandazioni-per-limpiego-corretto-delle-apparecchiature-tc-volumetriche-qcone-beamq> (29/05/2010).
- Morant, Ricardo D., Eleazer Paul D., Scheetz James P., and Allan G. Farman. 2001. "Array-Projection Geometry and Depth Discrimination with Tuned-Aperture Computed Tomography for Assessing the Relationship Between Tooth Roots and the Inferior Alveolar Canal." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 91: 252-9.
- Naichuan, Su, van Wijk Arjen, Berkhout Erwin, Sanderink Gerard, De Lange Jan, Wang Hang, and Geert J.M.G. van der Heijden. 2017. "Predictive Value of Panoramic Radiography for Injury of Inferior Alveolar Nerve After Mandibular Third Molar Surgery." *J Oral Maxillofac Surg.* 75(4): 663-79.
- Nardi, Cosimo, Nardi Francesco, e Stefano Colagrande. 2013. *Imaging dentale e oro-maxillo-facciale*. Roma: Verduci.
- Neugebauer, Joerg, Shirani Reihaneh, Mischkowski Robert A., Ritter Lutz, Scheer Martin, Keeve Erwin, and Joachim E. Zöllner. 2008. "Comparison of Cone-Beam Volumetric Imaging and Combined Plain Radiographs for Localization of the Mandibular Canal Before Removal of Impacted Lower Third Molars." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 105: 633-42.
- Palma-Carrió, Cristina, García-Mira Berta, Larrazabal-Morón Carolina, and Miguel Peñarrocha-Diago. 2010. "Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction." *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 15(6): e886-90.
- Panzoni, Enrico. 1986. *Chirurgia estrattiva*. Milano: Masson.
- Richards, Andrew G. 1952. "Roentgenographic Localization of the Mandibular Canal." *J Oral Surg (Chic).* 10: 325-9.
- Rood John P., and Basma A. Shehab. 1990. "The Radiological Prediction of Inferior Alveolar Nerve Injury During Third Molar Surgery." *Br J Oral Maxillofac Surg.* 28: 20-5.
- Sanmartí-García, Gemma, Valmaseda-Castellón Eduard, and Cosme Gay-Escoda. 2012. "Does Computed Tomography Prevent Inferior Alveolar Nerve Injuries Caused by Lower Third Molar Removal?" *J Oral Maxillofac Surg.* 70(1): 5-11.
- Shahidi, Shoaleh, Zamiri Barbod, and Pegah Bronoosh. 2013. "Comparison of Panoramic Radiography with Cone Beam CT in Predicting the Relationship of the Mandibular Third Molar Roots to the Alveolar Canal." *Imaging Sci Dent.* 43(2): 105-9.
- Tantanapornkul, Weeraya, Okouchi Kiyoshi, Fujiwara Yoshikuni, Yamashiro Masashi, Maruoka Yutaka, Ohbayashi Naoto, and Tohru Kurabayashi. 2007. "A Comparative Study of Cone-Beam Computed Tomography and Conventional Panoramic Radiography in Assessing the Topographic Relationship between the Mandibular Canal and Impacted Third Molars." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 103(2): 253-9.

Criteri predittivi della difficoltà di avulsione

Lapo Serni

La difficoltà di avulsione può essere definita come la presenza di qualsiasi fattore che ostacoli l'esecuzione dell'intervento e che ne incrementi la durata e l'indaginiosità, comportando conseguentemente un incremento dell'incidenza delle complicanze postoperatorie, quali soprattutto dolore, edema e trisma (de Santana-Santos et al. 2013). Prevedere il grado di difficoltà dell'intervento chirurgico è dunque un aspetto fondamentale per il clinico. L'obiettivo primario di quest'ultimo, infatti, dovrebbe essere quello di formulare un piano terapeutico adeguato al fine di: informare il paziente sull'intera procedura cui dovrà sottoporsi, renderlo consapevole delle possibili complicanze prima dell'intervento chirurgico e ridurre la morbilità postoperatoria, migliorando così il livello di soddisfazione del paziente stesso.

In tal senso, l'avulsione chirurgica dell'ottavo inferiore non sempre rientra in una routine standardizzabile, poiché spesso si identificano condizioni anatomiche o anatomo-patologiche particolari che rendono più difficoltoso l'intervento.

Per questo motivo si sono registrate, negli anni, varie proposte di modelli predittivi affidabili. I primi tentativi sono stati rappresentati dalle classificazioni di Winter nel 1926 e di Pell e Gregory nel 1933. MacGregor, nel 1986, le ha unite e ampliate nel WHARFE (classificazione di Winter, altezza della mandibola, angolazione del settimo, forma e morfologia radicolare, sviluppo follicolare, modalità d'eruzione), mentre risale al 1988 l'indice di difficoltà proposto da Pederson (basato su angolazione, profondità d'inclusione, relazione col ramo mandibolare).

Ad oggi, però, nessuno di questi modelli è stato universalmente adottato, in quanto, sebbene in grado di guidare il chirurgo nella scelta del tipo di lembo e nella programmazione dell'ostectomia e dell'odontotomia, nessuno di essi sembra considerato completamente efficace nel prevedere l'effettiva difficoltà dell'intervento. La letteratura recente ha infatti sottolineato come il limite principale dei modelli sopracitati sia rappresentato dal fatto che questi siano basati esclusivamente su variabili radiologiche, mentre è stato dimostrato come anche variabili demografiche, cliniche ed operatore-dipendenti siano significativamente associate con la difficoltà chirurgica (Aqadiri e Obiechina 2009; Sánchez-Torres et al. 2019). Pertan-

to, per prevedere con ragionevole accuratezza il grado di difficoltà di avulsione dell'ottavo inferiore, è necessario considerare, in sede preoperatoria, una più ampia gamma di fattori.

1. Variabili demografiche e cliniche

1.1 Età del paziente

L'età è la variabile demografica che maggiormente influisce sulla difficoltà chirurgica. Essa è infatti strettamente correlata con lo *sviluppo radicolare* e del *legamento parodontale*, il quale generalmente si completa tra i 18 e i 25 anni, nonché con la *densità ossea* alveolare, che aumenta con l'avanzare dell'età a discapito della sua elasticità.

Nei soggetti giovani, quindi, l'intervento risulta più agevole in primo luogo perché le radici, se non completamente formate, non rappresentano un ostacolo anatomico al *trattito estrattivo*, complicità di frequente riscontro, invece, nel soggetto adulto.

Allo stesso modo, il legamento parodontale, ben rappresentato in età giovanile, con un'ampiezza variabile tra 0,1 e 0,4 mm, conferisce un certo grado di mobilità all'elemento dentale durante le manovre di lussazione. Di contro, con l'avanzare dell'età, la sua ampiezza tende a diminuire fino all'anchilosi, la quale, unitamente ad un altro fenomeno non infrequente in età adulta come l'iperementosi, complica sensibilmente l'avulsione.

Infine, nei soggetti più giovani, in particolare al di sotto dei 20 anni, la maggior elasticità della compagine ossea consente all'alveolo di subire, durante le manovre di lussazione, delle lievi deformazioni che agevolano l'intervento. Viceversa, l'aumento della densità ossea che si registra con l'avanzare dell'età, comporta una maggiore manipolazione durante l'avulsione ed un incremento del tempo operativo. Tutto ciò si traduce in un aumento del rischio delle complicanze infiammatorie.

Peraltro, effettuare l'avulsione di un ottavo inferiore in pazienti anziani, eventualità che si rende necessaria, per motivi protesici, in caso di disinclusione passiva dello stesso, richiede la massima attenzione nelle manovre di lussazione, soprattutto in ragione del rischio di provocare la frattura parziale o totale della mandibola, dovuta alla maggior rigidità, al ridotto trofismo, al riassorbimento osseo e all'osteoporosi che caratterizzano questi soggetti.

Alla luce di queste considerazioni si può dunque affermare che effettuare l'avulsione dell'ottavo inferiore entro i 25 anni d'età contribuisce significativamente a ridurre la difficoltà d'esecuzione dell'atto chirurgico (Renton, Smeeton, e McGurk 2001).

1.2 Indice di massa corporea

Il BMI (indice di massa corporea) può essere considerato come un indicatore di difficoltà, perché con un BMI > 25kg/m² aumentano rispettivamente lo spessore delle guance e l'ingombro della lingua, con una conseguente riduzione della visibilità del campo chirurgico, riscontrabile nei pazienti francamente sovrappeso (Gbotolorun, Arotiba, e Ladeinde 2007).

1.3 Indice cefalico

L'indice cefalico è un fattore che può condizionare il grado di difficoltà dell'intervento chirurgico. Prendendo in considerazione il rapporto tra lunghezza e larghezza massime del cranio, nel biotipo *dolicocefalico* (o *euriprosopico*, se si considera il rapporto tra altezza facciale e distanza bizigomatica), caratterizzato da un muscolo massetere meno sviluppato, da una maggior altezza del ramo mandibolare e da un angolo goniaco più aperto, la visibilità e l'accesso al campo operatorio risultano migliori rispetto al *brachicefalico* (o *leptoprosopico*), nel quale il massetere è ipertrofico, l'altezza del ramo mandibolare minore e l'angolo goniaco più chiuso.

Inoltre, nel brachicefalico, la risposta adattativa funzionale da parte della mandibola al maggior stress meccanico derivante dalla masticazione si ripercuote non solo sull'area d'inserzione del muscolo massetere, ma anche sull'osso alveolare mandibolare nella regione molare, determinando una maggior apposizione di osso e dunque una maggior densità ossea, fattore che complica ulteriormente le manovre di avulsione (Singh et al. 2016; Breik e Grubor 2008).

1.4 Accessibilità chirurgica

Viene valutata in base a tre parametri: la massima apertura interincisiva, lo spazio chirurgico e l'estensibilità della guancia.

La ridotta capacità di *apertura massima interincisiva*, < 3 cm, è un fattore che contribuisce significativamente ad incrementare la difficoltà operatoria. Ciò comporta, infatti, una sensibile riduzione della visibilità del campo e delle possibilità di manovra in una regione anatomica già di per sé poco accessibile per la vicinanza della commessura labiale. In tal senso è opportuno considerare, in sede anamnestica, di esame obiettivo e/o radiografico (es. sindrome di Eagle), l'eventuale presenza di patologie a carico dell'articolazione temporo-mandibolare. Peraltro, condurre un intervento chirurgico prolungato in pazienti affetti da problematiche articolari, può comportare, tra le complicanze postoperatorie, la lussazione dell'ATM, oppure un esacerbamento del quadro patologico articolare, caratterizzato da una ancor più ridotta capacità di apertura della bocca, con contestuale comparsa di gonfiore fino al trisma.

Lo *spazio chirurgico*, inteso come area presente attorno al sito di avulsione, è delimitato dalla presenza di numerose intersezioni muscolari (medialmente il muscolo miloioideo e il muscolo pterigoideo interno, lateralmente il muscolo massetere e il muscolo buccinatore, postero-superiormente, a livello della branca montante, il muscolo temporale). L'ipertrofia dei fasci muscolari (più frequente a carico del massetere) o la vicinanza delle intersezioni alla zona che dovrà essere coinvolta chirurgicamente, possono limitare drasticamente l'accessibilità. La valutazione della vicinanza della branca montante alla superficie distale del secondo molare è in realtà poco precisa se effettuata prima di aver sollevato il lembo o se non si considera l'OPT, quindi non rappresenta di per sé un parametro valutabile in prima istanza.

Il grado di *estensibilità della guancia* del paziente durante l'intervento condiziona la visibilità, l'inserimento degli strumenti e la libertà delle manovre operatorie. Anche la scarsa estensibilità tissutale è dunque correlata ad un aumento della difficoltà operatoria e dei tempi chirurgici (Tenglikar et al. 2017).

1.5 Riflesso faringeo

La possibilità di sollecitare alcune zone del pavimento orale e della lingua, o inavvertitamente del palato e dei trigoni retromolari, può indurre in alcuni pazienti il riflesso faringeo o emetico, il quale può rendere più complesso anche un intervento relativamente semplice, incrementandone la durata.

2. Variabili radiologiche

2.1 Profondità e tipologia di inclusione dell'ottavo

Secondo la classificazione di Pell e Gregory (1933), la *profondità di inclusione* è definibile, tramite OPT, come la distanza in senso perpendicolare tra il piano occlusale dell'ottavo e la superficie occlusale del settimo. Nella classe A, il piano occlusale dell'ot-

tavo si trova coronalmente o allo stesso livello rispetto a quello del settimo. Nella classe B, l'ottavo presenta un piano occlusale a livello della giunzione amelo-cementizia del settimo. Nella classe C, il piano occlusale dell'ottavo si trova apicalmente rispetto alla linea amelo-cementizia del settimo. Ciò considerato, la difficoltà di avulsione aumenta con la profondità di inclusione soprattutto in ragione di due aspetti: con l'aumentare della profondità di inclusione aumentano verosimilmente sia la necessità di praticare una più cospicua ostectomia sia la vicinanza con il canale mandibolare, e quindi il rischio di lesionare il fascio vascolo-nervoso passante al suo interno.

Inoltre, è opportuno definire anche la *tipologia di inclusione*, aspetto strettamente correlato con la necessità o meno di effettuare l'ostectomia. Da questo punto di vista, la difficoltà chirurgica aumenta progressivamente dal tipo di inclusione mucosa all'inclusione ossea completa. Nel caso di *inclusione mucosa*, infatti, l'ostectomia non è necessaria, ma è sufficiente incidere e allestire il lembo a tutto spessore a livello dei tessuti molli soprastanti per poter reperire l'ottavo. Nell'*inclusione ossea parziale*, è richiesta l'asportazione solo di una modesta quantità di tessuto osseo attorno alla corona dell'incluso con strumenti rotanti di dimensioni medio-piccole. Nel caso di *inclusione ossea completa*, invece, oltre alla difficoltà di dover localizzare la corona del dente, si rende spesso necessario asportare una considerevole quantità di tessuto osseo, tanto più elevata quanto maggiore è il grado di inclusione e quanto più intimo è il rapporto con il canale mandibolare, utilizzando strumenti rotanti di dimensioni medio-grandi (Susarla e Dodson 2013).

Peraltro, la tipologia di inclusione guida il clinico anche nel tipo di lembo da allestire, aspetto associato con l'incidenza di complicanze postoperatorie quali edema, gonfiore e trisma. Queste, infatti, sono maggiormente riscontrate nel caso di utilizzo di lembo triangolare, indicato per elementi in inclusione ossea completa, rispetto al lembo a busta, indicato per elementi in inclusione mucosa ed osteo-mucosa. Questa differenza è ragionevolmente dovuta all'incisione verticale di scarico del lembo triangolare, responsabile del blocco della via dei vasi linfatici locali e della maggior risposta infiammatoria dei tessuti buccali (Erdogan et al. 2011; Baqain et al. 2012).

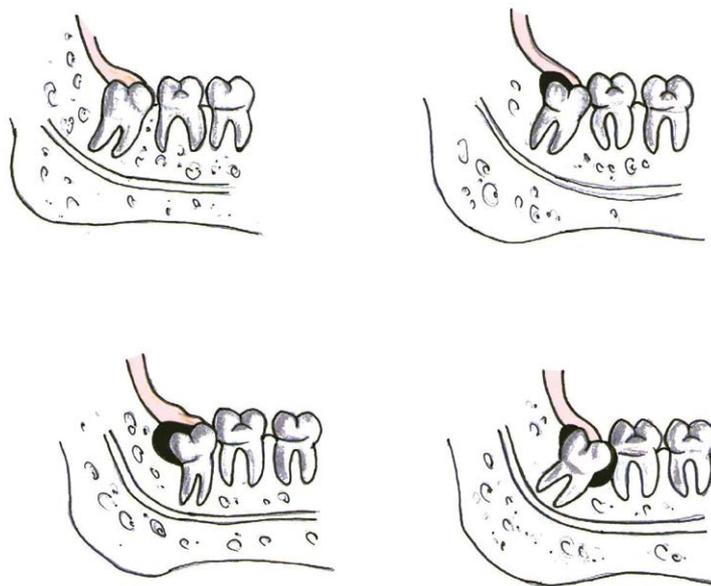


Figura 1 – Segni di pericoronarite.

2.2 Rapporto tra lunghezza della cresta alveolare e diametro mesio-distale dell'ottavo

Per lunghezza della cresta alveolare si intende la distanza in senso orizzontale, rilevata su OPT, tra il margine anteriore della branca montante della mandibola e la superficie distale del settimo. Questa distanza, nella classificazione di Pell e Gregory, viene posta in rapporto con il diametro mesio-distale dell'ottavo. Suddetto rapporto è sinonimo di spazio disponibile per l'avulsione. Dunque, il grado di difficoltà operatoria aumenta progressivamente dalla classe I, in cui la lunghezza della cresta è superiore o uguale al diametro mesio-distale dell'ottavo; alla classe II, dove la lunghezza della cresta è inferiore al diametro mesio-distale dell'ottavo; fino alla classe III, ove la lunghezza della cresta è inesistente, l'ottavo si trova incluso nel ramo mandibolare, l'accessibilità è di conseguenza molto limitata e si rende quindi necessaria una più cospicua ostectomia.

2.3 Angolazione dell'ottavo rispetto all'asse del settimo

Si tratta di un aspetto molto importante da un punto di vista clinico, poiché è l'angolazione dell'elemento incluso a guidarne il 'tragitto estrattivo', che può essere anatomicamente più o meno favorevole.

Prendendo in considerazione la classificazione di Winter (1926), l'estrazione degli ottavi *mesio-inclinati*, che sono gli elementi di più frequente riscontro, presenta solitamente minor difficoltà. Solo talvolta la loro avulsione può risultare ostacolata mesialmente: in questo caso è sufficiente praticare un'odontotomia a livello della porzione mesiale della loro corona. Al secondo posto per difficoltà si trovano gli ottavi *orizzontali*: in questo caso è richiesta la separazione in toto della corona dal blocco radicolare, a livello della linea amelocementizia, per poi procedere con la lussazione del blocco radicolare. Al terzo posto vi sono quelli *verticali* (o normo-inclinati): in questo caso è spesso necessario rimuovere la parte distale della corona e del tessuto osseo che si è accresciuto mesialmente in corrispondenza del cingolo dell'elemento, in quanto la loro avulsione è frequentemente ostacolata distalmente. Al quarto posto troviamo gli ottavi *disto-inclinati*. La difficoltà dell'avulsione dei disto-inclinati deriva principalmente dal fatto che il loro tragitto estrattivo li porta ad impegnarsi contro la branca montante della mandibola, aspetto che richiede una più abbondante ostectomia distale. Inoltre, la presenza del settimo impedisce una buona visuale delle radici, quando queste debbano essere separate. Altrettanto difficoltosi ma di raro riscontro sono infine gli ottavi *in torsione*, per la non semplice identificazione del grado di inclinazione tra corona e radici, spesso molto disassate tra loro.

Oltre alle differenti inclinazioni sul piano sagittale, gli ottavi inferiori possono presentare un'inclinazione in senso linguale (più frequente, considerato l'andamento dell'osso crestale distalmente al secondo molare) o in senso vestibolare. Da questo punto di vista si ritiene che un'*inclinazione disto-linguale* presenti un grado di difficoltà maggiore rispetto ad una vestibolare a causa del difficile accesso chirurgico, dell'assottigliamento della placca corticale linguale rispetto a quella vestibolare e del grave rischio di complicanze, come la dislocazione del dente o di un frammento di esso nel pavimento orale, o inferiormente al muscolo miloioideo, o la lesione del nervo linguale. È opportuno ricordare infatti che il nervo linguale decorre superficialmente alla corticale linguale, in media circa 2,5 mm medialmente e inferiormente alla cresta linguale, dalla quale è spesso separato solo da periostio. Lesioni neurologiche, con conseguente parestesia del nervo linguale, vengono riportate nello 0,15-6,6% dei casi (Sammartino et al. 2017).

2.4 Rapporto di prossimità con il settimo

Il rapporto di prossimità tra l'ottavo ed il settimo rappresenta un fattore prognostico piuttosto importante. Da questo punto di vista infatti, l'assenza di un *setto osseo* o di uno spazio radiotrasparente tra l'ottavo e le radici del settimo è un fattore complicante, poiché rende più difficoltosa la lussazione con la leva chirurgica, aumenta la possibilità di danneggiare il settimo, con possibili fratture, lussazioni o sublussazioni, e rende necessaria un'osteotomia vestibolare per disporre di un piano rigido ove applicare la leva, vista l'impossibilità di inserirla nell'angolo mesiovestibolare dell'elemento.

L'estrema vicinanza tra l'ottavo e le radici del settimo complica anche la prognosi parodontale di quest'ultimo poiché, dopo i 25 anni, una completa restitutio ad integrum del parodonto del settimo avverrà con minore probabilità, soprattutto se già presenti uno o più dei seguenti fattori: visibile accumulo di placca batterica, profondità al sondaggio > 6 mm e/o difetto infraosseo > 3 mm distali al settimo, inclinazione sagittale dell'ottavo > 50°, ampia area di contatto tra settimo e ottavo, riassorbimento radicolare, causato dall'ottavo, a carico del settimo, allargamento patologico (> 2,5 mm) del follicolo dell'ottavo, fumo (Kugelberg 1990).

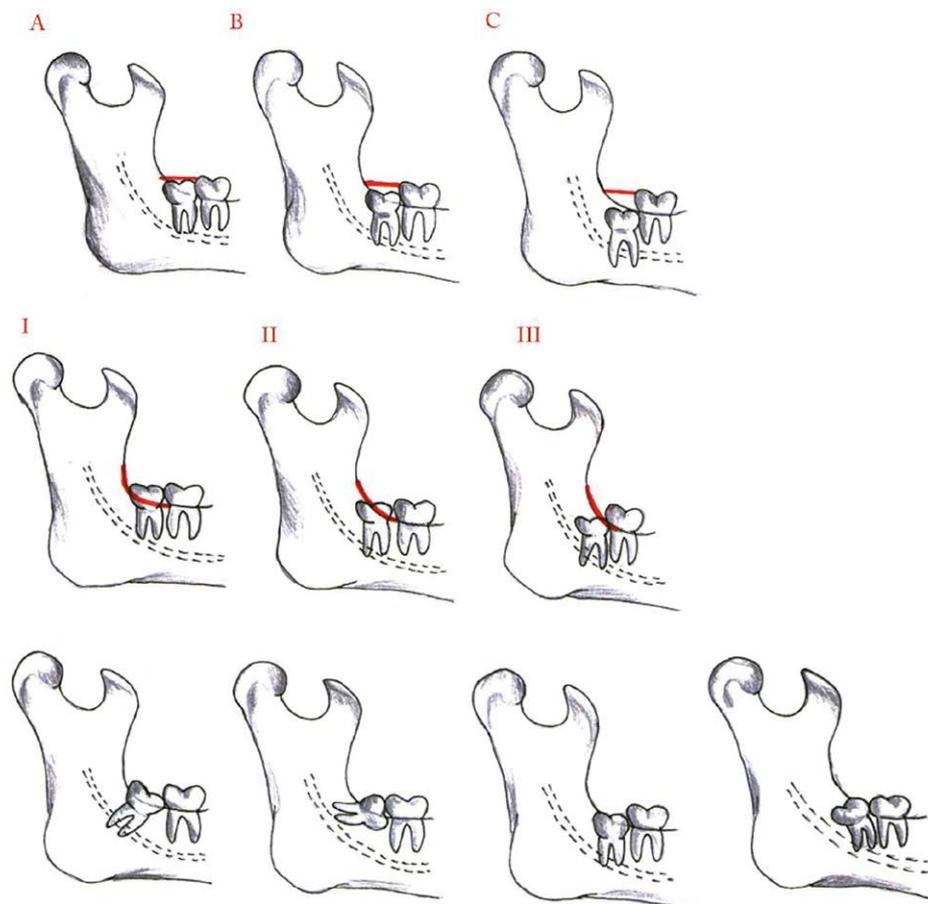


Figura 2 –
Classificazione
di Pell e Gregory
(1933) e comuni
inclinazioni
dell'asse del terzo
molare inferiore.

2.5 Morfologia radicolare

I terzi molari sono caratterizzati da una morfologia radicolare molto varia che può influenzare notevolmente il grado di difficoltà dell'intervento, in particolare evidenziando la necessità di dover ricorrere all'odontotomia. In quest'ottica, è opportuno identificare radiograficamente: lunghezza, grado di formazione, numero, forma e curvatura delle radici. Nella maggior parte dei casi, questi aspetti radicolari degli ottavi inferiori sono valutabili tramite OPT. Tuttavia, in circa il 10% dei casi in cui essi presentano 3-4 radici, è opportuna una più approfondita valutazione tramite esame radiografico tridimensionale.

La *lunghezza* ed il *grado di formazione* delle radici sono i primi fattori da valutare. Il momento ideale per eseguire l'avulsione dell'ottavo corrisponde ad uno stadio di formazione radicolare compreso tra un terzo e due terzi del totale. Quando le radici sono solo parzialmente formate o non formate del tutto (come nel caso dei germi dentali), spesso non è necessario eseguire la separazione delle radici stesse ma basta limitarsi, ove necessario, alla separazione della corona in due o più segmenti diminuendo il rischio di lesioni a carico delle strutture adiacenti. Viceversa, in presenza di radici lunghe e sottili, completamente formate, la difficoltà operatoria aumenta con la necessità di praticare l'odontotomia ed il rischio di provocare fratture radicolari durante l'intervento.

Per quanto riguarda il *numero* delle radici, la presenza di un'unica radice rappresenta sicuramente un fattore favorevole, mentre la presenza di radici multiple, in particolare se divergenti, richiede quasi sempre la separazione delle stesse.

È importante inoltre valutare la *forma* e la *curvatura* delle radici nonché la direzione di tale curvatura in rapporto all'inclinazione del dente e al tragitto estrattivo. In tal senso, la presenza di radici tronco-coniche, parallele tra loro o convergenti è considerata un fattore prognostico positivo. Al contrario, radici divergenti, curvature $> 45^\circ$, radici uncinatate, bulbose, con apici fusi, a 'parentesi', a 'batacchio' o a 'clava' sono tutti fattori che contribuiscono sensibilmente ad incrementare la difficoltà operatoria.

Inoltre, è sempre importante considerare la presenza di eventuali alterazioni anatomiche e morfologiche a carico dell'intera forma del dente. Una di queste è il taurodontismo, di frequente riscontro nei molari dei soggetti affetti da sindrome di Down. In questo caso, il tronco della radice è più lungo e le radici più corte della normale anatomia dentale. Questa anomalia dello sviluppo, in cui la forcazione è vicina all'apice, potrebbe costituire un ostacolo quando è richiesto il sezionamento del dente, in particolare quando il canale mandibolare è passante per gli apici delle radici (Sammartino et al. 2017).

2.6 Rapporto con il canale mandibolare

Il rapporto spaziale esistente tra un ottavo inferiore ed il canale mandibolare dovrebbe sempre essere chiarito in sede preoperatoria attraverso un'accurata analisi radiografica. Esso, infatti, rappresenta un fattore fondamentale in grado di influenzare la difficoltà dell'avulsione, in quanto riduce il campo d'azione degli strumenti, soprattutto quelli rotanti, che potrebbero andare a ledere il fascio vascolo-nervoso alveolare inferiore provocando, oltre a complicanze di tipo neurologico, anche un copioso sanguinamento dovuto alla lacerazione dell'arteria alveolare inferiore.

2.7 Spazio pericoronale

L'immagine radiografica fornita dall'OPT può mostrare una radiotrasparenza pericoronale tipicamente semilunare, non necessariamente sintomatica, a carico dell'ottavo. Nella maggior parte dei casi, tale reperto è l'espressione radiografica di un semplice ispessimento del follicolo, il più delle volte causato da ripetuti episodi di pericoronarite.

Tale allargamento dello spazio pericoronale rende l'avulsione meno complicata, perché consente al chirurgo di lussare il dente praticando un'ostectomia di minore entità rispetto ad una situazione in cui lo spazio pericoronale sia ridotto o completamente assente, aspetto di maggior riscontro nei pazienti anziani.

2.8 Presenza di lesioni cariose, peri-apicali e cistiche

La presenza di lesioni contestuali all'ottavo è un aspetto che può contribuire ad innalzare il livello di difficoltà dell'avulsione. Un esempio di queste è la *carie*, la cui incidenza nei denti inclusi e seminclusi si attesta tra il 3 ed il 15%. Questa, soprattutto se distruttrice ed estesa non solo alla porzione coronale ma anche alla radice, è responsabile dell'indebolimento strutturale del dente. Ciò comporta un alto rischio di frammentazione dell'elemento durante le manovre di lussazione, una maggior difficoltà nell'identificare un adeguato punto di reperi per l'azione della leva, nonché la sostanziale impossibilità di utilizzo della pinza.

La presenza di *lesioni peri-apicali*, come i granulomi, richiede un ancor più attenta revisione dell'alveolo post-estrattivo ed un ancor più accurato curettage della superficie ossea con l'ausilio di appositi cucchiari alveolari, per evitare che eventuali residui di tessuto infetto presenti sul fondo dell'alveolo possano dar luogo alla formazione di una cisti residua.

Per quanto riguarda le *lesioni cistiche*, quelle di più frequente riscontro nella regione dell'ottavo sono la cisti follicolare o dentigera, la cheratocisti odontogena e i tumori odontogeni. Tutte queste lesioni sono identificabili su OPT come aree radiotrasparenti, uni- o multiloculari, a margini netti. Sebbene alcune di esse presentino aspetti del tutto caratteristici, come ad esempio la cisti follicolare tipicamente localizzata attorno alla corona dell'incluso, la loro diagnosi certa può avvenire solo in seguito a prelievo biotico. Questo tipo di lesioni, talvolta in intimo rapporto con l'ottavo, possono contribuire sia ad aumentare i tempi dell'intervento, in ottica di una procedura di escissione e conseguente curettage osseo e lavaggio, sia a complicarlo, in quanto, indebolendo la compagine ossea, possono esporre la mandibola ad un maggior rischio di frattura.

3. Variabili operatore-dipendenti

Un'ulteriore variabile sicuramente correlata con il grado di difficoltà dell'avulsione dell'ottavo inferiore è rappresentata dal clinico, più precisamente dalla sua *esperienza* (Aqadiri e Obiechina 2009; Renton et al. 2019; Susarla, Sharaf, e Dodson 2013). Questa si esprime nella «competenza», sia decisionale che squisitamente manuale. Da questo punto di vista la letteratura è generalmente concorde nell'affermare che il bagaglio di esperienza del clinico influisce non tanto sulla corretta stima preoperatoria della difficoltà intrinseca all'avulsione (Komerik et al. 2014), bensì sulla adeguata conduzione e finalizzazione di quest'ultima, aspetti strettamente correlati con la durata dell'intervento e con l'incidenza di complicanze intra e postoperatorie.

Alla luce di queste considerazioni, quindi, è utile delineare alcuni elementi che possano indicativamente stabilire il livello della performance chirurgica offerta dal clinico. Tenendo conto delle diverse scale di valutazione proposte negli anni, le quali si sono rivelate complessivamente attendibili, i parametri che maggiormente vengono considerati sono: *manualità* con lo strumentario, *conoscenza delle procedure*, *numero di manovre* condotte, *forza* espressa, *rispetto dei tessuti* e *tempo* impiegato (Evans et al. 2002). Tali parametri, di carattere essenzialmente valutativo, assumono una valenza pratica se considerati come variabili operatore-dipendenti che possono influenzare a tutti gli effetti le modalità di conduzione e gli esiti dell'avulsione.

In tal senso, ridurre al massimo il numero di manovre, e quindi la durata complessiva dell'intervento, è un aspetto che contribuisce sensibilmente sia a ridurre la contaminazione dello strumentario e dunque l'intensità del dolore postoperatorio sia a prevenire l'insorgenza del trisma.

Utilizzare adeguatamente lo strumentario nell'esecuzione delle tecniche chirurgiche, quali l'anestesia loco-regionale, il disegno e lo scollamento dei vari tipi di lembo, l'ostectomia, l'odontotomia, la lussazione, la revisione dell'alveolo post-estrattivo e le diverse tipologie di sutura, limitando al minimo il sacrificio dei tessuti duri e molli, consente complessivamente di ridurre il traumatismo operatorio, e conseguentemente di prevenire l'insorgenza di gonfiore ed edema postoperatori oltre alle più gravi complicanze intra e postoperatorie.

Tabella 1 – Principali variabili demografiche, cliniche e radiologiche correlate con il grado di difficoltà chirurgica dell'avulsione dell'ottavo inferiore.

VARIABILE	DIFFICOLTÀ MODESTA	DIFFICOLTÀ MEDIA	DIFFICOLTÀ ELEVATA
Età	< 25 anni		25 anni
BMI	25 kg/		> 25 kg/
Indice Cefalico	Dolicocefalico	Mesocefalico	Brachicefalico
Massima Apertura Interincisiva	> 3 cm		3 cm
Riflesso faringeo	Assente		Presente
Profondità di inclusione (P&G)	Classe A	Classe B	Classe C
Tipologia di inclusione	Parziale Mucosa/Mucosa	osteo-mucosa	Ossea
Lunghezza della cresta (P&G)	Classe I	Classe II	Classe III
Densità ossea	Bassa densità, elevata elasticità		Elevata densità, anelasticità
Angolazione (Winter)	Mesio-inclinato	Orizzontale	Verticale
Rotazione	Vestibolo-verso	Verticale	Linguo-verso e in torsione
Rapporto con il 7°	Setto osseo presente		Setto osseo mancante
Numero di radici	1	2	3-4
Morfologia radicolare	Tronco-coniche e spesse		bulbose, a batocchio, uncinato e sottili
Curvatura radicolare	Convergenti, < 45°		Divergenti, 45°
Lunghezza e formazione radici	Tronco corto, formate per 1/3-2/3		Tronco lungo, completamente formate
Rapporto con CM	Distanza > 1 mm	Distanza 1 mm	Intimo rapporto
Spazio pericoronale	Ampio	Ridotto	Assente
Legamento parodontale	Ben rappresentato	Scarsamente rappresentato	Anchilosi
Presenza di lesioni	Assenza di lesioni		Presenza di carie, granulomi, cisti

Bibliografia

- Aqadiri, Oladimeji A., and Ambrose E. Obiechina. 2009. "Assessment of Difficulty of Third Molar Surgery: A Systematic Review." *J Oral Maxillofac Surg.* 67(4): 771-4.
- Baqain, Zaid H., Al-Shafiq A., Hamdan Ahmad, and Faleh Sawair. 2012. "Flap Design and Mandibular Third Molar Surgery: A Split Mouth Randomized Clinical Study." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 41(8): 1020-4.
- Breik, Omar, and Dragan Grubor. 2008. "The Incidence of Mandibular Third Molar Impactions in Different Skeletal Face Types." *Aust Dent J.* 53: 320-4.
- de Santana-Santos, Thiago, de Souza-Santos J.A.S., Martins Paulo, Ferreira da Silva Luiz C., de Oliveira E Silva E.D., Amorim Gomes Ana-Claudia. 2013. "Prediction of Postoperative Facial Swelling, Pain and Trismus Following Third Molar Surgery Based on Preoperative Variables." *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 18(1): 65-70.
- Erdogan, Ozgür, Tatli Ufuk, Ustün Yakup, and Ibrahim Damlar. 2011. "Influence of Two Different Flap Designs on the Sequelae of Mandibular Third Molar Surgery." *Oral Maxillofac Surg.* 15(3): 147-52.
- Evans, Andrew W., Aghbeigi B., Leeson Rachel, O'Sullivan Caoimhe, and Joseph Eliahoo. 2002. "Assessment of Surgeon Competency to Remove Mandibular Third Molar Teeth." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 31(4): 434-8.
- Gbotolorun, Olalekan M., Arotiba Godwin T., and Akinola L. Ladeinde. 2007. "Assessment of Factors Associated with Surgical Difficulty in Impacted Mandibular Third Molar Extraction." *J Oral Maxillofac Surg.* 65(10): 1977-83.
- Komerik, Nurgul, Muglali Mehtap, Tas Betul, and Umit Selcuk. 2014. "Difficulty of Impacted Mandibular Third Molar Tooth Removal: Predictive Ability of Senior Surgeons and Residents." *J Oral Maxillofac Surg.* 72(6): 1062.e1-6.
- Kugelberg, Carl F. 1990. "Periodontal Healing Two and Four Years After Impacted Lower Third Molar Surgery. A Comparative Retrospective Study." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 19(6): 341-5.
- MacGregor, A.J. 1985. *The Impacted Lower Wisdom Tooth.* New York: Oxford University Press.
- Pederson, Gordon W. 1988. "Surgical Removal of Tooth." In *Oral Surgery.* Gordon W. Pederson (edited by). Philadelphia: WB Saunders.
- Pell, Glenn, and Thaddeus Gregory. 1933. "Impacted Third Molars: Classification and Modified Technique for Removal." *The Dent Digest.* 39(9): 330-8.
- Renton, Tara, Smeeton Nigel, and Mark McGurk. 2001. "Factors Predictive of Difficulty of Mandibular Third Molar Surgery." *British Dental Journal.* 190(11): 607-10.
- Sammartino, Gilberto, Gasparro Roberta, Marenzi Gaetano, Trosino Oreste, Mariniello Marco, e Francesco Riccitiello. 2017. "Extraction of Mandibular Third Molars: Proposal of A New Scale of Difficulty." *Br J Oral Maxillofac Surg.* 55(9): 952-7.
- Sánchez-Torres, Alba, Soler-Capdevila J., Ustrell-Barral M., and Cosme Gay-Escoda. 2019. "Patient, Radiological and Operative Factors Associated with Surgical Difficulty in the Extraction of Third Molars: A Systematic Review." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 49(5): 655-65.
- Singh, Pradeep, Ajmera Deepal, Xiao Shan-Shan, Yang Xiao-Zhou, Lui Xiong, and Bin Peng. 2016. "Analysis of Potential Dynamic Concealed Factors in the Difficulty of Lower Third Molar Extraction." *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 21(6): 713-23.
- Susarla, Srinivas, and Thomas Dodson. 2013. "Predicting Third Molar Surgery Operative Time: A Validated Model." *J Oral Maxillofac Surg.* 71(1): 5-13.
- Tenglikar, Pavan, Munnangi Ashwini, Mangalgi Anand, Uddin Syed F., Mathpathi Santosh, and Kundan Shah. 2017. "An Assessment of Factors Influencing the Difficulty in Third Molar Surgery." *Ann Maxillofac Surg.* 7(1): 45-50.
- Winter, George B. 1926. *Principles of Exodontia as Applied to the Impacted Third Molar.* St Louis: American Medical Books.

Indicazioni e controindicazioni all'avulsione

Lapo Serni

Come norma generale, nessun intervento chirurgico dovrebbe essere effettuato se non con una giusta motivazione. L'avulsione degli ottavi, soprattutto se inclusi, può comportare infatti una serie di rischi e complicanze, di maggior o minor entità, tra cui dolore, edema, trisma, danni neurologici temporanei e permanenti al nervo alveolare inferiore e al nervo linguale. In letteratura, inoltre, tutti gli Autori concordano sul fatto che l'avulsione degli ottavi inferiori sia indicata qualora essi siano associati a condizioni patologiche e, in particolare, in caso di infezioni, lesioni cariose non trattabili, cisti e riassorbimento radicolare dei denti adiacenti. D'altro canto, le avulsioni a scopo profilattico sono ancora oggi oggetto di dibattito e, per questo motivo, sono state create e diffuse diverse linee guida con lo scopo di chiarire e ridefinire le indicazioni vere all'avulsione degli ottavi inferiori (AAOMS 2014; Ministero della Salute 2014).

1. Indicazioni vere

Le indicazioni all'avulsione degli ottavi inferiori, così come quelle valide per tutti gli altri denti permanenti, possono essere distinte in assolute e relative. Sono *assolute* quando l'elemento è fonte di sintomatologia infiammatoria, derivante dalla condizione di seminclusione o da complicanze per processi che ledono l'integrità morfo-funzionale dell'elemento; sono *relative* quando il dente viene preventivamente estratto sulla base di valutazioni di tipo medico o di strategia terapeutica (SIDCO 2015).

2. Indicazioni assolute

2.1 Pericoronarite

La pericoronarite rappresenta la più frequente indicazione assoluta all'avulsione degli ottavi inferiori, dal 50% al 70% dei casi. La stretta associazione tra pericoronarite

ed ottavo inferiore è principalmente dovuta alle caratteristiche anatomiche peculiari di quest'ultimo. Infatti, l'assenza di gengiva cheratinizzata in corrispondenza della parete distale del dente facilita la colonizzazione batterica del solco gengivale e può determinare la formazione di una tasca parodontale profonda. La pericoronarite si riscontra prevalentemente negli elementi parzialmente inclusi o in inclusione mucosa, in disodontiasi nell'età giovanile o in disinclusione passiva nell'età avanzata. In presenza di questo tipo di infezione ricorrente il dente è sintomatico in quanto, in forma acuta, la pericoronarite causa dolore localizzato ed esacerbato dalla masticazione nella zona del trigono retromolare, edema locale e/o facciale e trisma, dovuto all'estensione dell'infiammazione ai muscoli masticatori (Chiapasco 2016). Clinicamente è inoltre possibile rilevare, in seguito a compressione della mucosa edematosa, la fuoriuscita di un secreto siero-ematico nella forma *catarrale* o di pus nella forma *purulenta*, quest'ultima frequentemente associata a linfadenopatia satellite dei linfonodi sottomandibolari. Considerato il carattere recidivante della pericoronarite, con frequenza ed intensità crescenti, il comportamento che il clinico dovrebbe ragionevolmente adottare è quello di attendere il secondo episodio e, qualora non risolutivo (ovvero qualora non esitasse nell'eruzione del dente), procedere all'avulsione.

2.2 Carie penetrante

La carie rappresenta la seconda indicazione più frequente all'avulsione degli ottavi inferiori, dal 17% al 25% dei casi. La sua incidenza, sia a livello coronale che radicolare, è maggiore negli ottavi mesio-versi ma può colpire anche elementi dentali in apparente inclusione mucosa totale, casi nei quali è ipotizzabile una comunicazione non evidente tra lo spazio follicolare dell'incluso e lo spazio parodontale del settimo. Inoltre, la presenza di un ottavo semincluso ostacola le manovre di igiene orale, esponendo la parete distale del settimo ad un maggiore rischio di accumulo di placca e tartaro e conseguente sviluppo di una lesione cariosa. Una volta che quest'ultima si è determinata, la sua eliminazione e l'esecuzione di un adeguato restauro conservativo o protesico possono essere eseguiti solo dopo l'avulsione dell'ottavo (Chiapasco 2016).

2.3 Parodontite del settimo

I danni a carico del parodonto del settimo costituiscono un'altra delle principali indicazioni all'avulsione degli ottavi inferiori. In presenza di un ottavo in seminclusione, soprattutto se mesioverso, orizzontale e/o in intimo rapporto con la superficie distale del settimo, aumenta infatti la predisposizione di quest'ultimo alla malattia parodontale, poiché lo spazio pericoronale rappresenta un ambiente ideale per lo sviluppo della flora batterica parodontopatogena. D'altro canto, sono di frequente riscontro, a livello della superficie distale del settimo, tasche parodontali con profondità di sondaggio > 6 mm o difetti infraossei > 3 mm. Dunque, al cospetto di uno di questi segni clinici o dei fattori predisponenti sopramenzionati, l'avulsione dell'ottavo è sempre indicata, possibilmente entro i 25 anni, poiché in età più avanzata è minore la probabilità che questo intervento possa garantire il ripristino della salute parodontale del settimo (Kugelberg 1990).

2.4 Riassorbimento radicolare od ostacolo all'eruzione del settimo

La vis eruttiva esercitata da un ottavo incluso, specie se caratterizzato da mesio-versione > 60° e da rapporto di contiguità con la radice distale del settimo, può talvolta

causarne il riassorbimento tramite un meccanismo ancora non chiaro, ma presumibilmente simile a quello che determina il riassorbimento delle radici negli elementi decidui. Si tratta di un fenomeno abbastanza raro, la cui prevalenza è < 5%, che si osserva più frequentemente nei soggetti giovani (Nitzan, Keren, e Marmary 1981). In questi casi, l'avulsione del dente incluso può talora favorire l'ipercementosi secondaria, processo riparativo caratterizzato da neoapposizione di cemento radicolare sulla radice riassorbita e mantenimento della vitalità pulpare.

Ancor più raramente, una posizione particolarmente mesiale del germe dell'ottavo può costituire un ostacolo all'eruzione del settimo, quadro associato a ridotta lunghezza dell'arcata mandibolare. In questo caso, l'avulsione dell'ottavo è sempre indicata e può essere sufficiente a garantire la normale eruzione in arcata del settimo, qualora la posizione di quest'ultimo sia favorevole, oppure rappresentare il preludio ad un approccio chirurgico-ortodontico sul settimo.

2.5 Complicanze displastiche di tipo cistico

La profondità di inclusione sembra un fattore predisponente allo sviluppo di cisti. Le lesioni cistiche di più frequente riscontro, in intimo rapporto con l'ottavo inferiore incluso, sono la cisti follicolare o dentigera e la cheratocisti odontogena, rilevabili nell'1-2% dei casi. Queste lesioni, di origine disembrionica, si osservano con maggior frequenza nella seconda e terza decade d'età e sono tipicamente asintomatiche, salvo casi di infezione caratterizzati dalla comparsa di dolore. La loro presenza è, perciò, spesso rilevata casualmente tramite OPT, dove si presentano come aree radiotrasparenti uni o multiloculari a margini netti, in corrispondenza della corona dell'incluso, il quale risulta spesso dislocato. Sebbene le caratteristiche radiologiche siano piuttosto peculiari la loro diagnosi è sempre istologica. Considerando la tipica tendenza ad accrescersi a discapito del tessuto osseo circostante, l'indicazione è quella di procedere alla enucleazione della cisti contestualmente all'avulsione dell'ottavo incluso, con successivo curettage della cavità ossea residua (Ficarra 2006).

2.6 Ottavo inferiore incluso associato a tumore odontogeno (odontoma complesso)

L'odontoma complesso non è considerabile come un vero e proprio tumore, ma piuttosto come un amartoma. È il più comune tra i tumori odontogeni, presenta un'eziologia sconosciuta ed un'incidenza maggiore entro i 20 anni di età. Istologicamente si osserva un tessuto completamente calcificato formato da smalto, dentina e cemento. Essendo una lesione asintomatica, viene solitamente scoperto accidentalmente in seguito ad OPT routinaria, a livello della quale si osserva un'area radiopaca, spesso situata in stretto rapporto con l'ottavo inferiore. Trattandosi di una lesione benigna, la sua enucleazione non è di per sé necessaria. L'indicazione alla rimozione chirurgica, contestualmente all'avulsione dell'ottavo, si ha quando l'Odontoma impedisce l'eruzione dentaria o se dà origine a complicanze infettive (Ficarra 2006).

2.7 Ottavo inferiore in rima di frattura

Qualora l'ottavo inferiore si trovi, in seguito a trauma, nella rima di frattura mandibolare, o rappresenti un ostacolo alla corretta riduzione della stessa, o nel caso in cui presenti lesioni non trattabili che possano causare un'infezione, la sua avulsione è sempre indicata (SIdCO 2015).

3. Indicazioni relative

3.1 Problematiche ortodontiche od ortognatiche

Da un punto di vista ortodontico, l'avulsione dell'ottavo inferiore è indicata nel caso in cui siano necessari l'uprighting, la distalizzazione del settimo oppure, in ottica del recupero dell'ampiezza dell'arco mandibolare, ove i settimi debbano essere vestibolarizzati. Talvolta, queste procedure possono essere realizzate anche in presenza dell'ottavo ma, ragionevolmente, l'avulsione di quest'ultimo facilita il compito dell'ortodontista. Altra indicazione di tipo ortodontico è rappresentata dalla disarmonia dento-mascellare in eccesso (o macrodontismo relativo), per discrepanza tra dimensione mandibolare e dentale, spesso causa di affollamento ed inclusioni.

Allo stesso modo, anche gli interventi di chirurgia ortognatica rappresentano un'indicazione all'avulsione degli ottavi inferiori inclusi, i quali interferendo con le manovre chirurgiche, vengono estratti prima degli interventi in cui è prevista l'esecuzione di osteotomia sagittale della mandibola, ad esempio nel trattamento delle terze classi scheletriche da plus inferiore. Generalmente l'avulsione deve avvenire da 6 a 12 mesi prima della chirurgia ortognatica, per consentire una completa guarigione dei tessuti duri.

3.2 Problematiche protesiche

Nella programmazione di un piano riabilitativo protesico di tipo fisso o mobile, l'eventuale ottavo inferiore incluso presente nella zona edentula (eccetto i casi di inclusione ossea profonda) dovrebbe essere rimosso prima che la riabilitazione venga completata. Un successivo riassorbimento osseo potrebbe, infatti, far emergere in arcata l'incluso per disinclusione passiva.

Inoltre, la presenza di un ottavo semincluso può rendere di difficile realizzazione una corona sul settimo e comprometterne dunque il successo a lungo termine, a causa della patologia parodontale che l'elemento semincluso può favorire.

3.3 Mesio-angolazione dell'ottavo

Come abbiamo avuto modo di ricordare, un ottavo inferiore mesio-inclinato può comportare diversi tipi di problematiche ai danni del settimo: cariogene, parodontali, di riassorbimento radicolare, relative all'iter eruttivo, protesiche, ortodontiche. Alla luce di queste considerazioni, può dunque essere giustificata l'avulsione, in via preventiva, di tale elemento dentale.

3.4 Profilassi dell'osteoradionecrosi da radioterapia per tumori orali

L'osteoradionecrosi è la conseguenza di un danno permanente del letto capillare osseo e delle cellule ossee causato da terapia radiante nel distretto cervico-cefalico per il trattamento di neoplasie maligne. Il rischio di osteoradionecrosi, evento che si manifesta nel 5-15% circa dei casi e che colpisce con maggior frequenza la mandibola rispetto al mascellare superiore, aumenta quando viene superata la dose di 6000 rad e quando coesistono altri fattori predisponenti, come le infezioni odontogene. In questo senso, l'ottavo inferiore, soprattutto se semincluso o in inclusione mucosa, rappresenta un possibile focus di infezione che deve necessariamente essere bonificato prima dell'inizio dell'irradiazione. Peraltro, in seguito a terapia radiante, i focolai infettivi sarebbero più difficilmente raggiungibili da parte dei farmaci (a causa dell'alterato metabolismo tissutale e della ridotta vascolarizzazione dei tessuti irradiati). Inoltre, è opportuno ri-

cordare che è sempre buona norma posticipare le altre eventuali avulsioni dentarie ad almeno 6 mesi dalla fine del trattamento radiante (Ficarra 2006).

3.5 Necessità di terapia con bifosfonati (per via endovenosa)

L'alterato metabolismo del tessuto osseo e la riduzione della vascolarizzazione ossea determinate dai farmaci bifosfonati, specialmente dagli *aminobifosfonati* somministrati per via endovenosa, sono associati al rischio di osteonecrosi dei mascellari (ONJ), in seguito a qualunque manovra che possa provocare una contaminazione dell'osso da parte dei batteri presenti nel cavo orale, in particolare le avulsioni dentarie. L'ONJ è un raro ma possibile evento avverso che interessa prevalentemente soggetti trattati con alte dosi di questi farmaci e dopo un periodo di tempo prolungato, come avviene in pazienti affetti da neoplasie maligne (incidenza ONJ: 1,2-9,9/100.000 pazienti/anno) od osteometabolici (incidenza ONJ: 0,7-1,0/100.000 pazienti/anno) (Ficarra 2006).

In questi soggetti quindi, gli ottavi inferiori, specialmente se seminclusi, in inclusione mucosa e/o affetti da pericoronarite, dovrebbero essere estratti prima dell'inizio della terapia con bifosfonati, il quale dovrebbe avvenire ad almeno tre settimane dall'intervento o, comunque, al completo ristabilimento della continuità della mucosa gengivale.

Nel caso in cui, invece, si renda necessaria l'avulsione in pazienti con terapia a base di bifosfonati in atto, non vi è, ad oggi, un agreement totale in letteratura. Per questo motivo è sempre fortemente raccomandato il confronto con il medico curante, con il quale vanno stabiliti: i rischi relativi all'avulsione; il momento più opportuno per effettuare l'intervento, in relazione alla dose, alla durata e ad i cicli di somministrazione del farmaco; le modalità della terapia antibiotica; l'eventuale necessità di interrompere la terapia nel periodo peri-operatorio, soprattutto per quanto riguarda i pazienti oncologici (Khan et al. 2017). Per approfondimento sul management dei pazienti in terapia con bifosfonati, si rimanda al Cap. 12 – Pazienti a rischio.

4. Indicazioni presuntive

4.1 Indicazioni ortodontiche ed ortognatiche

La relazione causale fra eruzione degli ottavi e *affollamento incisivo* era stata ipotizzata per il fatto che i due fenomeni tendono a verificarsi nella stessa epoca ed è stata molto dibattuta negli anni '80 del secolo scorso, quando alcuni clinici ritenevano che l'eruzione degli ottavi portasse ad una spinta mesiale dei denti, provocando affollamento anteriore. Nel recente passato questa corrente di pensiero è stata definitivamente smentita tantoché, ad oggi, la letteratura è concorde nell'affermare che un'avulsione precoce non possa né ridurre né prevenire l'affollamento incisivo (Blake e Bibby 1998). Questa evidenza è peraltro incorporata nelle maggiori linee guida internazionali, le quali giustamente condannano la pratica dell'avulsione come misura di prevenzione dell'affollamento anteriore.

Altrettanto fallace è utilizzare l'indice cefalico come criterio dirimente per stabilire la necessità o meno di effettuare l'avulsione. In passato, infatti, era convinzione di alcuni ritenere che il biotipo facciale *brachicefalico*, caratterizzato da ridotta dimensione verticale del terzo inferiore del volto, rappresentasse un'indicazione all'avulsione dell'ottavo inferiore. In realtà è stato dimostrato che nel brachicefalo, a causa della caratteristica crescita mandibolare in senso antiorario, l'inclusione dell'ottavo inferiore presenta un'incidenza maggiore rispetto al dolicocefalo, in quanto le possibilità di eruzione aumentano con l'aumentare della dimensione verticale del volto. Da questo punto di vista, dunque, l'avulsione sarebbe immotivata.

4.2 Nevralgie facciali e del distretto testa-collo

La presenza di nevralgie facciali e del distretto testa-collo irradiate all'orecchio, all'ATM, alle tempie, alla nuca o al vertice della testa non riconoscono necessariamente nell'ottavo inferiore il loro agente eziologico, ma spesso sono segni riconducibili alla *sindrome miofasciale*. La presenza di dolore o dolorabilità a livello del muscolo massetere o del temporale può essere posta in relazione con l'ottavo inferiore solo se, a livello dell'elemento dentale, si riscontrano i segni della pericoronarite e se la digitopressione sulla pericorona determina un aumento dell'intensità della sintomatologia algica a livello muscolare.

4.3 Malattia focale presunta

La malattia focale è definita come una patologia apparentemente autonoma, ma in realtà secondaria ad un focolaio infettivo cronico a distanza, a localizzazione connettivale, spesso ignorato e/o di difficile individuazione, che la causa e la sostiene attraverso diversi meccanismi eziopatogenetici. Le diverse entità nosologiche possono comparire a carico di svariati organi, più frequentemente interessati sono il cuore, i reni, la cute e le articolazioni. La determinazione della natura focale di una patologia solo raramente può avvalersi di elementi diagnostici di certezza. Fra i criteri di certezza assume importanza soltanto il criterio batteriologico, quando cioè si può riscontrare un'identità del microrganismo presente nel focus con quello della patologia secondaria, come talvolta è possibile nei casi di endocardite batterica di origine focale odontogena.

In caso contrario, non si può giungere in prima istanza alla conclusione che il fattore eziologico della malattia focale possa essere l'ottavo inferiore, procedendo ad una ingiustificata avulsione dello stesso. Soltanto qualora, con l'ausilio del medico curante, non si riesca a diagnosticare l'effettiva presenza di un altro focus infiammatorio cronico responsabile della patologia a distanza, si può pensare ad un rapporto di correlazione con l'elemento dentale, soprattutto se associato a pericoronarite, lesione granulomatosa o cisti follicolare, basandosi su criteri di diagnosi presuntiva, quali criteri clinici (mancata risposta a terapie specifiche), cronologici (aggravamento causato dalla riacutizzazione del focus), ed immunologici (variazione degli indici ematochimici aspecifici di disordine immunologico).

5. Controindicazioni

Dopo aver analizzato i casi in cui è indicata l'avulsione degli ottavi inferiori, è opportuno prendere in considerazione quelle situazioni in cui l'intervento risulti controindicato, in particolare qualora esso possa mettere a rischio la salute del paziente. Distinguiamo, da questo punto di vista, controindicazioni *sistemiche* e *locali* (SIdCO 2015).

5.1 Controindicazioni sistemiche

Le controindicazioni sistemiche sono rappresentate da quadri patologici sistemici che rappresentano controindicazioni comuni a qualsiasi tipo di intervento chirurgico, in cui i potenziali rischi superano i benefici ottenibili. Tra queste riscontriamo: gravi emopatie della serie bianca (< 2000 leucociti/), gravi deficit piastrinici ($Plt < 75.000$), recente infarto miocardico (inferiore a 6 mesi), insufficienza cardiaca scompensata.

In alcuni casi, comunque, l'estrazione di un ottavo inferiore può rendersi necessaria anche in pazienti la cui situazione sistemica sia parzialmente compromessa, definiti per questo *pazienti a rischio*. In questi casi è utile una stretta collaborazione con il medico curante ed è più prudente eseguire l'intervento chirurgico in ambiente protetto, monitorando le funzioni vitali del paziente, con l'eventuale assistenza di un anestesista rianimatore. Per approfondimento si rimanda al Cap. 12 – Pazienti a rischio.

5.2 Controindicazioni locali

5.2.1 Ottavo inferiore in contiguità con un tumore maligno

Seppur raramente, talvolta l'ottavo inferiore può trovarsi in stretto rapporto con lesioni neoplastiche maligne. Quelle che mostrano una più marcata tendenza a localizzarsi nel distretto latero-posteriore della mandibola sono alcuni tumori, in primis, il *carcinoma squamocellulare intraosseo primario e secondario*, e odontogeni come varianti maligne dell'*ameloblastoma* ed alcuni tumori non odontogeni come l'*osteosarcoma*, il *fibrosarcoma* ed il *mieloma multiplo*. In questa circostanza l'avulsione è assolutamente controindicata, poiché esiste un rischio non trascurabile di disseminazione delle cellule neoplastiche nel torrente ematico e quindi di favorire l'insorgenza di metastasi a distanza (Ficarra 2006).

5.2.2 Radioterapia del distretto testa-collo

Come già precedentemente ricordato, effettuare interventi chirurgici nel cavo orale contestualmente alla terapia radiante del distretto cervico-cefalico per il trattamento di neoplasie maligne, rappresenta un forte fattore di rischio di *infezione* e di *osteoradionecrosi*; l'avulsione dell'ottavo inferiore è quindi assolutamente controindicata in questo tipo di pazienti (SIdCO 2015).

5.2.3 Flogosi acuta dei tessuti parodontali

Stati flogistici acuti a carico dei tessuti parodontali, come *pericoronariti acute*, *gingiviti* o *ascessi*, aumentano l'incidenza delle complicanze infettive e la durata del processo di guarigione, oltre a rendere la manipolazione dei tessuti più difficoltosa e a diminuire l'efficacia dell'anestesia locale. In questi casi, prima di eseguire l'avulsione dentaria, occorre mettere in atto un'adeguata terapia eziologica, mirata a risolvere il quadro di flogosi acuta e a ridurre la carica batterica orale (SIdCO 2015).

5.2.4 Stomatite ed infiammazioni acute delle mucose orali

La stomatite, soprattutto se di origine *infettiva*, quindi virale, batterica o micotica, rappresenta una controindicazione all'avulsione per il rischio di diffusione dell'infezione a livello sistemico e di aggravamento del quadro clinico (SIdCO 2015).

5.2.5 Inclusioni complete in pazienti di età superiore ai trent'anni

È stato dimostrato che, superati i trent'anni di età ed ormai formatesi le radici ed il legamento parodontale, se l'ottavo si trova in inclusione completa, specialmente ossea, è asintomatico e privo di patologia, l'avulsione dello stesso provocherebbe un danno parodontale superiore a carico del settimo rispetto a quello che potrebbe manifestarsi nel tempo, mantenendo l'ottavo ritenuto.

5.2.6 Possibilità di eruzione spontanea

Nel caso in cui l'ottavo sia in grado di erompere correttamente e spontaneamente in arcata, la sua avulsione è evidentemente controindicata. In tal senso, il clinico può avvalersi in primo luogo di alcuni modelli previsionali che stimano, tramite analisi radiografica, il potenziale eruttivo dell'ottavo inferiore incluso. I modelli di Tweed (1978),

Ricketts (1979) e Langlade (1986) sono applicabili, su teleradiografie in proiezione latero-laterale del cranio, fin dall'età di formazione del germe dell'ottavo, ovvero intorno agli 8-10 anni, e ne considerano i rapporti con margine anteriore del ramo mandibolare e piano oclusale. I modelli di Haavikko, Altonen, e Mattila (1978) e di Schulhof (1976) valutano, su OPT, l'angolo tra asse maggiore dell'ottavo e del settimo, oltre alla distanza tra superficie distale del settimo e centro del ramo mandibolare, e sono dunque considerabili intorno all'età di 13 anni. Pur rappresentando un possibile ausilio per il clinico, suddetti modelli spesso indicano una tendenza piuttosto che esprimere una certezza. Per questo motivo il monitoraggio dell'iter eruttivo dell'ottavo inferiore deve comunque essere proseguito, sia clinicamente che radiograficamente, fino al completamento della fisiologica eruzione in arcata, all'età di 18-25 anni.

5.2.7 Necessità di utilizzo come pilastro di protesi

Per corroborare la controindicazione ad effettuare l'avulsione di un ottavo inferiore privo di patologia, spontaneamente in grado di erompere correttamente in arcata, è opportuno ricordare che, specie con l'avanzare dell'età e con la possibile contestuale perdita degli altri molari, questo elemento può essere molto utile come pilastro distale di protesi a ponte o come elemento di ancoraggio distale per una protesi scheletrata. In questi casi, massima attenzione deve essere posta dal paziente verso l'igiene orale, fondamentale per il mantenimento della salute di tale elemento e dunque, della protesi stessa.

Bibliografia

- AAOMS. 2014. "White paper on third molar data." <https://www.aaoms.org/docs/govt_affairs/advocacy_white_papers/white_paper_third_molar_data.pdf>
- Blake, Marielle, and Kathryn Bibby. 1998. "Retention and Stability: A Review of the Literature." *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 114: 299-306.
- Chiapasco, Matteo. 2016. *Manuale illustrato di chirurgia orale*. Milano: Masson.
- Ficarra, Giuseppe. 2006. *Manuale di patologia e medicina orale*. Milano: McGraw-Hill.
- Haavikko, Kaarina, Altonen Mikko, and Katariina Mattila. 1978. "Predicting Angulation Development and Eruption of the Lower Third Molar." *Angle Orthod.* 48(1): 39-48.
- Khan, Aliya A., Morrison Archie, Kendler David L., Rizzoli Rene, Hanley David A., Felsenberg Dieter, McCauley Laurie K., O'Ryan Felice, Reid Ian R., Ruggiero Salvatore L., Taguchi Akira, Tetradis Sotirios, Watts Nelson B., Brandi Maria Luisa, Peters Edmund, Guise Teresa, Eastell Richard, Cheung Angela M., Morin Suzanne N., Masri Basel, Cooper Cyrus, Morgan Sarah L., Obermayer-Pietsch Barbara, Langdahl Bente L., Al Dabagh Rana, Davison Shawn, Sándor George K., Josse Robert G., Bhandari Mohit, El Rabbany Mohamed, Pierroz Dominique D., Sulimani Riad, Saunders Deborah P., Brown Jacques P., and Juliet Compston. 2017. "International Task Force on Osteonecrosis of the Jaw. Case-based Review of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) and Application of the International Recommendations for Management from the International Task Force on ONJ." *J Clin Densitom.* 20: 8-24.
- Kugelberg, Carl F. 1990. "Periodontal Healing Two and Four Years After Impacted Lower Third Molar Surgery." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 19(6): 341-5.
- Langlade, Michel. 1986. *Diagnosi ortodontica*. Milano: Scienza e Tecnica Dentistica Edizioni Internazionali.
- Ministero della Salute. 2014. "Raccomandazioni cliniche in odontostomatologia." <https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=null&id=3047>
- Nitzan, Dorrit W., Keren Timoret, and Yitzhak Marmary. 1981. "Does An Impacted Tooth Cause Root Resorption of the Adjacent One?" *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 51(3): 221-4.

- Ricketts, Robert M. 1979. "Studies Leading to the Practice of Abortion of Lower Third Molars." *Dent Clin.* 23(3): 393-411.
- Schulhof, Robert J. 1976. "Third Molars and Orthodontic Diagnosis." *J Clin Orthod.* 10(4): 272-81.
- SIdCO. 2015, *Chirurgia odontostomatologica*. Torino: Minerva Medica.
- Tweed, Charles H. 1978. *Ortodonzia clinica*. volume 1. Padova: Piccin.

Pazienti a rischio

Antonio Barone, Fortunato Alfonsi, Ester Parisi, Martina Cavuoto

1. Condizioni del paziente

Le fasi di valutazione e di programmazione preoperatoria possono essere di buon grado considerate imprescindibili nell'ottica del buon operare; infatti in queste si compiono due momenti fondamentali:

- La valutazione dell'adeguatezza dell'intervento per il paziente
- La valutazione dell'adeguatezza del paziente per l'intervento

Questo tipo di valutazioni avvengono mediante:

- *L'esame obiettivo* coadiuvato da esami strumentali, volto a rilevare segni e sintomi che indirizzano l'odontoiatra a formulare una diagnosi e da questa poi la scelta terapeutica più *appropriata* per la condizione patologica rilevata. Nel processo mentale (*ratio*) che a partire dall'osservazione (*observatio*) conduce alla formulazione del più adeguato piano terapeutico, il medico vaglia le indicazioni e le controindicazioni relative all'intervento scelto, confrontandole con eventuali alternative che saranno debitamente esposte al paziente.
- *L'anamnesi*, momento dirimente per l'identificazione del paziente a rischio. Valutare se le condizioni di salute sistemiche e locali siano compatibili con l'intervento prescelto risulta il requisito essenziale per prevenire ed eventualmente trattare adeguatamente un'emergenza in sede intra o postoperatoria.

Il *profilo di rischio* del paziente è inquadrato in base a tre parametri:

- Natura, gravità e stabilità delle sue condizioni cliniche
- Stato emozionale
- Entità dell'intervento previsto (invasività, trauma, durata, tipi di farmaci utilizzati)

La valutazione del paziente nel preoperatorio è effettuata prima di ogni intervento chirurgico mediante la classificazione ASA (American Society of Anesthesiologists) (Doyle, Goyal, e Garmon 2021):

- *ASA I*: un normale paziente sano in assenza di patologie sistemiche. Esempio: individuo non fumatore.
- *ASA II*: un paziente con una malattia sistemica ben controllata e senza limiti funzionali (es. Ipertensione trattata).
- *ASA III*: un paziente con una grave malattia sistemica scarsamente controllata, o comunque non in pericolo di vita con qualche limitazione funzionale a causa di malattia (es. angina stabile).
- *ASA IV*: un paziente con una grave malattia sistemica in costante pericolo di vita, con limitazione funzionale indotta dalla malattia (es. BPCO scarsamente controllata).
- *ASA V*: un paziente moribondo per cui non si prevede che sopravviva oltre le successive 24 ore senza intervento chirurgico (es. rottura dell'aneurisma dell'aorta addominale).
- *ASA VI*: un paziente con morte cerebrale i cui organi vengono rimossi con l'intenzione di trapiantarli in un altro paziente.

L'intervento di estrazione del terzo molare è classificabile come un intervento chirurgico a basso rischio e a traumatismo moderato, e lo si effettua generalmente su soggetti classificabili come ASA I o II, non rappresentando dunque un problema per la gestione del rischio chirurgico. È tuttavia opportuno e raccomandabile effettuare un'anamnesi completa in tutte le sue parti e periodicamente aggiornata, che contenga un particolare approfondimento relativo a precedenti interventi chirurgici, a sanguinamenti prolungati, a eventuali episodi di lipotimia oltre che comprensiva dell'elenco dei farmaci assunti onde evitare complicanze in fase intra operatoria o interazioni nelle fasi successive.

Ciò che deve essere attentamente valutato dal clinico oggi giorno rispetto alla classificazione ASA introdotta nel 1989, è che potremmo avere pazienti affetti da più patologie sistemiche coesistenti, tutte ben controllate da farmaci. I pazienti con queste caratteristiche cliniche pur presentando patologie sistemiche ben controllate presentano una fragilità aumentata dal punto di vista medico e che richiedono una valutazione individualizzata.

In caso di pazienti in terapia multifarmacologica o che presentino patologie che comportino alto rischio di complicazioni è raccomandata la consulenza del medico curante e/o di altri specialisti; la comunicazione tra odontoiatra e colleghi medici concorre al perseguimento dell'obiettivo comune: la salute globale dell'individuo. A corredo di un corretto inquadramento sistemico del paziente con una o più patologie sistemiche ci può essere la richiesta di esami ematochimici, sia mirati al monitoraggio della patologia presente (es. collagen type 1 C-terminal telopeptide CTX per valutazione del metabolismo osseo in paziente osteoporotico) sia generici per la valutazione dei principali parametri ematologici: glicemia, emocromo (conta eritrocitaria, emoglobina, ematocrito, conta e formula leucocitaria), transaminasi, azotemia, creatininemia, bilirubinemia, calcemia, fosfatasi alcalina; particolare attenzione alle prove emogeniche: PT, PTT, INR, conta piastrinica per i pazienti coagulopatici.

La valutazione del rischio perioperatorio permette di essere pronti a fronteggiare eventuali emergenze mediche e a stilare il piano di trattamento definitivo, eventualmente comprensivo di una premedicazione, anche a scopo di ansiolisi. In pazienti con quadri sistemici complessi potrebbe rivelarsi utile il monitoraggio intraoperatorio dei parametri vitali, oltre che il controllo postoperatorio e specifici trattamenti in caso di urgenza: in tal caso l'odontoiatra può valutare l'invio del paziente presso centri ospedalieri specializzati (Montagna 1998).

2. Pazienti a rischio

2.1 Paziente diabetico

La valutazione dello stato di compenso metabolico della malattia diabetica (che spetta al diabetologo) può essere analizzata dall'odontoiatra sulla base dei valori di Emoglobina Glicata (HbA1c); in genere con valori di HbA1c tra 6,5% e 7,5% il controllo metabolico è genericamente considerato buono con valori di HbA1c superiori a 8,5% il controllo metabolico è considerato scarso. In caso di scarso controllo metabolico gli interventi di chirurgia orale elettiva dovrebbero essere rimandati ad una fase con migliore controllo metabolico, nel caso di interventi di chirurgia di urgenza è preferibile trattare i pazienti in ambienti protetti.

Il controllo dei livelli di glicemia dovrebbe essere valutato con appositi kit usati dal paziente stesso a domicilio o dal chirurgo orale prima dell'intervento (pochi minuti prima), con la finalità di escludere il rischio di una ipoglicemia che si potrebbe verificare con valori inferiori a 70mg/dl (in questo caso somministrare zuccheri al paziente).

Il paziente diabetico, sebbene in buon compenso metabolico, dovrebbe essere trattato rispettando alcune precauzioni:

- Eseguire interventi al mattino
- Assicurarci che il paziente abbia fatto un pasto e assunto i farmaci consueti
- Prediligere interventi in più sedute e brevi

In caso di scarso compenso: rimandare cure in elezione e richiedere consulto dello specialista; valutare in accordo con lo specialista di adattare la terapia insulinica in prospettiva dell'intervento e dello stress cui il paziente sarà sottoposto, considerando le limitazioni all'alimentazione che seguiranno l'intervento.

Accertarsi che il paziente abbia un'alimentazione regolare nel post-intervento, con un apporto glucidico adeguato alla dose di ipoglicemizzante assunto, anche laddove la dieta debba essere semiliquida.

Nessuna controindicazione all'uso del vasocostrittore.

Profilassi antibiotica. Razionale: fronteggiare una complicanza infettiva nel paziente con scompensi metabolici risulta difficoltoso.

Da valutare caso per caso, in considerazione del quadro sistemico generale, ovvero presenza di eventuali patologie cardiovascolari e renali associate e a una condizione di scompenso metabolico di diabete (Alexander 1999).

Gestione dell'emergenza. Le crisi ipoglicemiche potrebbero essere un'eventualità correlata all'ampia durata dell'intervento e allo stress associato, oltre che a un insufficiente introito glucidico rispetto alla terapia ipoglicemizzante assunta. Nel caso di paziente cosciente somministrare ossigeno e zuccheri a lento rilascio (es. marmellata); nel caso di paziente incosciente glucosio ev (20-30 ml di glucosata al 33%).

2.2 Paziente con disturbi dell'emostasi

Esami di laboratorio dell'emostasi, valori normali:

Tempo di protrombina normale	12-16 sec
PT	80-120%
INR	1 ui
Tempo di tromboplastina parziale attivata (APTT)	30-45 sec
Tempo di emorragia (TE)	1-7 min
Conta piastrinica	150.000-400.000/mm ³

I disturbi dell'emostasi possono coinvolgere tutte le fasi del processo e quindi coinvolgere la fase vascolare, le piastrine, la coagulazione o la fibrinolisi. Inoltre possono essere congenite o acquisite.

2.2.1 Fase piastrinica

Le *piastrinopenie* e le *piastrinopatie* sono tipicamente associate a livello orale a ecchimosi, sottoforma di porpore e/o petecchie, che non scompaiono alla pressione, oltre che a gengivorragia. Il rischio di pazienti con deficit quantitativi o qualitativi di piastrine è sviluppare emorragie immediatamente dopo la lesione del vaso; tuttavia, una volta controllata, non si rischia la recidiva.

- Astenersi da qualsiasi manovra odontoiatrica se la quota piastrinica è inferiore a $10.000/\text{mm}^3$; valutare la possibilità di trasfusione piastrinica; eseguire interventi non procrastinabili in ambiente ospedaliero protetto.
- In caso di numero di piastrine $< 50.000/\text{mm}^3$ o piastrinopatia controllata, prediligere interventi semplici e non rimandabili, visionare gli esami dell'emostasi recenti e disporre di mezzi emostatici locali. Non prescrivere ASA o FANS.
- Se le piastrine sono in numero superiore a $50.000/\text{mm}^3$ o in caso di piastrinopatia acquisita per assunzione di antiaggreganti, usufruire di mezzi emostatici locali, non fare interrompere la terapia antiaggregante, trattenere il paziente dopo l'intervento per mantenerlo sotto controllo.

2.2.2 Fase vascolare

Tra le coagulopatie congenite più frequenti ricordiamo l'emofilia A (carenza di fattore VIII), emofilia B (carenza di fattore IX) e angioemofilia di von Willebrand (in cui è alterato il fattore omonimo, qualitativamente o quantitativamente).

Altre patologie più rare: carenza di fattore: II, V, VII, XI XII; afibrinogenemia, disfibrinogenemia.

Il rischio di questi pazienti è sviluppare un'emorragia non coercibile in sede intra o postoperatoria, con anemizzazione o formazione di ingenti ematomi (e rischio di una loro sovrainfezione).

È necessaria la consulenza dei colleghi ematologici innanzitutto per stabilire la gravità della patologia e la terapia sostitutiva adeguata.

Prima dell'intervento è necessario che il paziente sia sottoposto alla terapia sostitutiva impostata in accordo con i colleghi ematologi: è effettuata con i concentrati di fattore VIII (per emofilia A) e IX (per emofilia B), e/o complessi protrombinici. La somministrazione del fattore va eseguita 1 ora prima dell'intervento. Tenere presente che i pazienti emofilici che presentano l'antifattore VIII necessitano di dosi elevate del fattore sostitutivo ma l'effetto si esaurisce comunque nel breve termine. Spesso sono necessari immunosoppressori.

Per interventi di chirurgia orale, la terapia sostitutiva mira ad ottenere livelli di fattore VIII o IX preintervento superiori al 50% (Mauceri et al. 2006).

In caso di emofilia lieve (carenza del fattore sotto il 25%) e malattia di von Willebrand (con carenza quantitativa) è possibile usare come terapia sostitutiva la DDAVP (desmopressina) un analogo sintetico dell'ormone antidiuretico 8-arginina vasopressina (Gandini 2000).

Preoperatoriamente è consigliata la profilassi antibiotica. L'anestesia è a maggior ragione intraligamentosa, con vasocostrittore. È necessario poi predisporre l'emostasi locale mediante compressione a fine intervento e avere a portata di mano i presidi emo-

statici: colla di fibrina, acido tranexamico. La sutura è con punti staccati e riassorbibile. Nella terapia postoperatoria è necessario aggiungere al protocollo comportamentale e farmacologico standard gli sciacqui con acido tranexamico (1 gr ogni 6 h per 5 giorni e poi ogni 8 h per 3 giorni). Prediligere il paracetamolo come analgesico.

Le coagulopatie con cui il chirurgo orale più frequentemente si confronta sono tuttavia quelle riferibili a terapia farmacologica.

2.2.3 Paziente in TAO, ovvero in terapia con Warfarin (Coumadin)

Dal punto di vista del chirurgo, la TAO presenta:

- Vantaggi: possibilità di conoscere lo stato coagulativo del paziente mediante il valore di INR.
- Svantaggi: lunga durata, fino a 6-7 giorni, del rischio trombo-embolico a cui va incontro il paziente in caso di sospensione della terapia.

La gestione del paziente in TAO prevede la valutazione preventiva di due variabili:

- Invasività dell'intervento chirurgico e dunque entità prevista del sanguinamento
- INR di partenza del paziente (dipendente dalla patologia di cui il paziente è portatore)

Se la procedura presenta basso rischio di sanguinamento e/o il paziente ha un INR < 3: nessuna modificazione della TAO, usare misure di emostasi locale.

Se la procedura presenta un alto rischio di sanguinamento e/o il paziente ha un INR > 3: sotto controllo dell'ematologo si chiede di adeguare la terapia in modo da arrivare a un INR < 3. Sussiste la possibilità di una terapia sostitutiva con Eparina a basso peso molecolare (EBPM), anche nota come *terapia bridging*, da alcuni sostenuta, da altri criticata per una possibile esposizione a eventi tromboembolici.

La terapia di bridging consiste nel somministrare eparina nei giorni in cui la TAO viene sospesa. In effetti, l'eparina ha un onset e una durata d'azione rapida che permette di «accompagnare» il paziente fino al giorno dell'intervento, in cui cesserà la somministrazione per evitare il rischio emorragico, e ancora dopo l'intervento in attesa che il Warfarin torni ad avere l'efficacia prestabilita (Tonelli et al. 1991)

Pertanto, orientativamente:

- Si sospende il Warfarin 3 giorni prima dell'intervento, sostituendo la sua somministrazione con quella di Eparina
- Si sospende anche l'Eparina il giorno dell'intervento
- Il giorno successivo si ricomincia la somministrazione di Eparina e Warfarin
- L'Eparina è sospesa di norma dopo 3-4 giorni dall'intervento, allorché il paziente abbia raggiunto il suo INR prestabilito

NB: Il metronidazolo e il fluconazolo inibiscono il metabolismo del Warfarin bloccando il citocromo P-450 2C9 (CYP-2C9), la principale via metabolica del Warfarin, con il risultato finale di un aumento consistente dell'INR.

2.2.4 Paziente in NAO, ovvero in terapia con Nuovi Anticoagulanti Orali

Tra i più frequentemente utilizzati ricordiamo: il Rivaroxaban e l'Apixaban che inibiscono il fattore X e il Dabigatran che agisce selettivamente inibendo la trombina. Nel 2017 è stato introdotto anche l'Edoxaban inibitore diretto del fattore Xa (Lixiana o Savaysa).

Dal punto di vista del chirurgo orale, la NAO presenta:

- Vantaggi: picco di concentrazione raggiunto in un arco di tempo variabile tra le 2 e le 4 ore, emivita di 12-14 ore con ripresa più rapida dell'efficacia anticoagulante.
- Svantaggi: impossibilità di conoscere lo stato coagulativo del paziente mediante il valore di INR o mediante altri parametri oltre che di ottenere una coagulazione sufficiente se non quando si conclude l'emivita del farmaco.

Mancano ad oggi studi controllati, ma considerata l'emivita dei suddetti farmaci, si ritiene che la sospensione della terapia anticoagulante – ove ritenuta effettivamente necessaria – possa effettuarsi 24 h prima dell'intervento e la ripresa il giorno stesso dell'intervento, così da limitare l'esposizione al rischio tromboembolico al paziente a solo 24 h, pur garantendo un'emostasi efficace e dunque buone condizioni del campo operatorio.

Rimangono valide alcune regole:

- Uso di vasocostrittori e anestesia plessica e intraligamentosa.
- Lembi ben tracciati, adeguatamente scollati, sollevati e retratti senza essere compressi e lacerati, riposizionamento adeguato, senza che l'accollamento sia troppo stretto onde evitare che l'edema compori la deiscenza della ferita operatoria.
- Sutura effettuata con aghi atraumatici a sezione tonda, filo di tipo riassorbibile.
- Attenzione alla prescrizione di farmaci antiinfiammatori e antibiotici, soprattutto per pazienti in terapia con Warfarin, onde evitare incremento dell'efficacia anticoagulante per legame alle proteine plasmatiche che spiazzano le molecole di Warfarin e per l'azione antiaggregante intrinseca ai FANS (Bensi et al. 2018; Morimoto et al. 2012; Montebugnoli 2012).

2.3 Paziente allergico

Gli allergeni cui il paziente odontoiatrico può essere esposto sono tipicamente:

- Farmaci: FANS, ASA, antibiotici, anestetici locali (nei loro componenti: parabeni e metabisolfito)
- Materiali usati (nickel e lattice in primis)

È possibile che il chirurgo orale si trovi a fronteggiare reazioni da ipersensibilità di I tipo, ovvero immediata, a diversi gradi di entità: rinite, orticaria, asma bronchiale, angioedema, shock anafilattico (Ramsey e Brodine 2019).

Identificare il paziente a rischio:

- Se l'allergene non fa parte di prodotti o farmaci odontoiatrici, assicurare la disponibilità di farmaci per l'emergenza e procedere normalmente.
- Se l'allergene è un farmaco ben identificato, evitare la somministrazione non solo del suddetto farmaco ma anche di quelli con analogie strutturali (cross reaction).
- In caso di reazioni allergiche ad allergeni non identificati, inviare il paziente all'allergologo per effettuare i test di identificazione/provocazione sottocutanei.
- In caso di allergia ad un anestetico identificato, scegliere un farmaco alterativo, senza conservanti né analogie strutturali; iniettare una goccia nella sede da anestetizzare, previa aspirazione. Attendere 5 minuti e quindi, in assenza di reazione, eseguire la normale dose di anestesia e procedere con la terapia (Griffin 2014)

La migliore prevenzione delle vere reazioni allergiche è non impiegare la sostanza responsabile. Tuttavia, nei pazienti che presentano fattori di rischio di istamino-liberazione aspecifica sembra opportuno adottare un trattamento farmacologico che pre-

vede la somministrazione nei tre giorni precedenti l'intervento di idrossizina (25 mg per os alla sera), mentre il giorno dell'intervento a questo farmaco viene associato il prednisono (25 mg per os) (Simons et al. 2012).

Gestione dell'emergenza:

1. Assicurata la pervietà delle vie aeree, somministrare ossigeno ad alto flusso (15 l/min al 100%).
2. Valutare i parametri vitali (pressione arteriosa, frequenza, saturazione, stato di coscienza).
3. Porre il paziente in posizione di Trandelemburg.
4. Somministrare adrenalina im nella parte anterolaterale della coscia (0,5 mg da ripetersi ogni 10-20 minuti).
5. Reperire un accesso venoso e procedere con infusione rapida di soluzioni idroelettrolitiche (2-4l) o colloidal (500-1500ml).

Allertare il Pronto Intervento Medico e ricoverare in ospedale.

Terapia in seconda istanza:

6. Antistaminico (clorfenamina) 10 mg im o ev
7. Idrocortisone emiuscinato endovena (100-1000 mg) per prevenire la ricorrenza dell'evento

NB: in pazienti in terapia con β bloccanti si sostituisce l'adrenalina con atropina (1 mg in 10 ml di soluzione fisiologica *ev* oppure 0,3-0,5 ogni 10 minuti fino a un massimo di 2 mg *sc*)

Se sussiste l'asma procedere con la somministrazione di:

- Ossigeno (100%, 10 lt/min)
- Broncodilatatore per inalazione (salbutamolo 1-2 puff)

In caso di sintomi esclusivamente cutanei e mucosi (orticaria, angioedema) somministrare antistaminici per os senza la somministrazione di adrenalina: clorfenamina im o per os 2-4 mg per i tre giorni successivi. Inviare al medico curante (Montagna 1999; Lorenzi et al. 2008).

2.4 Paziente con malattie del sistema cardiovascolare

I pazienti possono essere raggruppati in tre categorie in base alla presenza di fattori di rischio cardiovascolare definiti rispettivamente *maggiori*, *intermedi* e *minori*. Sono:

Fattori di rischio maggiori

- Sindromi coronariche instabili: infarto miocardico acuto (<30 giorni) con evidenza clinica o strumentale di ischemia residua, angina instabile o invalidante
- Insufficienza cardiaca scompensata
- Valvulopatia grave
- Aritmie gravi: blocco atrio-ventricolare di grado avanzato (blocco di II grado, Mobitz 2>2:1; blocco di III grado), aritmie ventricolari sintomatiche, aritmie sopraventricolari con risposta ventricolare non controllata

Fattori di rischio intermedi

- Angina stabile o controllata
- Infarto miocardico pregresso
- Insufficienza cardiaca compensata o pregresso scompenso cardiaco
- Diabete mellito

Fattori di rischio minori

- Et  avanzata
- ECG anormale (blocco di branca sinistra, ipertrofia ventricolare sinistra, anomalie della ripolarizzazione, ritmo non sinusale)
- Ridotta capacit  funzionale
- Pregresso infarto cerebrale
- Ipertensione arteriosa non controllata dalla terapia medica o non trattata

2.4.1 Ipertensione

- Rilievo anamnestico (anche farmacologico) e misurazione della pressione arteriosa prima della procedura.
- Identificazione del paziente a rischio: ipertensione non controllata farmacologicamente o con crisi ipertensive: rimandare l'intervento a quando si   ottenuta una stabilizzazione e un controllo farmacologico.
- In sede perioperatoria: effettuare un controllo meticoloso del dolore e dello stress, onde limitare il rilascio di catecolamine endogene. Utilizzare anestetici con adrenalina (fino a 0,2 mg per seduta).
- Valutare la possibilit  di una premedicazione con benzodiazepine per ridurre l'ansia.
- Prediligere sedute brevi.
- Prestare attenzione a episodi di ipotensione ortostatica, tipici di pazienti con *bloc-canti α -adrenergici* (come doxazosina, prazosina e terazosina) o *agonisti α -adrenergici* (quali clonidina, guanabenz, guanfacina, metildopa e reserpina).

Prestare attenzione a pazienti con terapie polifarmacologiche nella somministrazione della terapia postoperatoria: i FANS possono in parte ridurre l'effetto antiipertensivo di ACE inibitori, β -bloccanti, diuretici dell'ansa. Il propranololo e altri β -bloccanti possono favorire reazioni ipertensive e una concomitante bradicardia riflessa per interazione con il vasocostrittore.

Gestione dell'emergenza. In caso di crisi ipertensive si usano: nifedipina (capsule sublinguali da 10 mg) e diazepam (10-20 mg im) (Ogunlewe et al. 2011).

2.4.2 Cardiopatie ischemiche

Il rischio   crescente per:

- Angina stabile
- Infarto pregresso (oltre 8 settimane dal giorno dell'intervento)
- Angina instabile
- Infarto recente (5-8 settimane)
- Infarto acuto (entro 30 giorni)

Gli interventi in elezione devono essere differiti oltre le 8 settimane dall'evento acuto.

- Indagare se ci sono stati cambiamenti recenti sull'entit , frequenza e durata delle crisi anginose
- Registrare i parametri vitali (frequenza, ritmo cardiaco, pressione arteriosa)
- Valutare la possibilit  di premedicazione sedativa con benzodiazepine e di premedicazione con ossigeno a basso flusso (100%, 3 lt/min) e trinitina

Gestione dell'emergenza. La comparsa di dolore in sede precordiale deve essere cos  fronteggiata:

- Somministrare ossigeno 100% (5-6 lt/min)
- Somministrare trinitrina sublinguale (0,3-0,6 mg) ripetibile per tre volte a distanza di 5 minuti.

Se il dolore persiste somministrare antidolorifici maggiori (pentazocina 30 mg s.c. o e.v.) e diazepam (10 mg i.m). Chiamare il 118 (Conrado et al. 2007).

2.4.3 Aritmie

Procedere con rilievo anamnestico e con registrazione dei parametri di frequenza e pressione. Informarsi sulla terapia farmacologica e non (spesso questi pazienti sono portatori di pacemaker o defibrillatori impiantabili: verificare la possibile interferenza con dispositivi ultrasonici ed elettrobisturi in caso di dispositivi non schermati) e assumono antiaggreganti o anticoagulanti in caso di flutter o fibrillazione atriale, chinidina, procainamide, disopyramide, lidocaina, proprafenone, flecainide, calcioantagonisti non diidropiridinici (verapamil, diltiazem), β -bloccanti, digossina, sotalolo, amiodarone in caso di tachiaritmie.

Gestione dell'emergenza.

- Tachiaritmia (>150 bpm): eseguire una manovra di stimolazione vagale (es. manovra di Valsalva; induzione del riflesso del vomito; compressione dei bulbi oculari mentre il paziente guarda verso il basso). Inviare il paziente al PS.
- Bradiaritmia (<35 bpm): porre il paziente in posizione di Trendelenburg; somministrare atropina solfato 1 mg sc; eseguire la rianimazione cardiopolmonare in caso di collasso cardiocircolatorio. Inviare il paziente al PS (Brand e Abraham-Inpijn 1996; Biagioli et al. 2000).

2.4.4 Endocardite infettiva

La profilassi antibiotica è raccomandata per pazienti ad alto rischio, ovvero:

- Portatori di protesi valvolari
- Pazienti con pregressa endocardite infettiva
- Pazienti con cardiopatie congenite (cianogene non riparate, compresi shunt palliativi e condotti; difetti completamente riparati con materiale protesico o dispositivi, anche per via percutanea, nei primi 6 mesi; difetti riparati con patch o con materiale protesico e shunt residuo adiacente; shunt sistemici o polmonari costruiti chirurgicamente)
- Pazienti con insufficienze valvolari moderate-severe dopo trapianto cardiaco

Antibiotico	Adulti	Bambini
Amoxicillina	2 gr per os	50 mg/kg
Ampicillina	2 gr im/ev	50 mg/kg
Cefazolina/Ceftriaxone	1 gr im/ev	50 mg/kg

In soggetti allergici alle penicilline:

Antibiotico	Adulti	Bambini
Cefalessina	2 gr per os	50 mg/kg
Clindamicina	600 mg per os	20 mg/kg
Azitromicina/claritromicina	500 mg per os	10 mg/kg

Somministrazione 30/60 minuti prima della procedura, singola dose (ESC 2015 et ESA 2009).

2.5 Il paziente osteometabolico

Si tratta del paziente a rischio di *osteonecrosi dei mascellari farmaco-correlata* (MRONJ), una complicanza relativamente rara, caratterizzata dalla progressiva distruzione e necrosi dell'osso mandibolare e/o mascellare di soggetti esposti al trattamento con farmaci correlati a rischio di ONJ, in assenza di un precedente trattamento radiante.

Farmaci associati a rischio di ONJ:

- *Anti-angiogenetici* (bevacizumab; aflibercept; sunitinib; sorafenib; cabozantinib; everolimus; temsirolimus)
- *Anti-riassorbitivi* (bisfosfonati; denosumab) (Di Fede et al. 2018)

Per i trattamenti odontoiatrici è fondamentale distinguere le varie casistiche.

Paziente:

- Con patologia neoplastica
 - Fase pre-trattamento
 - Fase in-trattamento
- Senza patologia neoplastica
 - Fase pre-trattamento
 - Fase in-trattamento
 - Categoria A
 - Categoria B

Tipologia di trattamento odontoiatrico:

- Indicato (necessario per prevenire il rischio di MRONJ)
- Possibile (irrilevante per il rischio di MRONJ)
- Controindicato (associato ad un rischio riconosciuto di MRONJ)

2.5.1 Paziente in fase pre-trattamento

In questa specifica fase la chirurgia dento-alveolare è indicata sia nel paziente *con* patologia neoplastica che in quello *senza* patologia neoplastica.

Con patologia neoplastica:

- Nel paziente oncologico è consigliato attendere la guarigione dei tessuti molli (4-6 settimane) prima di iniziare la terapia con farmaci anti-riassorbitivi o anti-angiogenetici utili al trattamento del tumore
- Nel caso in cui l'inizio della terapia con questi specifici farmaci non sia demandabile e la chirurgia dento-alveolare fosse necessaria, la tipologia di intervento chirurgico ed il protocollo medico da applicare sono i medesimi da utilizzare nell'approccio al paziente oncologico a rischio di mronj in fase *in trattamento*. In generale, è necessario ridurre al minimo la manipolazione ossea e ricercare la guarigione dei tessuti per prima intenzione.

Senza patologia neoplastica: non sono necessarie accortezze particolari.

2.5.2 Paziente in trattamento

In questa specifica fase la chirurgia dento-alveolare è indicata sia nel paziente *con* patologia neoplastica che in quello *senza* patologia neoplastica.

Con patologia neoplastica: la sospensione del farmaco, effettuata in accordo con il medico oncologo, dipende dalla tipologia di farmaco somministrato:

- Bisfosfonati: almeno 1 settimana prima;
- Denosumab: almeno 1 settimana prima;
- Bevacizumab: almeno 6-7 settimane prima;
- Sunitinib: almeno 1 settimana prima;
- Everolimus: almeno 1 settimana prima.
- Indipendentemente dalla tipologia di farmaco, il trattamento viene ripreso dopo 4-6 settimane dall'intervento.
- A partire da 1 settimana prima dell'intervento è necessario attuare una profilassi medica che presuppone sciacqui con *clorexidina 0.12%* 3 volte al giorno, in associazione alla *terapia antibiotica*, da iniziare il giorno prima dell'intervento e da portare avanti per almeno 6 giorni dopo di questo.
- Per quel che riguarda l'intervento chirurgico sarebbe da preferire l'utilizzo di una soluzione anestetica priva di adrenalina, l'esecuzione di un lembo a tutto spessore, un'estrazione quanto più a-traumatica possibile, eseguire alveoloplastica se necessario e suturare il lembo senza tensione, ricercando la chiusura per prima intenzione.
- La terapia medica post-chirurgica prevede sciacqui con *clorexidina 0.12%* 3 volte al giorno per 15 giorni; un *presidio che promuova la riparazione* (es. gel a base di acido ialuronico). La rimozione delle suture avviene 7-10 giorni dopo l'intervento.
- Il follow-up dovrebbe prevedere visite di controllo periodiche nel primo anno (3-6-12 mesi dall'intervento).
- Quando sia necessario estrarre più di un elemento dentale, è consigliato eseguire un'avulsione alla volta.

Senza patologia neoplastica: in questo caso, i pazienti devono essere divisi in due categorie a seconda del rischio di sviluppare MRONJ:

- a) **Categoria A:** pazienti che hanno cominciato il trattamento con i farmaci correlati alla ONJ da 6 mesi a 3 anni prima e che *non* riportano altri fattori di rischio.
 - I pazienti appartenenti a questa categoria vanno considerati come *pazienti senza patologia neoplastica in fase pre-trattamento* (non sono necessarie accortezze particolari).
- b) **Categoria B:** pazienti che hanno cominciato il trattamento con i farmaci correlati alla ONJ più di 3 anni prima; pazienti che hanno cominciato il trattamento meno di 6 mesi prima o più di 3 anni prima ma che al contempo presentano fattori di rischio locali o sistemici hanno un rischio di sviluppare la MRONJ aumentato in maniera indefinita, a causa della presenza di uno o più di questi fattori di rischio aggiuntivi; pazienti che assumono bisfosfonati per via intramuscolo.
 - I pazienti appartenenti a questa categoria vanno trattati in maniera simile a quelli con *patologia neoplastica in fase in trattamento*: l'intervento invasivo, come può essere quello di chirurgia dento-alveolare, deve essere effettuato previa profilassi antibiotica eseguendo l'avulsione di un solo elemento dentale alla volta, in particolare se *non* è stata effettuata la sospensione del trattamento farmacologico. Inoltre, sono necessarie sedute di follow-up ad 1-3-6-12 mesi dall'intervento chirurgico.
 - La sospensione del farmaco, effettuata in accordo con il medico prescrittore, dipende dalla tipologia di farmaco somministrato:
 - Bisfosfonati: 1 settimana prima, con ripresa dopo 4-6 settimane;
 - Denosumab: non presuppone sospensione, perché è possibile sfruttare il periodo di latenza del farmaco. Quindi è utile eseguire l'intervento fra una somministrazione e l'altra, ovvero dopo 1-3 mesi dall'ultima.

Al giorno d'oggi non vi sono evidenze scientifiche che confermino l'efficacia della sospensione di farmaci anti-riassorbitivi e anti-angiogenetici prima di una chirurgia dento-alveolare, sia che la loro assunzione avvenga per via orale che per via intravenosa (Mozzati, Arata, e Gallesio 2013; Bedogni et al. 2013).

Per quel che riguarda i bisfosfonati, la loro azione sull'osso è comunque prolungata nel tempo, anche dopo un'unica somministrazione. Si può ipotizzare che loro sospensione sia associata ad una riduzione degli effetti anti-angiogenetici su periostio e tessuto molle, così da determinare un aumento di vascolarizzazione e quindi una guarigione più rapida nel post-estrattivo. Nei pazienti oncologici invece la sospensione dei BF potrebbe determinare una riduzione della loro concentrazione a livello del sito estrattivo, incrementando quindi il tropismo là dove è necessario che avvenga il rimodellamento osseo. Tuttavia, interrompere il trattamento farmacologico nei pazienti oncologici può essere considerata una pratica a rischio di progressione della patologia tumorale, benché sospendere farmaci diversi dai BF in questi pazienti sarebbe utile nell'ottica di una chirurgia estrattiva (Borromeo et al. 2011; Kobayashi et al. 2010).

2.6 Paziente oncologico

I peculiari trattamenti cui questi pazienti necessitano di essere sottoposti (radioterapia e chemioterapia) impongono una valutazione odontoiatrica che preceda l'inizio delle terapie oncologiche.

2.6.1 Paziente candidato a radioterapia nel distretto testa-collo

La preventiva esecuzione di eventuali estrazioni di elementi dentali a prognosi incerta presenti nella futura zona di irradiazione trova il suo razionale nell'aumentata probabilità che tali interventi risultino necessari dopo il trattamento radioterapico, a causa delle alterazioni che le radiazioni ionizzanti determinano a livello del cavo orale e dei tessuti ghiandolari (in particolare se la dose somministrata risulta > 60 Gy). Possibili complicanze indotte dalla radioterapia, quali ad esempio il trisma, rendono gli interventi di avulsione più difficili da eseguire. Inoltre le alterazioni a carico di tessuti vascolari e connettivali comportano una maggiore suscettibilità alle infezioni ed una riduzione della fisiologica capacità di guarigione, oltre che un aumento del rischio di sviluppo di una eventuale osteoradionecrosi (ORN) (Koga, Salvajoli, e Alves 2008).

Tuttavia per quel che riguarda l'ORN al giorno d'oggi vi sono pareri discordanti riguardo l'effettivo beneficio apportato dall'esecuzione dell'intervento di avulsione prima del trattamento radioterapico: secondo alcuni Autori potrebbe determinare un aumentato rischio di insorgenza di ORN anziché prevenirla (Sathasivam, Davies, e Boyd 2018; Kojima et al. 2017).

Indicazioni all'estrazione:

- Elementi dentali affetti da lesioni cariose in stato avanzato con sospetto o franco coinvolgimento del tessuto pulpare.
- Elementi dentali interessati da estese lesioni periapicali.
- Malattia parodontale moderata o avanzata (estesa perdita di attacco), specialmente se accompagnata da importante perdita di osso, con mobilità e coinvolgimento delle forcazioni.
- Residui radicolari non completamente ricoperti da osso o interessati da lesioni radiotrasparenti.
- Elementi dentali semi-inclusi o solo parzialmente erotti, in particolare terzi molari non completamente ricoperti da osso alveolare o in inclusione osteomucosa.

Strategia operativa:

- Eseguire le avulsioni dentarie almeno 3 settimane prima dell'inizio del trattamento. Se non fosse possibile rispettare queste tempistiche, il tempo minimo necessario alla guarigione dell'alveolo prima della radioterapia è pari a 10 giorni a livello dell'osso mascellare e una settimana a livello dell'osso mandibolare.
- L'intervento deve essere il più a-traumatico possibile e la guarigione dovrebbe avvenire per prima intenzione.

2.6.2 Paziente candidato a trapianto di cellule staminali ematopoietiche (HSCT) e pazienti emato-oncologici

Questi pazienti risultano compromessi a causa delle condizioni di trombocitopenia, leucopenia ed anemia determinate dalla patologia oncologica specifica, dai farmaci chemioterapici utilizzati per trattarla o da entrambi questi fattori.

Le manifestazioni di tali quadri clinici a livello del cavo orale sono molteplici: è possibile osservare un aumento del sanguinamento, dei focolai di infezione e sono visibili segni che suggeriscono la presenza di anemia, oltre a mucosite, disgeusia e secchezza delle fauci determinate dai chemioterapici.

Indicazioni all'estrazione:

- Procedere all'avulsione dei terzi molari solo se sintomatici, lasciando invece in sede quelli asintomatici.
- L'estrazione è indicata per quegli elementi dentali compromessi e non altrimenti recuperabili.

Strategia operativa:

- I trattamenti odontoiatrici dovrebbero essere portati a termine almeno due settimane prima dell'inizio del trattamento chemioterapico, così da concedere all'alveolo il tempo minimo di guarigione.
- Tenere presenti i valori minimi di neutrofili e piastrine che permettono di poter procedere con l'intervento chirurgico ed eventualmente accertarli mediante emocromo (neutrofili > 1000/mm³; piastrine > 50 000/mm³) (Joyston-Bechal 1992).

Bibliografia

- Alexander, Roger E. 1999. "Routine Prophylactic Antibiotic Use in Diabetic Dental Patients." *J Calif Dent Assoc.* 27(8): 611-8.
- American College of Cardiology/American Heart Association Task Force Report. 1996. "Guidelines for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery Circulation." 93: 1278-317.
- Bedogni, Alberto, Campisi Giuseppina, Fusco Vittorio, e Alessandro Agrillo. 2013. *Raccomandazioni clinico-terapeutiche sull'osteonecrosi delle ossa mascellari associata a bisfosfonati e sua prevenzione.* Padova: CLEUP.
- Bensi, Caterina, Belli Stefano, Paradiso Daniele, e Giuseppe Lomurno. 2018. "Postoperative Bleeding Risk of Direct Oral Anticoagulants After Oral Surgery Procedures: A Systematic Review and Meta-analysis." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 47(7): 923-32.
- Biagioli, Bonizzella, Catena Glauco, Clementi Giuseppe, Grillone Giovanni, Merli Mario, e Marco Ranucci. 2000. "Raccomandazioni per la gestione perioperatoria del cardiopatico da sottoporre a chirurgia non cardiaca." *Minerva Anestesiol.* 66: 85-104.
- Borromeo, Gelsomina L., Tsao Claudine E., Darby Ivan B., and Peter R. Ebeling. 2011. "A Review of the Clinical Implications of Bisphosphonates in Dentistry." *Australian Dental Journal.* 56(1): 2-9.

- Brand, Henk, and Louise Abraham-Inpijn. 1996. "Cardiovascular Responses Induced by Dental Treatment." *Eur J Oral Sci.* 104(3): 245-52.
- Conrado, Valeria C., de Andrade Janeiro, de Angelis Gabriella A., de Andrade Ana C., Timerman Lilia, Andrade Mercedes M., Moreira D., Souse Amanda, Sousa Eduardo, and Leopoldo Soares Piegas. 2007. "Cardiovascular Effects of Local Anesthesia with Vasoconstrictor During Dental Extraction in Coronary Patients." *Arq Bras Cardiol.* 88(5): 507-13.
- Di Fede, Olga, Panzarella Vera, Mauceri Rodolfo, Fusco Vittorio, Bedogni Alberto, Lo Muzio Lorenzo, SIPMO ONJ Board, e Giuseppina Campisi. 2018. "The Dental Management of Patients at Risk of Medication-related Osteonecrosis of the Jaw: New Paradigm of Primary Prevention." *Biomed Res Int.* 6: 1-10.
- Doyle, Daniel J., Goyal Amandeep, and Emily H. Garmon. 2021. *American Society of Anesthesiologists Classification*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Elad, Sharon, Garfunkel Adi, Or Reuven, Michaeli Eli, Shapira Michael Y., and Dan Galili. 2003. "Time Limitations and the Challenge of Providing Infection-Preventing Dental Care to Hematopoietic Stem-Cell Transplantation Patients." *Support Care Cancer.* 11(10): 674-7.
- Elad, Sharon, Raber-Durlacher Judith E., Brennan Michael T., Saunders Deborah P., Mank Arno P., Zadik Yehuda, Quinn Barry, Epstein Joel B., Blijlevens Nicole M., Waltimo Tuomas, Passweg Jakob R., Correa Elvira P., Dahllöf Göran, Garming-Legert Karin U., Logan Richard M., Potting Carin M., Shapira Michael Y., Soga Yoshihiko, Stringer Jacqui, Stokman Monique A., Vokurka Samuel, Wallhult Elisabeth, Yarom Noam, and Siri Beier Jensen. 2015. "Basic Oral Care for Hematology-Oncology Patients and Hematopoietic Stem Cell Transplantation Recipients: A Position Paper from the Joint Task Force of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO) and the European Society for Blood and Marrow Transplantation (EBMT)." *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer.* 23(1): 223-36.
- ESC. 2009. Poldermans, Don, et al. "Guidelines for preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery: The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in NonCardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and Endorsed by the European Society of Anesthesiology (ESA)." *Eur Heart J.* 30: 2769-812.
- ESC Scientific Document Group. 2015. Habib, Gilbert, Lancellotti Patrizio, Antunes Manuel J., Bongiorni Maria Grazia, Casalta Jean-Paul, Del Zotti Francesco, Dulgheru Raluca, El Khoury Gebrine, Erba Paola Anna, Iung Bernard, Miro Jose M., Mulder Barbara J., Plonska-Gosciniak Edyta, Price Susanna, Roos-Hesselink Jolien, Snygg-Martin Ulrika, Thuny Franck, Tornos Mas Pilar, Vilacosta Isidre, and Jose Luis Zamorano. "2015 ESC Guidelines for the Management of Infective Endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM)." *European Heart Journal*, 36(44): 3075-128.
- Gandini, Giorgio, Franchini Massimo, Dolci Marco, de Gironcoli Marzia, Bertuzzo Daniela, Benini Fabio, e Giuseppe Aprilì. 2000. "Chirurgia orale nei pazienti affetti da deficit ereditari della coagulazione." *La trasfusione del sangue.* 45(2): 96-101.
- Griffin, Tony. 2014. "Anaphylaxis in General Dental Practice." *Prim Dent J.* 3(1): 36-8.
- Horiot, Jean-Claude, Bone Marie C., Ibrahim Eslam, and Joseph R. Castro. 1981. "Systematic Dental Management in Head and Neck Irradiation." *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 7: 1025-9.
- Horstkotte, Dieter, et al. 2015. "The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology." *European Heart Journal.* 36: 3075-123.
- Jeske, Arthur, and George D. Suchko. 2003. "Lack of Scientific Basis for Routine Discontinuation of Oral Anticoagulation Therapy Before Dental Treatment." *J Am Dent Assoc.* 134: 1492-7.
- Joyston-Bechal, Simon. 1992. "Prevention of Dental Diseases Following Radiotherapy and Chemotherapy." *Int Dent J.* 42: 47-53.

- Kobayashi, Yasuyoshi, Hiraga Toru, Ueda Akimi, Wang Liyang, Masumoto-Nakano Michiyo, Hata Kenji, Yatani Hirofumi, and Toshiyuki Yoneda. 2010. "Zoledronic Acid Delays Wound Healing of the Tooth Extraction Socket, Inhibits Oral Epithelial Cell Migration, and Promotes Proliferation and Adhesion to Hydroxyapatite of Oral Bacteria, Without Causing Osteonecrosis of the Jaw, in Mice." *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 28(2): 165-75.
- Koga, Daniel H., Salvajoli João V., and Fabio A. Alves. 2008. "Dental Extractions and Radiotherapy in Head and Neck Oncology: Review of the Literature." *Oral Dis*. 14: 40-4.
- Kojima, Yuka, Yanamoto Souichi, Masahiro Umeda, Kawashita Yumiko, Saito Izumi, Hasegawa Takumi, Komori Takahide, Ueda Nobuhiro, Kirita Tadaaki, Yamada Shin-ichi, Kurita Hiroshi, Senga Yasuko, Shibuya Yasuyuki, and Hiroshi Iwai. 2017. "Relationship Between Dental Status and Development of Osteoradionecrosis of the Jaw: A Multicenter Retrospective Study." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 124: 139-45.
- Lorenzi, Paola, et al. 2008. "Raccomandazioni per la prevenzione ed il trattamento delle reazioni anafilattiche-anafilattoidi in odontoiatria." <http://www.amalp.it/files/2003_ainos_allergie.pdf> (06/06/2008).
- Mauceri, Nicola, Gruppuso Valentina, Ferlisi Annalisa, Ettari Vera, Favuzza Filippo, Gagliano Fabio, e Giuseppe Gallina. 2006. "Approccio odontoiatrico al paziente emofilico." *Acta Pediatrica Mediterranea*. 22: 93-5.
- Milstein, Dan, Lindeboom Jerone, and Can Ince. 2011. "The Influence of Zoledronic Acid and Cyclophosphamide on Microcirculation Regeneration in Healing Oral Mucosal Faps." *Archives of Oral Biolog*. 56(6): 599-606.
- Ministero della Salute, Dipartimento della sanità pubblica e dell'innovazione. 2014. "Raccomandazioni per la promozione della salute orale, la prevenzione delle patologie orali e la terapia odontostomatologica nei pazienti adulti con malattia neoplastica." <https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=1530> (01/04/2014)
- Montagna, Fabrizio. 1998. *Il trattamento odontoiatrico del paziente con patologia cardiovascolare*. Roma: Edizioni Promoass.
- Montagna, Fabrizio. 1999. *Il trattamento odontoiatrico del paziente con patologie sistemiche*. Roma: Edizioni Promoass.
- Montagna, Fabrizio. 2001. *Il trattamento odontoiatrico del paziente con allergia, patologia gastrointestinale e renale*. Roma: Edizioni Promoass.
- Montebugnoli, Lucio, Pelliccioni Gian Andrea, e Claudio Borghi. 1990. "Effetti del vasocostrittore durante l'anestesia locale [Effects of vasoconstrictors during local anesthesia]." *Dent Cadmos*. 58(9): 62-71.
- Montebugnoli, Lucio. 2012. "Gestione ottimale del paziente a elevato rischio emorragico e nuove prospettive." *Dental Clinics*. 27-34.
- Morimoto, Yoshinari, Niwa Hitohsi, and Kazuo Minematsu. 2008. "Hemostatic Management of Tooth Extractions in Patients on Oral Antithrombotic Therapy." *J Oral Maxillofac Surg*. 66(1): 51-7.
- Mozzati, Marco, Arata Valentina, and Giorgia Galesio. 2013. "Tooth Extraction in Osteoporotic Patients Taking Oral Bisphosphonates." *Osteoporosis International*. 24(S): 1707-12.
- Mozzati, Marco, e Renato Pol. 2009. *Valutazione sistemica del paziente e principali protocolli di trattamento in chirurgia stomatologica biologicamente guidata*. Torino: Utet.
- National Asthma Education and Prevention Program, Third Expert Panel on the Diagnosis and Management of Asthma. 2007. *Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma*. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute.
- Ogunlewe, Mobolanle O., James Olutayo, Ajuluchukwu Janet, Ladeinde Akinola, Adeyemo Wasiu L., and Olalekan M. Gbotolorun. 2011. "Evaluation of Haemodynamic Changes in Hypertensive Patients During Tooth Extraction Under Local Anaesthesia." *West Indian Med J*. 60(1): 91-5.
- PROMaF Protocol. "Prevention and Research on Medication Related Osteonecrosis of the Jaws." 2014. <<http://www.policlinico.pa.it/portal/pdf/news/2014/PROMaF/PROMaFOperatoriSanitari-dic2014.pdf>>

- Ramsey, Allison, and Alan H. Brodine. 2019. "Allergy Topics for Dental Practitioners." *Gen Dent.* 67(4): 38-45.
- Rosenberg, Morton, Phero James C., and Joseph A. Giovannitti. 2013. "Management of Allergy and Anaphylaxis During Oral Surgery." *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 25(3): 401-6.
- Sathasivam, Hans P., Davies Gareth R., Boyd Nicholas M. 2018. "Predictive Factors for Osteoradionecrosis of the Jaws: A Retrospective Study." *Head & Neck.* 40(2): 46-54.
- Schiødt, Morten, and Niels U. Hermund. 2002. "Management of Oral Disease Prior to Radiation Therapy." *Support Care Cancer.* 10(1): 40-3.
- SIdCO, Società Italiana di Chirurgia Odontostomatologica. 2015. *Chirurgia odontostomatologica.* Torino: Minerva Medica.
- Simons, Estelle, Arduzzo Ledit, Bilò Beatrice, El-Gamal Yehia M., Ledford Dennis K., Ring Johannes, Sanchez-Borges Mario, Senna Gian Enrico, Sheikh Aziz, Thong Bernard Y. 2012. "World Allergy Organization Guidelines for the Assessment and Management of Anaphylaxis. Update." *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 12(4): 389-99.
- Società Italiana di Allergologia ed Immunologia Clinica. 1987. *Memorandum sulla diagnosi di allergia/intolleranza a farmaci.*
- Tonelli, Paolo, et al. 1991. "Il supporto farmacologico nel trattamento odontoiatrico dei pazienti emofilici." *Minerva Stomatol.* 2: 107.
- Yamagata, Kenji, Onizawa Kunio, Yanagawa Toru, Hasegawa Yoji, Kojima Hiromi, Nagasawa Toru, and Hiroaki Yoshida. 2006. "A Prospective Study to Evaluate a New Dental Management Protocol Before Hematopoietic Stem Cell Transplantation." *Bone Marrow Transplantation.* 38(3): 237-42.

Fase preoperatoria

Ester Parisi

1. Esame obiettivo

1.1 Extraorale

Dopo l'anamnesi inizia l'esame obiettivo extra e intra orale che nel paziente che dovrà sottoporsi alla chirurgia del terzo molare non differisce dalla routine: si esamineranno forma e simmetria del viso, con particolare attenzione all'armonia della linea mediana, del piano di occlusione e della linea del sorriso. Tramite l'esame palpatorio si indagheranno le aree cervicali, parotidiche, sottomandibolari e sottomentale alla ricerca di gonfiori inusuali. L'esame obiettivo linfonodale mira all'individuazione di eventuali foci di infiammazione (linfadeniti) caratterizzati da aumento del volume, sensazione di tensione, dolore o dolorabilità alla palpazione. Tale quadro clinico impone l'accurata diagnosi differenziale che ogni tumefazione laterocervicale richiede e in particolare, chiarito che si tratti di una linfadenopatia, sarà necessario accertarsi che sussista effettivamente una correlazione tra il processo flogistico a carico del linfonodo e il coinvolgimento infettivo del terzo molare inferiore.

L'esame linfonodale, pertanto, non prescinde da una buona anamnesi specifica: è necessario indagare l'epoca e la modalità di insorgenza (lenta, rapida), l'evoluzione (Brusca, progressiva, stazionaria), l'eventuale regressione della tumefazione. È inoltre da valutare la presenza di fenomeni infiammatori correlati, quali febbre, astenia, anemia, oltre che di sintomatologia algica locale o irradiata, disfagia, disfonia, dispnea, tosse, alterazione della motilità del collo.

Successivamente si procede con l'indagine semeiologica propriamente detta che prevede in primo luogo l'esame ispettivo: sarà possibile avere un primo ragguaglio su sede, forma e volume oltre che delle caratteristiche della cute sovrastante. Queste informazioni saranno perfezionate mediante la palpazione durante la quale si richiede la collaborazione del paziente che, mediante i movimenti del collo e del capo, facilita l'operatore nell'individuazione della tumefazione e dei piani d'appoggio disponibili. La palpazione permette di chiarire:

- Sede, forma, volume (solitamente rotondeggiante, ma con dimensioni aumentate, anche fino a 1 cm)
- Consistenza (molle in caso di colliquazione, parenchimatosa o teso elastica laddove la stazione linfonodale cresca di volume)
- Dolorabilità (importante indicatore della natura flogistica del coinvolgimento linfonodale)
- Margini (netti o indistinti)
- Superficie (che solitamente si mantiene liscia)
- Mobilità sui piani superficiali e profondi (apprezzabile mediante manovra bimanuale di pinzettamento)

La percussione è riservata ai soli linfonodi superficiali: le dita a plettro battute lievemente sulla massa linfonodale consentono di perfezionare la valutazione della consistenza.

La valutazione comincia dalle zone *sottomentali* e *sottomandibolari*: l'operatore si pone dietro o lateralmente al paziente e gli chiede di iperestendere il capo e di ruotarlo controlateralmente rispetto alla parte da indagare. L'esame procede in senso antero-posteriore, fino a giungere all'angolo mandibolare seguendo la base del corpo della mandibola. Ove possibile la palpazione può essere bimanuale, così che la mano poggiata sulla cute funga da piano d'appoggio per le dita dell'altra.

Possono essere indagati anche i linfonodi della zona *retroauricolare* e *preauricolare*, procedendo bimanualmente fino alla regione occipitale. Il paziente può facilitare queste manovre mediante una lieve flessione del capo.

Per l'esame dei *linfonodi cervicali profondi e superficiali* l'operatore, posto a lato del paziente, chiede di flettere il capo in direzione opposta alla zona da valutare. Le dita seguono le fibre del muscolo sternocleidomastoideo, che funge in questo caso da piano di appoggio per facilitare la palpazione, fino a giungere ad esaminare i *linfonodi sovraclaveari*.

L'esame obiettivo extra-orale si concentra poi sulla ricerca di segni e sintomi che, se presenti, devono indirizzare l'odontoiatra verso l'ipotesi di disfunzione dell'articolazione temporo-mandibolare. Alcune semplici manovre e l'attenzione a segni occlusali permette di escludere o viceversa abbracciare la possibilità di problematiche algiche esplicite o latenti che in ogni caso è bene aver presenti prima di affrontare ogni trattamento odontoiatrico, a maggior ragione una chirurgia complessa.

Il paziente con *disfunzione temporo-mandibolare (DTM)* presenta una sindrome dolorosa a carico dei muscoli masticatori e/o dell'articolazione temporo-mandibolare. Il quadro patologico è frequentemente caratterizzato da una o più delle seguenti condizioni: riduzione della gamma dei movimenti mandibolari, diminuzione della forza muscolare, dolore miofasciale generalizzato, limitazione e/o deviazione mandibolare all'apertura della bocca, rumori articolari (Dworkin e LeResche 1992). Vi possono essere associati altri sintomi come cefalea muscolo-tensiva, cervicalgia, acufeni, vertigini e otalgia (Liu e Steinkeler 2013). Lipton, Ship e Larach-Robinson (1993) hanno dimostrato che almeno il 6-12% della popolazione ha esperienza di uno o più sintomi di DTM nel corso della vita

La sindrome algica che deriva dalla presenza di DTM ha un'etiologia multifattoriale ed è riconducibile ad una condizione di iperfunzione dei muscoli masticatori che si trovano in uno stato di continua attivazione, a traumi che ne comportano un sovraccarico acuto, a tensioni posturali, a influenze ormonali e ad alterazioni dell'articolazione temporo-mandibolare. In circa il 50% dei casi il quadro di DTM si presenta come *sindrome miofasciale*, in cui il paziente riferisce dolore locale e riferito, descritto come

sordo e profondo, determinato dalla presenza di *trigger point* spesso percepibili alla palpazione. L'irritazione permanente dei muscoli masticatori è spesso riconducibile ad atteggiamenti parafunzionali, in primis serramento e digrignamento, che comportano una condizione di tensione cronica dei muscoli con loro conseguente affaticamento, spasmo e dolore (Moreno-Fernandez et al. 2017).

La palpazione dei muscoli permette di rilevare ipertoni e contratture; la stimolazione dei *trigger point* è capace di provocare dolore irradiato in regione temporale, auricolare, nucale o cervicale. Dei muscoli masticatori quelli più significativamente coinvolti sono il temporale, il massetere e lo pterigoideo esterno:

- Il *temporale*, muscolo anti-gravitario per eccellenza, va individuato ponendo indice e medio perpendicolari al terzo inferiore del sopracciglio; si palpa quando il paziente si pone in posizione di riposo. Il dolore che il temporale contratto provoca è spesso riferito alla porzione sovraorbitaria, all'ATM, agli elementi dell'arcata superiore (si rende necessaria in tal caso un'accurata diagnosi differenziale con dolore di natura odontogena o parodontale).
- Il *massetere* spesso è sede di contrattura, con conseguente riduzione dell'apertura della bocca. Lo si individua quando il paziente è a denti serrati, per poi palparlo pinzandolo mediante indice e pollice quando il paziente è in posizione di riposo.
- Lo *pterigoideo esterno* è il primo muscolo ad entrare in ipertono o in spasmo e l'ultimo ad ottenere un buon rilassamento. Dopo aver fatto socchiudere la bocca al paziente, onde evitare l'interferenza con il processo coronoideo della mandibola, si inserisce un dito nel recesso superiore del fornice superiore, in corrispondenza del *tuber maxillae*, effettuando una lieve pressione verso l'alto e l'esterno.

Mediante la palpazione della regione preauricolare si possono inoltre evocare algie in soggetti che presentino infiammazioni intrarticolari. Successivamente si procede con la palpazione e auscultazione dell'ATM. In questo modo è possibile discriminare i pazienti il cui quadro algico è prettamente ascrivibile a disfunzione articolare. Mediante un esame digitale al davanti del trago, si apprezza la fuoruscita del condilo dalla fossa glenoide nel movimento di apertura della bocca, evidenziando inoltre l'eventuale presenza di rumori articolari:

- **Click:** rumore netto, rapido, ad alta tonalità, quasi sempre indice di dislocamento e di incoordinazione condilo-meniscale; tende a scomparire se la mandibola è posta in protrusione.
- **Sfregamento:** rumore di bassa tonalità, prolungato durante tutto il movimento mandibolare, indice di uno stato degenerativo dei capi articolari.

Contestualmente si valuta l'apertura massima della bocca, che misurata tra margini incisali superiori e inferiori è in media 4,5 cm. Dalla massima apertura, una forzatura manuale dovrebbe comportare un cedimento di 1-2 mm, ad indicare una buona elasticità dei legamenti e un buon rilassamento muscolare. Sia in apertura che in chiusura non dovrebbero presentarsi né scatti né deviazioni (Guarda Nardini 2001).

Individuare un paziente disfunzionale risulta essere di fondamentale importanza soprattutto quando questi deve affrontare un intervento chirurgico in cui gli è richiesto di mantenere la bocca aperta a lungo e in cui lo stato di sofferenza dell'apparato stomatognatico pone le premesse per un decorso postoperatorio disagiata e complesso.

Dunque, l'esame obiettivo extraorale permette all'operatore di discriminare pazienti in cui la chirurgia dovrà essere posticipata rispetto alla risoluzione di problematiche di più ampio spettro, da quelli in cui è possibile affrontare l'intervento con un buon grado di serenità: banalmente la ridotta apertura della bocca conseguente a un quadro

disfunzionale limita fortemente l'accessibilità chirurgica, condizionando la possibilità di inserimento e movimento degli strumenti in una zona già di per sé difficilmente praticabile. Anche l'ipertrofia dei fasci muscolari (tipicamente del massetere) o la vicinanza con le inserzioni limita la visibilità e la possibilità di distensione della guancia, con riduzione della libertà nelle manovre operatorie.

1.2 Intraorale

L'esame obiettivo intraorale non prescinde dall'ispezione accurata dei tessuti molli e delle mucose. In particolare sarà utile valutare lo stato infiammatorio dei tessuti molli e della gengiva sovrastante l'elemento da sottoporre ad avulsione; sarà possibile rilevare l'eventuale presenza di pericoronarite, sia mediante osservazione che tramite palpazione: la gengiva apparirà iperemica, tumefatta e alla spremitura potrà apprezzarsi la fuoriuscita di pus qualora la pericoronarite abbia i connotati di purulenza.

L'osservazione prosegue sugli elementi dentali, prima globalmente, poi nello specifico sul terzo molare. Si apprezza il tipo di occlusione e si ricercano segni localizzati di traumatismi occlusali: lesioni a colpo d'ascia (perdita di tessuto duro in corrispondenza del colletto), amputazione delle cuspidi dei canini superiori e inferiori. La presenza di disfunzione può essere percepita dal rilevamento dei cosiddetti *occlusal flags*:

- Le faccette di usura sono indice di abrasione e consumo dei tessuti mineralizzati a causa del digrignamento
- Le cuspidi molto pronunciate, i solchi profondi, le superfici dentali translucide sono segni dell'abitudine al serramento

L'esame obiettivo verte poi sul terzo molare in seminclusione, a valutare mediante specillo l'eventuale presenza di un processo carioso. Infine l'indagine tramite sonda permette di valutare lo stato parodontale e deve necessariamente essere esteso anche almeno alla superficie distale del secondo molare affinché si accerti la presenza o l'assenza di spazio tra i due elementi e l'eventuale sondaggio patologico riconducibile all'impatto del terzo molare sul secondo.

Sarà infine utile prendere nozione della presenza del riflesso faringeo: la sollecitazione dei trigoni retromolari, di alcune zone del palato, di alcune zone della lingua e del pavimento orale possono costituirne uno stimolo, in grado di rendere difficoltoso anche un intervento tecnicamente semplice.

2. Preparazione all'intervento

2.1 Mezzi di profilassi ambientale

L'ambiente è preparato mediante la detersione e la disinfezione delle superfici esposte. Per detersione si intende la rimozione meccanica di materiale organico e di parte dei microorganismi presenti su un substrato. La disinfezione è l'eliminazione dei microorganismi patogeni (ad eccezione delle spore) mediante apposito disinfettante. Successivamente le superfici saranno ricoperte con teli sterili, su cui disporre lo strumentario precedentemente rimosso dalle doppie buste che lo contenevano. Le superfici del riunito saranno ricoperte con pellicole trasparenti, per impedire contaminazioni derivanti dall'uso di turbine e getti di aria e acqua.

Tutti gli strumenti sono sterili e conservati nella loro busta, sigillata fino a pochi momenti prima dell'intervento. Per sterilità si intende lo stato di avvenuta distruzione di tutti i microorganismi, patogeni e non patogeni, spore comprese, da effettuarsi con

metodi chimici o fisici. È bene organizzare il tavolo operatorio in maniera ordinata e avendo a disposizione tutti gli strumenti necessari, anche in caso di complicanze che possono insorgere intraoperatoriamente, per evitare interruzioni e contaminazioni in caso di mancanza di uno o più utensili.

Il paziente deve curare la sua igiene personale, riporre indumenti ingombranti e accessori di varia natura, indossare copriscarpe e cuffia monouso. Successivamente, una volta preso posto sulla poltrona, sarà ricoperto da teli sterili.

Le *pinze fissateli* sono strumenti dotati di sistema a cremagliera e branche che sono usate per fissare i teli che coprono il paziente e che delimitano il campo operatorio; le più usate sono quelle di Backhaus.

Il paziente sarà invitato a fare uno sciacquo con collutorio alla clorexidina 0,20% per almeno un minuto, allo scopo di diminuire la carica batterica intraorale. L'assistente procede poi alla disinfezione della cute periorale con garza sterile montata su pinza di Kocker imbevuta in una soluzione di iodopovidone.

L'equipe operatoria è formata dall'operatore e dall'assistente sterili, più da un'assistente non sterile. La preparazione prevede di indossare cuffia, mascherina chirurgica, camici a maniche lunghe monouso in TNT e guanti sterili. Prima di indossare camice e guanti l'operatore e l'assistente provvederanno al lavaggio delle mani con le seguenti modalità: bagnano mani e polsi con acqua corrente, applicano uniformemente un prodotto antisettico, frizionano accuratamente unghie, dita, palmi e dorsi delle mani, polsi e parte degli avambracci per almeno 1-2 minuti, sciacquano accuratamente sotto acqua corrente, asciugano con salviette monouso sterili. Il prodotto da usare altro non è che un sapone detergente contenente un agente antisettico come clorexidina (4%) soluzione saponosa, o PVP iodio 7,5% soluzione saponosa, o Irgasan Dp 300 0,5-1%.

La calzata dei guanti senza assistenza prevede che la mano destra dell'operatore venga a contatto solo con la faccia interna del guanto da indossare (che è ripiegato); a questo punto la mano destra può entrare in contatto con la superficie esterna del guanto di sinistra in corrispondenza della piega così da facilitare lo scivolamento della mano al suo interno; il guanto di sinistra completamente indossato completa la calzata del guanto di destra. L'operatore può incrociare le mani per evitare eventuali contatti con superfici contaminate.

Il ruolo dell'assistente *sterile* è di provvedere all'aspirazione e alla divaricazione dei tessuti molli in modo da rendere il campo operatorio visibile, pulito e accessibile, facilitando il più possibile la visione del campo operatorio al chirurgo.

L'*aspiratore* permette la detersione meccanica del campo operatorio. Le cannule da aspirazione dedicate alla chirurgia sono di forma e calibro ridotto.

Il *divaricatore* ha il compito di retrarre i tessuti ed evitare che questi siano lesi dagli strumenti rotanti. È necessario che la divaricazione sia atraumatica per limitare l'insorgenza di sequele postoperatorie, edema in primis, e la necrosi dei tessuti molli. Tra i divaricatori maggiormente utilizzati ci sono quelli di tipo Langenbeck: l'importante è che la parte attiva sia sufficientemente larga da trattenere un lembo, quest'ultimo parimenti ampio, così da evitarne la necrosi.

Il ruolo dell'assistente di *supporto* è la gestione di potenziali necessità che comporterebbero l'allontanamento dell'operatore dal campo operatorio: provvederà a recuperare e a togliere dalla busta strumenti eventualmente necessari oltre che a regolare la posizione della lampada (scialitica o del riunito).

2.2 Posizione operatore e paziente

La visibilità del campo operatorio dipende in buona parte anche dall'assunzione della posizione corretta di operatore e paziente. L'operatore stando in piedi riesce a ren-

dere le manovre chirurgiche efficaci e controllate. Il paziente si posiziona seduto sulla poltrona, con lo schienale quasi verticale. Il suo poggiatesta sarà allineato con la spalliera così da porre sullo stesso asse capo e tronco. Nel caso del chirurgo destrimane:

- Per l'estrazione del terzo molare di destra si pone a ore 7.
- Per l'estrazione del terzo molare di sinistra si pone a ore 11 con il braccio sinistro che circonda la testa del paziente.

La mano sinistra:

- Per l'estrazione del terzo molare di destra, il pollice si troverà nel versante linguale, l'indice in quello vestibolare, così da sostenere con le altre dita la mandibola, sotto il mento. Quando si usa la pinza, il pollice può uscire dal cavo orale a sostenere la mandibola, con l'indice a livello del trigono retromolare.
- Per l'estrazione del terzo molare di sinistra, il pollice continua a trovarsi nel versante linguale, a proteggere la lingua e le altre dita sostengono il ramo e l'angolo mandibolare.

2.3 Anestesia

Al contrario dell'opinione comune per cui l'anestesia intraligamentosa non possa costituire la prima scelta per i settori latero-posteriori mandibolari, si raccomanda questa tecnica per l'estrazione del terzo molare inferiore. L'anestesia intraligamentosa è spesso considerata l'alternativa all'anestesia tronculare e si basa sulla somministrazione a pressione elevata di un quantitativo ridotto di soluzione anestetica in corrispondenza del legamento parodontale: la diffusione immediata lungo l'elemento dentale permette di ottenere un'azione anestetica a carico di polpa, parodonto e tessuti circostanti. Ad oggi l'uso di questa tecnica è facilitato dallo sviluppo di apposite siringhe, diverse da quelle *per carpule*, dal design a penna (Citoject®) e che permette l'iniezione di un quantitativo preciso di anestetico, a una forza di 100g/cm² ottenuta mediante un ago dal calibro molto sottile (Malamed 2004).

Ma perché si dovrebbe prediligere l'anestesia intraligamentosa nell'estrazione del terzo molare inferiore? Questa tecnica infatti è stata osteggiata per anni, in considerazione soprattutto di un dolore postoperatorio aumentato e della possibilità di necrosi parziali delle strutture intraligamentose: appare chiaro che si tratta di evenienze correlate alla permanenza del dente in sede, che non sussistono nel caso della sua estrazione. Viceversa questa tecnica può comportare alcuni vantaggi, ben esplicitati dall'RCT di Kämmerer del 2017, in cui l'Autore effettua un confronto con il blocco tronculare del nervo alveolare inferiore:

- Dolore significativamente minore al momento dell'iniezione
- Tempo di latenza nullo per l'estrinsecarsi dell'effetto sui tessuti parodontali
- Durata più breve dell'intorpidimento locale (47 minuti per l'anestesia intraligamentosa, 228 per la tronculare)
- Uso di un quantitativo minore di anestetico (a parità di qualità dello stesso)
- Assenza di differenze significative relativamente alla necessità di un secondo rinforzo durante l'intervento e all'incidenza di alveolite post-estrattiva

Il blocco del nervo alveolare inferiore, d'altro canto, non è scevro da rischi soprattutto di lesione nervosa, che vede alla sua origine vari meccanismi: danno diretto al fascio nervoso per penetrazione con l'ago, o sfioramento durante la sua retrazione dopo il contatto con l'osso; sanguinamento intraneurale con blocco della conduzione; possibile neurotossicità di alcuni anestetici con vasocostrittore (Hillerup e Jensen 2006; Haas e Lennon 1995).

C'è inoltre da considerare un altro aspetto vantaggioso nel prediligere l'anestesia intraligamentosa: la possibilità di mantenere attiva la responsività del nervo nel suo fascio principale visto che non se ne effettua un blocco a monte (Shabazfar et al. 2014). Laddove, dunque, il nervo fosse sfiorato dal contatto con strumenti o con porzioni di dente il paziente ne ha sentore (tipicamente percepisce una scossa simil-elettrica) e può darne notizia all'operatore che adotterà le necessarie precauzioni. Quindi il mantenimento di un certo grado di sensibilità del nervo può essere pensato come un mezzo di protezione da lesioni intraoperatorie dello stesso, che altrimenti rischierebbero di essere misconosciute.

Si è soliti rinforzare l'intraligamentosa con una plessica a carico dei rami terminali del buccinatore, da effettuarsi in corrispondenza della branca montante della mandibola, nella sua faccia esterna.

L'anestetico che si predilige è l'articaina o la carbocaina confezionate in tubofiale da 1,8 ml, generalmente associate a vasocostrittore (adrenalina) in un rapporto variabile tra 1:50.000 e 1:200.000 (Dumbrigue et al. 1997).

2.4 Strumentario

Pinze, leve, sindesmotomi e cucchiai alveolari costituiscono il kit di strumenti necessari per una qualsiasi estrazione. Laddove questa preveda di essere complessa, sarà indispensabile fornirsi dei mezzi adeguati per l'allestimento del lembo (bisturi, scollaperiostio, pinzette, forbici), per l'ostectomia e l'odontotomia (fresche montate su strumenti rotanti ad alta velocità), per la sutura.

La *lama* di bisturi più frequentemente utilizzata per incidere il lembo è la numero 15C, leggermente più piccola e angolata rispetto alla 15.

Lo *scollaperiostio* deve presentare un'estremità smussa per scollare il periostio senza lacerarlo; l'altra estremità può essere tagliente, da usare per eliminare aderenze di tessuto fibroso, o a spatola, come nel Prichard PH-3 per fungere da divaricatore aggiuntivo.

La *pinzetta di Cushing*, diritta, facilita il chirurgo nel mantenere la presa sul lembo senza danneggiarlo.

Le *forbici* sono dotate di punta smussa per allestire il lembo; saranno successivamente usate per tagliare i fili di sutura.

Sia per quanto riguarda l'odontotomia che l'osteotomia sono necessari strumenti azionati da motore. Il chirurgo ha a disposizione un grande numero di strumenti rotanti, ad alta e a bassa velocità, con motori che in base alla procedura chirurgica permettono di variare il torque e la velocità di lavoro da 50 a 100.000 giri al minuto. Per l'odontotomia a carico del terzo molare, è consigliato l'utilizzo di una fresa multilama o a taglio incrociato, a fessura, al carburo di tungsteno montata su turbina o eventualmente su manipolo dritto laddove l'accessibilità sia limitata. Anche l'ostectomia è effettuata con fresa multilama al carburo di tungsteno montata su turbina.

Se l'inclusione è profonda si possono usare sia strumenti ad alta velocità (fresa a gambo lungo in carburo di tungsteno) sia a bassa velocità: laddove sia necessaria una maggiore osteotomia è da prediligere una fresa a rosetta a gambo lungo per manipolo dritto, per l'odontotomia radicolare, la fresa a fessura a gambo lungo montata su manipolo dritto.

Un'alternativa in questo caso può essere l'utilizzo di strumenti che utilizzano microvibrazioni ultrasoniche, comunemente noti come *Piezosurgery*® in riferimento all'effetto piezoelettrico, responsabile della creazione delle vibrazioni ultrasoniche; queste, modulate a una frequenza di 25/30 kHz, sono in grado di garantire un taglio selettivo e preciso in campo operatorio esangue con notevole limitazione delle aree di necrosi.

Sono stati effettuati numerosi RCT per confrontare l'efficacia dell'osteotomia effettuata mediante strumenti rotanti a motore e ultrasonici; pur non essendoci risultati sempre concordanti, generalmente si rileva una minore incidenza di edema, dolore e trisma nei pazienti in cui vengono utilizzati strumenti ultrasonici, pur nell'evidenza di tempi intraoperatori più lunghi.

3. Piezosurgery

La chirurgia ad ultrasuoni rappresenta la più importante novità tecnologica degli ultimi dieci anni in chirurgia orale (Agarwal, Masamatti, e Kumar 2014). Le apparecchiature ultrasoniche sfruttano l'effetto piezoelettrico prodotto da corpi solidi cristallini di natura ceramica che sottoposti ad un campo elettrico ad alta frequenza diventano trasduttori, cioè trasformano l'energia elettrica in vibrazioni lungo l'asse del trasduttore stesso. La frequenza delle vibrazioni prodotte è superiore ai 20 kHz, con un range compreso tra i 24.000 ed i 30.000 Hz. Un software computerizzato gestisce la frequenza, l'ampiezza delle microvibrazioni trasmesse agli inserti del manipolo, la potenza di lavoro ed il raffreddamento dell'inserto deputato all'osteotomia. Le vibrazioni prodotte sono dirette sull'asse longitudinale dell'inserto, ma si scompongono in senso verticale, orizzontale e sagittale rispetto all'asse del manipolo.

Gli effetti prodotti dall'azione piezoelettrica sul tessuto osseo sono:

Effetto meccanico. la vibrazione ultrasonica permette un taglio selettivo del solo tessuto osseo, con rispetto delle parti molli, siano esse il tessuto gengivale, il periostio, la membrana sinusale o il fascio vascolo-nervoso mandibolare. L'osteotomia garantisce una migliore conservazione delle trabecole ossee, una ridotta oblitterazione delle cavità midollari e una linea di taglio molto più regolare degli strumenti rotanti (Rashad et al. 2013). Infatti ricorrendo a frese tipo Lindeman l'analisi micromorfometrica permette di riscontrare una ruvidità del tracciato osteotomico di 5,7 micron, mentre di soli 2,5-3 micron con gli inserti piezoelettrici (Maurer et al. 2007). In base alle necessità di taglio le oscillazioni prodotte nelle tre direzioni spaziali precedentemente dette, creano di fatto un'onda sinusoidale di alta frequenza che avrà come effetto una capacità di taglio maggiore laddove l'operatore indirizzi la massima accelerazione dello strumento, contando poi sulla capacità dello strumento di adattare la potenza erogata in funzione della densità del tessuto mineralizzato che incontra.

Effetto di cavitazione. Le vibrazioni ad alta frequenza di un mezzo immerso in un liquido creano microbolle e cavità gassose che implodono nel momento in cui raggiungono una zona del fluido in stato di quiete. L'implosione delle bolle gassose nel mezzo liquido composto dalla soluzione fisiologica riversata dallo strumento nel campo operatorio e dal sangue che fuoriesce dai vasellini haversiani ossei, permette una ottimale visibilità chirurgica del letto operatorio ed un ridotto sanguinamento intraoperatorio (Stübinger et al. 2005), l'assenza di fenomeni trombotici e la presenza di coaguli all'interno dei vasi del tracciato osteotomico (Gao et al. 2014) e un'azione battericida per la disgregazione delle membrane batteriche nella zona operativa (Spinato et al. 2016).

Effetto termico. L'effetto meccanico degli ultrasuoni genera calore sull'osso, comunque inferiore a quello degli strumenti rotanti, a prescindere dal carico applicato sul manipolo (Rashad et al. 2013). Infatti l'entità del surriscaldamento, che non dovrebbe mai raggiungere e superare i 47°C per più di un minuto (Eriksson et al. 1983) può dipendere da due fattori: lo spessore consistente dell'inserto operativo (Schütz et al. 2012) e una pressione eccessiva che raggiunga i 900-1000 g. Per pressioni di 200-300 g la temperatura si attesta attorno ai 41,7°C +/- 2,7°C e tale effetto si ottiene movendo linearmente la punta dell'inserto sulla zona osteotomica, con un movimento di

andi-rivieni. Una pompa peristaltica assicura il raffreddamento della punta lavorante con della soluzione salina sterile.

Effetto biologico. Nel vallo osteotomico creato con effetto piezoelettrico si riversa una maggiore concentrazione di proteine implicate nei fenomeni di riparazione ossea, aumentano infatti i livelli di BMP4 e di TGF-Beta2 e si riduce l'entità della risposta infiammatoria, diminuendo i livelli di TNF-alfa, di IL-1Beta e di IL-10 prodotti dall'intervento. Inoltre risulta una maggiore concentrazione di Fosfatasi alcalina e di osteoblasti vitali, come la conservazione della struttura lamellare attorno ai canali di Havers.

Effetti clinici.

- *Sul dolore:* L'intensità algica è ridotta significativamente nelle prime 24 ore come risulta dal riscontro dei valori VAS (Al-Moraissi et al. 2016) mentre non ci sono differenze significative a 5 giorni dall'intervento. I pazienti sottoposti a piezo-chirurgia assumono significativamente un numero minore di analgesici rispetto ai pazienti operati con strumenti rotanti (Barone et al. 2008).
- *Edema:* come risulta dalla metanalisi di Badenoch-Jones del 2016, a 24 ore dall'intervento estrattivo dei terzi molari condotto con gli ultrasuoni l'edema facciale, misurato come distanza tra il versante linguale del trigono retromolare e il versante vestibolo-mesiale dell'angolo mandibolare si presenta ridotto quasi della metà (4,22 mm +/- 3,20mm nel gruppo test rispetto ai 7,00 +/- 3,4mm del gruppo controllo). Anche a distanza di una settimana si mantiene questa differenza.
- *Trisma:* come risulta dalla metanalisi di Badenoch-Jones e colleghi, i pazienti sottoposti ad estrazione del terzo molare inferiore con piezosurgery presentano una riduzione significativa del trisma a 24 ore e a 7 giorni dall'intervento: a 24 ore il valore del MMO (Maximal Mouth Opening) era superiore di 0,78 cm nel gruppo test rispetto ai controlli, valore che si confermava a 7 giorni (0,50 cm di apertura mandibolare in più rispetto ai pazienti operati con strumenti rotanti).

Nella chirurgia del terzo molare l'impiego della piezosurgery permette di operare riducendo il rischio di lesioni vascolo-nervose e l'entità delle osteotomie, permettendo la separazione corono-radicolare o delle radici stesse. Estremamente utile poi in caso di anchilosi funzionale della porzione radicolare dell'elemento, laddove poi questo particolare rapporto interessi il terzo apicale dell'elemento, spesso contiguo al tetto del canale alveolare (Arakji, Shokry, e Aboelsaad 2016).

La durata dell'intervento estrattivo, ricorrendo a questa metodica, si allunga molto: un'analisi degli studi clinici controllati e condotti in split-mouth di confronto tra il ricorso a strumenti rotanti e alla piezosurgery per l'estrazione dei due terzi molari mandibolari nello stesso paziente, ha evidenziato che per chirurghi esperti nell'utilizzo di tale metodica, il prolungamento dei tempi operatori, ricorrendo all'inserimento ultrasonico, non è risultata statisticamente significativa, pur necessitando di un tempo maggiore rispetto a quella con strumenti rotanti (Mantovani et al. 2014).

In conclusione, dal confronto tra strumenti rotanti e piezosurgery si devono considerare dei vantaggi e degli svantaggi:

Vantaggi strumenti rotanti:

- Minor durata dell'intervento
- Elevata capacità di taglio
- Costi ridotti

Svantaggi strumenti rotanti:

- Elevato rischio di ledere i tessuti molli e il NAI
- Dolore, edema e trisma superiori nel postoperatorio

- Tracciato osteotomico irregolare con maggior danno trascolare
- Ridotta visibilità chirurgica
- Macrovibrazioni fastidiose per il paziente
- Possibile enfisema sottocutaneo

Vantaggi piezosurgery:

- Selettività di taglio per i tessuti mineralizzati
- Migliore visibilità nel campo operatorio
- Possibilità di impiego in zone difficilmente raggiungibili
- Elevato numero di inserti specifici
- Miglior decorso postoperatorio
- Processo di riparazione ossea più rapido

Svantaggi piezosurgery:

- Tempi operatori più prolungati
- Ridotta capacità di taglio
- Costo elevato dell'apparecchiatura
- Curva di apprendimento necessaria

3.1 Strumentario

Gli strumenti imprescindibili nell'avulsione degli elementi dentari e dunque anche nell'ambito di estrazioni complesse, sono leve e pinze.

Il *sindesmotomo* permette la periotomia ovvero il distacco della gengiva marginale dal colletto del dente e l'incisione della porzione più coronale del legamento alveolo-dentale. Presenta un manico, un gambo (dritto o angolato) e una punta lanceolata e con bordi affilati.

Le *leve* sono strumenti formati da tre parti: manico, stelo o gambo e punta. Il gambo può essere allineato rispetto al manico, oppure incrociato, formando con esso un angolo, compreso tra 90° e 60°. La punta ha una superficie esterna che è convessa, e una interna, che è concava o piatta o scanalata; può essere allineata al gambo, o presentare una curvatura. Proprio in base all'associazione tra parti costituenti le leve si classificano come *diritte* o *curve*, entrambe di interesse per la lussazione e l'avulsione del terzo molare inferiore.

Le leve *diritte* sono quelle in cui indipendentemente dalla presenza o meno di curvature tra gambo e punta o nel contesto del gambo, la parte attiva risulta comunque ad esso parallela o giacente sullo stesso piano. Questa tipologia di leve sfrutta il principio del cuneo: mediante l'introduzione della punta tra parete alveolare e radice del dente si determina l'ampliamento dello spazio alveolo-dentario per espansione del tessuto osseo alveolare e la lacerazione del legamento parodontale. La leva diritta può essere pertanto considerata una leva di I genere, dove:

- La resistenza (R) coincide con la porzione più apicale della punta lavorante, che si approfonda tra le due compagini che delimitano lo spazio alveolo dentario, ovvero la superficie radicolare e l'osso alveolare.
- La potenza (P) coincide col manico, impugnato saldamente dalla mano dell'operatore.
- Tra di essi giace il fulcro (F) della leva, che quindi verrà a trovarsi all'interno dell'alveolo o in corrispondenza del margine alveolare, prossimo alla resistenza.

Pertanto, affinché la leva diritta sia efficace sarà necessario rispettare alcuni principi: in primis fare in modo che il braccio della potenza (distanza tra fulcro e potenza)

sia maggiore rispetto a quello della resistenza (distanza tra fulcro e resistenza): perché questo avvenga fulcro e resistenza devono essere più vicini possibili. Una leva dalla punta particolarmente acuminata riesce ad approfondirsi nello spazio alveolo-dentario così da aumentare l'ingaggio dell'estremità della punta, abbracciando la radice e riuscendo a *scalzare* e dunque *sollevare* il dente a partire dalla sua porzione radicolare. La creazione di un piccolo vallo osseo peridentario mediante strumenti rotanti può aiutare ad esporre più superficie radicolare, a spostare apicalmente il margine osseo così da porre più vicini fulcro e resistenza (pur senza eccedere, altrimenti si rischia di eliminare completamente la teca alveolare utile a creare un fulcro efficace). Inoltre il principio del cuneo può essere pensato come una sindesmotomia esasperata: per facilitare la progressione della leva, l'operatore può ruotarne il manico attorno al suo asse in senso orario e antiorario, come fosse un cacciavite. È buona norma, anche nell'estrazione del terzo molare inferiore, evitare di impiegare la leva perpendicolare al dente: questo, infatti, comporterebbe lo spostamento del fulcro sulla corona del secondo molare creando i presupposti per una sua erronea sublussazione o per il danneggiamento dello smalto. È inoltre necessario evitare l'impiego della leva sul versante linguale, data la sottigliezza della parete ossea e la presenza superficiale del nervo linguale e la possibilità che venga lesa nel caso in cui la leva sfuggisse.

Le leve diritte usate per la lussazione del terzo molare inferiore sono tipicamente quella di Bein e di Heidbrinck. In entrambe la parte attiva è caratterizzata da una scanalatura nella porzione concava; la porzione convessa può essere liscia o zigrinata.

Le leve *curve* hanno un'angolazione a livello del gambo o tra questo e la punta; pertanto ce n'è una specifica per ogni lato. Nell'utilizzo delle leve curve si esaspera il principio dell'asse nella ruota, lo stesso che permette un maggior approfondimento delle leve diritte nello spazio alveolo-dentario mediante il movimento rotatorio del manico. Infatti il principio dell'asse nella ruota prevede la presenza di un cilindro rigidamente unito ad una ruota, che girano entrambi attorno ad un asse comune: la potenza P determina il movimento della ruota e del cilindro così da indurre lo spostamento della resistenza R ; allo stesso modo la rotazione impressa al manico della leva intorno al proprio asse si trasmette a livello della punta, dove la forza viene amplificata e il movimento rotatorio trasformato in un'azione di leva (di I genere), che spinge coronalmente l'elemento. Nelle leve curve questo principio è accentuato dato che è notevolmente maggiore il rapporto tra diametro del manico e della parte attiva, sviluppando una forza molto intensa che deve essere ben indirizzata se non vuol essere foriera di ingenti danni (Pippi 2008).

Le leve curve usate per la lussazione dei terzi molari inferiori sono tipicamente quella di Winter e di Friedmann. La leva di Winter usata per l'estrazione dei terzi molari inferiori ha il manico incrociato di 90° rispetto al gambo e la punta lanceolata, sottile e concava, che si sviluppa perpendicolarmente rispetto al gambo. La si usa allorché si debba gestire la porzione radicolare del molare poiché riesce ad incunarsi nello spazio alveolare privo già di una radice, fino a raggiungere la rimanente per poi sollevarla in senso apico-coronale, talora rimuovendo il setto interradicolare. Un esempio di utilizzo è nel terzo molare inferiore mesioverso: è utile nel far scorrere mesialmente le radici, allontanandole dall'alveolo; se necessario, una piccola intaccatura sul tessuto dentario realizzata con strumenti rotanti permette di impegnarvi la punta della leva, migliorando la sua efficacia. La leva di Friedmann è una leva a baionetta ovvero presenta una doppia curvatura del gambo, consentendo un più facile accesso alla superficie distale degli elementi dentali.

Le *pinze* sono strumenti costituiti da due *manici* per l'impugnatura, una *cerniera*, due *becchi* o *branche* che possono o meno collimare a formare il *morso*. Possono a ragione

essere considerate anch'esse leve di I genere: la Potenza (P) è rappresentata dall'impugnatura dell'operatore sui manici, il fulcro (F) è la cerniera, la Resistenza (R) giace in corrispondenza delle branche dello strumento, a chiudersi sull'elemento da estrarre. Il margine delle branche deve poter porsi più apicalmente possibile rispetto alla giunzione amelo-cementizia (CEJ), così da sfruttare l'azione di cuneo; per questo motivo le pinze contribuiscono tanto alla lussazione quanto all'avulsione dell'elemento. La lussazione in particolare avviene mediante manovre composte da più movimenti: di pressione apicale, per rompere le fibre a raggiera periapicali; di rotazione, lungo l'asse del dente; di oscillazione vestibolo-linguale e mesio-distale così da creare microfratture delle pareti alveolari con allargamento dell'alveolo ad opera delle radici stesse. È buona norma controllare sempre la presa dello strumento e spostarla sempre più apicalmente man mano che l'alveolo si espande.

Una classificazione delle pinze prevede la distinzione in pinze diritte e pinze angolate, rispettivamente da usarsi per l'arcata superiore e per quella inferiore.

Le pinze *diritte* sono tali perché manici e becchi giacciono sul medesimo piano o su piani paralleli. Le curvature dei becchi sono sempre più accentuate per pinze dedicate ai settori distali per fare in modo che le branche possano sempre disporsi parallelamente rispetto all'asse longitudinale del dente.

Le pinze *angolate* devono permettere avulsioni dal basso verso l'alto, con movimento simile a quello del cavatappi. Per questo presentano un'angolatura di 90° tra branche e manici. Tutte le pinze per gli elementi inferiori si dicono *curve sul dorso*, poiché la loro conformazione permette un movimento lussativo vestibolo-linguale. Fa eccezione la pinza per il terzo molare inferiore, che pur essendo anch'essa angolata, è *curva sul piatto*: questo perché la perpendicolarità tra branche e manici realizza un angolo di 90° che permette di condurre le manovre e di sollevare il dente dall'alveolo. Il movimento lussativo che esse permettono è latero-laterale, e l'assenza di curvature sul dorso è funzionale ad evitare la lussazione dell'articolazione temporo-mandibolare all'atto dell'avulsione del dente, dato che evita lo sviluppo della componente verticale della forza estrattiva.

Le *pinze ossivore* sono usate per regolarizzare frammenti di osso marginale all'alveolo e rimuovere tessuto osseo in eccedenza. Possono essere diritte o curve e sono costituite da due manici, da una cerniera e due branche con punte taglienti a cucchiaio; le punte lavoranti consentono di trattenere i frammenti di osso prelevati. Tra i manici sussiste un sistema a forcina elastica che permette la riapertura automatica delle branche. Le più usate sono le Luer e le Liston.

I *cucchiai da revisione alveolare* o *curette* hanno un'estremità a cucchiaio, di forma ovale o rotonda. Tipici i cucchiai di Volkman (smussi) o di Lucas (taglienti). Sono usati per rimuovere tessuto infiammatorio dalla cavità alveolare residua.

Le *pinze emostatiche* sono da usarsi in caso di sanguinamento di un vaso allorché non siano sufficienti altri presidi. Sono caratterizzate da due estremità lavoranti che permettono la presa, una cerniera in cui queste si articolano, una cremagliera che permette il blocco in chiusura delle estremità, e due anelli di presa per le dita. Ce ne sono varie tipologie: quelle di Kocher (con estremità a dente di topo) per afferrare i tessuti molli, di Pean (con estremità zigrinate poco traumatizzanti) per sostenere un lembo o, impugnate dall'assistente, per recuperare l'ago durante la sutura, quelle di Halstead Mosquito (di dimensioni ridotte) per clampare piccoli vasi.

Infine lo strumentario utile per la sutura: filo e ago, portaghi e forbici.

Il *portaghi* ha due branche corte per mantenere l'ago da sutura e condurlo attraverso i tessuti. Il più usato è il mayo hegar.

L'*ago* da sutura dovrebbe presentare la cruna atraumatica, e corpo e punta rotondi o tipo Tapercut (corpo rotondo e punta tagliente).

Il materiale che costituisce il *filo* da sutura dovrebbe essere non riassorbibile (seta) o riassorbibile (poligalactin, Vycril®) con diametro 2/0.

Bibliografia

- Agarwal, Esha, Masamatti Sujata, and Ashish Kumar. 2014. "Escalating Role of Piezosurgery in Dental Therapeutics." *J Clin Diagn Res.* 8(10): ZE08-ZE11.
- Al-Moraissi, Essam A., Al-Sharaee Yaser A., and Ahmed S. Alkhutari. 2016. "Does the Piezoelectric Surgical Technique Produce Fewer Postoperative Sequelae After Lower Third Molar Surgery Than Conventional Rotary Instruments? A Systematic Review and Meta Analysis." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 45(3): 383-91.
- Arakji, Hani, Shokry Mohamed, and Nayer Aboelsaad. 2016. "Comparison of Piezosurgery and Conventional Rotary Instruments for Removal of Impacted Mandibular Third Molars: A Randomized Controlled Clinical and Radiographic Trial." *Int J Dent.* 2: 1-7.
- Badenoch-Jones, Emma K., David M., and Trent Lincoln. 2016. "Piezoelectric Compared with Conventional Rotary Osteotomy for the Prevention of Postoperative Sequelae and Complications after Surgical Extraction of Mandibular Third Molars: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Br J Oral Maxillofac Surg.* 54(10): 1066-79.
- Barone, Antonio, Santini Stefano, Marconcini Simone, Giacomelli Luca, Gherlone Enrico, and Ugo Covani. 2008. "Osteotomy and Membrane Elevation During the Maxillary Sinus Augmentation Procedure. A Comparative Study: Piezoelectric Device vs. Conventional Rotative Instruments." *Clin Oral Implants Res.* 19(5): 511-5.
- Dumbrigue, Herman B., Lim Maire V., Rudman Robert A., and Antonia Serrano. 1997. "A Comparative Study of Anesthetic Techniques for Mandibular Dental Extraction." *Am J Dent.* 10(6): 275-8.
- Dworkin, Samuel F., and Linda LeResche. 1992. "Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Review, Criteria, Examinations and Specifications, Critique." *J Craniomandib Disord.* 6(4): 301-55.
- Gao, Yongbo, Lin Zhenyan, Rodella Luigi F., Buffoli Barbara, Wu Xifen, and Yanmin Zhou. 2014. "Piezoelectric Ultrasonic Bone Surgery System in the Extraction Surgery of Supernumerary Teeth." *J Craniomaxillofac Surg.* 42(8): 1577-82.
- Guarda Nardini, Luca. 2001. "La semeiotica dell'articolazione temporo-mandibolare rivisitata." *Reumatismo.* 53(3): 244-9.
- Haas, Daniel, and Diana Lennon. 1995. "A 21 Year Retrospective Study of Reports of Paresthesia Following Local Anaesthetic Administration." *J Can Dent Assoc.* 61(4): 319-30.
- Hillerup, Søren, and Rigmor Jensen. 2006. "Nerve Injury Caused by Mandibular Block Analgesia." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 35(5): 437-43.
- Kämmerer, Peer W., Adubae Ahmed, Buttchereit Ingo, Thiem Daniel G.E., Daubländer Monika, and Bernhard Frerich. 2018. "Prospective Clinical Study Comparing Intraligamentary Anesthesia and Inferior Alveolar Nerve Block for Extraction of Posterior Mandibular Teeth." *Clin Oral Investig.* 22(3): 1469-75.
- Lipton, James A., Ship Jonathan A., and Dina Larach-Robinson. 1993. "Estimated Prevalence and Distribution of Reported Orofacial Pain in The United States." *J Am Dent Assoc.* 124(10): 115-21.
- Liu, Frederick, and Andrew Steinkeler. 2013. "Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Temporomandibular Disorders." *Dent Clin North Am.* 57(3): 465-79.
- Malamed, Stanley F. 2004. *Handbook of Local Anesthesia.* St Louis: Mosby.
- Mantovani, Edoardo, Arduino Paolo G., Schierano Gianmario, Ferrero Luca, Gallesio Giorgia, Mozzati Marco, Russo Andrea, Scully Crispian, and Stefano Carossa. 2014. "A Split-mouth Randomized Clinical Trial to Evaluate the Performance of Piezosurgery Compared with Traditional Technique in Lower Wisdom Tooth Removal." *J Oral Maxillofac Surg.* 72(10): 1890-7.
- Maurer, Peter, Kriwalsky Marcus S., Block Veras Rafael, Brandt Jörg, and Christian Heiss. 2007. "Auflichtmikroskopische Untersuchungen an der Kaninchenkalotte nach

- ultraschallgestützter und konventioneller Osteotomie [Light microscopic examination of rabbit skulls following conventional and Piezosurgery osteotomy].” *Biomed Tech (Berl)*. 52(5): 351-5.
- Moreno-Fernández, Ana Maria, Jiménez-Castellanos Emilio, Iglesias-Linares Alejandro, Bueso-Madrid Débora, Fernández-Rodríguez Ana, and Manuel de Miguel. 2017. “Fibromyalgia Syndrome and Temporomandibular Disorders with Muscular Pain. A Review.” *Mod Rheumatol*. 27(2): 210-6.
- Pippi, Roberto. 2008. *L'uso delle leve in chirurgia orale*. Roma: CIC.
- Rashad, Ashkan, Sadr-Eshkevari Pooyan, Weuster Markus, Schmitz Inge, Prochnow Nora, and Peter Maurer. 2013. “Material Attrition and Bone Micromorphology after Conventional and Ultrasonic Implant Site Preparation.” *Clin Oral Implants Res*. 24(A100): 110-4.
- Schütz, Silvio, Egger Jonas, Kühl Sebastian, Filippi Andrea, and Thomas Lambrecht. 2012. “Intraosseous Temperature Changes During the Use of Piezosurgical Inserts in Vitro.” *Int J Oral Maxillofac Surg*. 41(11): 1338-43.
- Shabazfar, Niloufar, Daubländer Monika, Al-Nawas Bilal, and Peer W. Kämmerer. 2014. “Periodontal Intraligament Injection as Alternative to Inferior Alveolar Nerve Block- Meta-Analysis of the Literature From 1979 To 2012.” *Clin Oral Investig*. 18(2): 351-8.
- Società Italiana di Chirurgia Orale e Implantologia. 2016. *Manuale di chirurgia orale*. Milano: Edra Masson.
- Spinato, Sergio, Rebaudi Alberto, Bernardello Fabio, Bertoldi Carlo, and Davide Zaffe. 2016. “Piezosurgical Treatment of Crestal Bone: Quantitative Comparison of Post-Extractive Socket Outcomes with Those of Traditional Treatment.” *Clin Oral Implants Res*. 27(3): 361-6.
- Stübinger, Stefan, Kutenberger Johannes, Filippi Andreas, Sader Robert, and Hans-Florian Zeilhofer. 2005. “Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique.” *J Oral Maxillofac Surg*. 63(9): 1283-7.

Fase operatoria

Franco Amunni, Marco Duvina, Ilaria Di Maggio

1. Lembo chirurgico

Nella maggior parte dei casi, l'approccio chirurgico all'avulsione dei terzi molari inferiori, prevede l'allestimento di un lembo mucoperiosteo per accedere alla compagine ossea, in modo da poter eseguire l'osteotomia. L'obiettivo principale della creazione del lembo è quindi quello di ottenere una visuale migliore del sito operatorio, mediante l'incisione dei tessuti ed una loro successiva divaricazione. L'allestimento del lembo deve porsi tre obiettivi principali:

- Prevenzione dell'ischemia. Qualsiasi incisione determina un'interruzione, seppur parziale, della vascolarizzazione del lembo, che risulta costituito da una parte libera (delimitata dalle incisioni) e da un peduncolo che lo nutre (porzione non sezionata dal bisturi). Devono essere conosciuti i principi di vascolarizzazione del lembo al fine di garantire un sufficiente apporto ematico. In linea di massima le regole da tener presente in relazione al disegno del lembo sono le seguenti:
 - La base del lembo, che rappresenta il suo peduncolo vascolare, deve essere maggiore o uguale alla sua altezza e possibilmente più ampia della sua estremità libera.
 - Il lembo non deve presentare soluzioni di continuo che possano ridurre l'apporto ematico.
 - Le incisioni di rilascio non devono interessare la papilla interdentale ed occorre evitare che disegnino angoli acuti che andrebbero a ridurre sensibilmente l'apporto vascolare.
- Prevenzione della lacerazione del lembo. Nel rispetto della sua vascolarizzazione, un lembo deve essere disegnato in modo da consentirne uno scollamento ed una divaricazione che permettano un adeguato accesso al campo operatorio sottostante ed un'adeguata visibilità. Durante la sua manipolazione, non si devono creare tensioni o traumi al lembo per non comprometterne il delicato apporto sanguigno.

- Prevenzione della deiscenza della ferita. Al fine di prevenire la separazione dei margini della ferita durante la fase di guarigione è importante che il lembo sia sempre più ampio del difetto sottostante che si viene a creare a fine intervento, in modo che i margini, una volta suturati, non siano in tensione e non vi sia una porzione di osso rimasta scoperta.

1.1 Esecuzione del lembo

L'incisione dei tessuti molli deve essere progettata in modo da:

- Procurare un sufficiente accesso visivo e strumentale.
- Non danneggiare le strutture anatomiche circostanti, in particolare il nervo linguale.
- Consentire una sutura corretta e possibilmente agevole.

Il lembo di accesso deve essere mucoperiosteale a spessore totale. Nell'eseguire le incisioni, che vengono effettuate con mano ferma, in un unico taglio, si deve sentire il contatto della lama del bisturi con le strutture ossee o dentali sottostanti. Quando si esegue un lembo di accesso necessario all'avulsione di un dente del giudizio, la prima cosa da fare è l'incisione di scarico distale, comune a tutti i disegni di lembo utilizzabili. L'incisione di rilascio distale deve dirigersi vestibolarmente oltre che in direzione distale. La mandibola infatti, subito dopo al secondo molare, non prosegue secondo la linea disegnata dalla curva dell'arcata dentale ma diverge in direzione laterale. Se l'incisione di scarico fosse diretta solo distalmente, il bisturi perderebbe contatto con l'osso mandibolare e cadrebbe nello spazio retromolare, con il rischio di determinare la sezione del nervo linguale. Prima di eseguire questa incisione è utile procedere alla palpazione della zona retromolare per individuare, in modo più preciso possibile, il limite linguale della mandibola, permettendo di condurre l'incisione in una zona di sicurezza. Come regola generale, l'incisione di scarico distale inizia nel solco gengivale del secondo molare (a metà della faccia distale della corona del dente) e si dirige indietro e vestibolarmente con un angolo di 45° rispetto alla linea ideale di prosecuzione dell'arcata dentaria (Chiapasco 2013).

I lembi di accesso più comunemente utilizzati per l'estrazione dei terzi molari inclusi sono:

Lembo a busta: questo lembo è indicato per terzi molari in inclusione mucosa od osteomucosa, permette una parziale esposizione del semincluso ma ha il vantaggio di diminuire il rischio di danni parodontali al settimo e di distorsione nella guarigione dei tessuti. L'incisione origina dalla porzione centrale della superficie distale del settimo e si estende all'indietro disto-vestibolarmente ed in avanti intrasulcularmente al settimo fino all'angolo mesio-vestibolare dello stesso. Esistono alcune varianti del lembo a busta, nel caso del lembo di Laskin e Szymd (1971) e del lembo di Kruger (1984), l'incisione disto-vestibolare viene condotta più vestibolarmente, verso il muscolo buccinatore, pur mantenendosi parallela al prolungamento ideale dell'arcata dentale. Nel lembo di Cogswell l'incisione distale risulta più angolata in direzione vestibolare. Nel lembo di Hooley e Whitacre (1983) l'incisione mesiale viene prolungata fino al sesto. Qualsiasi sia il lembo messo in pratica, l'incisione di rilascio distale non deve mai estendersi linguisticamente per evitare danni al nervo linguale.

Lembo triangolare: questo lembo è indicato per terzi molari in seminclusione o inclusione ossea, permette un'ampia esposizione dell'elemento da estrarre e della superficie distale del settimo. È composto da tre segmenti, il primo costituisce l'incisione di svincolo disto-vestibolare che ha origine dalla porzione distale del settimo, il secondo segmento prosegue circumferenzialmente alla corona del settimo in direzione del fornice, l'ultimo segmento è diretto in basso e vestibolarmente verso il fondo

del fornice. Anche per il lembo triangolare esistono alcune varianti come il lembo di Szymd, il lembo di Laskin ed il lembo di Cogswell, che presentano una diversa gestione dell'incisione di scarico distovestibolare, come già descritto a proposito del lembo a busta. Una volta eseguite le incisioni lo scollamento del lembo avviene a partire dal fondo del fornice (e quindi dal terzo segmento) in direzione del secondo segmento ed infine del primo segmento, procedendo verso l'alto e l'esterno.

Il lembo triangolare è particolarmente indicato se è in causa un elemento verticale o mesioverso la cui corona acceda al fornice vestibolare, per la cui esposizione è necessario un ampio accesso anche in questa zona. In ragione di ciò, se esistono elementi diagnostici preoperatori che facciano intendere questo particolare posizionamento dell'incluso, il taglio di svincolo andrà condotto più mesialmente tra sesto e settimo.

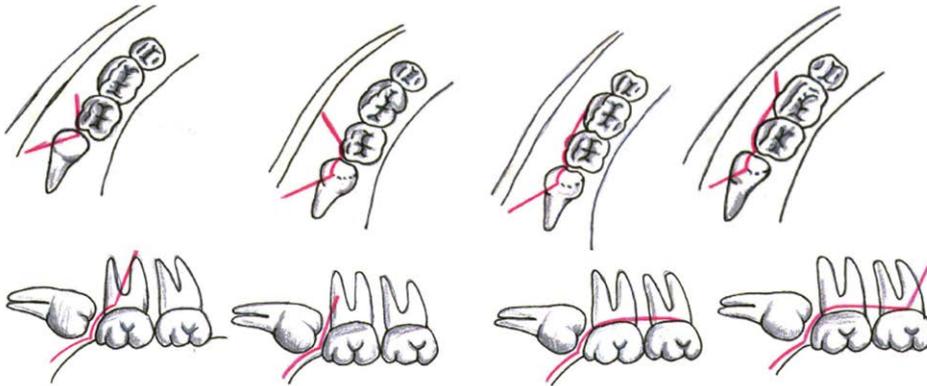


Figura 1 – Comuni disegni di lembi.

1.2 Scollamento e divaricazione del lembo

Per qualsiasi disegno di lembo utilizzato, una volta effettuata l'incisione, si procede con lo scollamento a tutto spessore del lembo, iniziando dal tratto di incisione più anteriore: afferrando la parte già mobile del lembo con la pinzetta chirurgica, si allontanano i tessuti dal piano osseo con lo scollaperiostio seguendo il decorso dell'incisione. Per avere il campo più pulito possibile il periostio deve essere staccato di netto dal piano osseo sottostante. Questa manovra può essere più o meno difficoltosa a seconda del parodonto del paziente: in alcuni casi è necessario recidere col bisturi le fibre parodontali per riuscire a staccare il periostio. Nel caso in cui l'elemento dentario sia affetto da pericoronarite non esiste un netto piano di clivaggio per cui lo scollamento è ancora più difficoltoso. Una qualche resistenza nello scollamento del periostio si può incontrare distalmente al settimo, dove il lembo può comprendere una parte dell'inserzione del rafe pterigomandibolare (Borgonovo, Vavassori, e Re 2015). Dopo avere scollato il lembo nella sua interezza, si inserisce vestibolarmente il divaricatore tra lembo e linea obliqua esterna, al fine di proteggere l'arteria faciale durante le successive manovre. Non si allestisce invece nessun lembo sul versante linguale, zona alta-

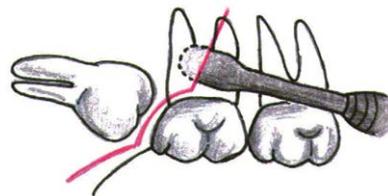


Figura 2
– Osteotomia.

mente rischiosa per possibile compressione o lacerazione di eventuali fibre del nervo linguale che penetrino sul versante linguale della teca ossea alveolare. Al più si consiglia, nella necessità di un elemento la cui corona sia disposta linguisticamente, di trattenerlo con la pinzetta chirurgica il solo margine linguale del trigono non deperioistato.

1.3 Confronto tra i lembi

Il lembo a busta e quello triangolare sono i disegni di lembo più comunemente usati nell'estrazione del terzo molare inferiore. Molti sono gli studi che hanno messo a confronto questi due diversi disegni di lembo per mettere in luce quali fossero i vantaggi e gli svantaggi di ognuno e soprattutto per capire se il tipo di lembo utilizzato potesse influire sulle complicanze postoperatorie. Chiaramente la differenza principale è dovuta al fatto che il lembo triangolare, presentando una seconda incisione di scarico mesiale che non è presente nel lembo a busta, permette di aumentare in maniera significativa la visibilità del sito chirurgico ma aumenta anche le complicanze edemigene nel postoperatorio. Per questo motivo laddove sarà necessaria una maggiore visibilità, come nel caso di terzi molari particolarmente profondi od orizzontali, sarà da preferire l'utilizzo di un lembo triangolare. I vantaggi del lembo a busta sono dovuti al fatto che, essendo costituito da un'unica incisione lineare, offre il massimo apporto ematico, risulta più semplice da suturare e solitamente causa un sanguinamento inferiore. Allo stesso tempo però, il lembo a busta risulta più difficilmente divaricabile, offre una limitata possibilità di accesso al sito chirurgico e necessita quindi di un'incisione più estesa. Per quanto riguarda l'eventuale vantaggio paradontale del settimo nell'utilizzo del lembo a busta è stato visto che la tipologia di lembo d'accesso utilizzato non è ritenuto un fattore legato a variazioni dell'attacco clinico dei secondi molari (Krausz, Machtei, e Peled 2005; Peng et al. 2001; Rosa et al. 2002; Quee et al. 1985; Suárez-Cunqueiro et al. 2003). Alcuni studi di tipo split-mouth hanno messo a confronto il lembo a busta con quello triangolare per valutarne l'influenza sullo sviluppo delle complicanze postoperatorie dopo avulsione dei terzi molari inferiori. Quello che emerge dall'analisi della letteratura è che non ci sia un accordo sul ruolo del disegno del lembo nello sviluppo di alcune complicanze minori, come ad esempio dolore, edema e trisma (Erdogan et al. 2011; Baqain et al. 2012; Sandhu, Sandhu, e Kaur 2010; Kirk et al. 2007; Dolanmaz et al. 2012). Ne consegue che la decisione sul disegno di lembo da adottare, per la chirurgia dei terzi molari mandibolari, dovrebbe essere presa in base alla preferenza del chirurgo ed all'esigenza del singolo caso valutata al momento dell'intervento. Del resto, anche in riferimento a un follow up di più lungo termine (3-6 mesi), la letteratura concorda sul fatto che non ci siano variazioni dipendenti dalla tipologia di lembo sullo stato dei tessuti guariti.

2. Avulsione strumentale

Una volta ottenuta una buona visibilità dell'elemento da estrarre si procede ad un primo tentativo di avulsione strumentale. Per avulsione strumentale si intende quella ottenuta tramite gli strumenti canonici atti all'estrazione di un elemento dentale, in particolare la leva e la pinza. Si procederà quindi al primo tentativo di lussazione dell'elemento tramite una leva che sarà inserita nel punto di maggiore clivaggio, questo può corrispondere al setto interdentale tra settimo ed ottavo oppure al solco vestibolare tra dente da estrarre e cresta ossea alveolare. La leva deve essere utilizzata con molta cautela, evitando l'uso di forze eccessive. L'ideale è far agire la leva con movimenti di rotazione, in modo da esercitare la forza in maniera alternata. Una volta ottenuta la lussazione del dente si procede all'applicazione della pinza. La pinza deve afferrare il dente nella posizione più

apicale possibile, al di sotto della giunzione amelo-cementizia e deve far presa su tessuto dentale sano. Con la pinza sarà possibile completare la lussazione del dente grazie sia a movimenti di rotazione lungo l'asse del dente con spinta apicale e coronale in modo da vincere la resistenza del parodonto tramite oscillazioni in senso vestibolo-linguale e mesio-distale, che sfruttano l'elasticità delle creste ossee alveolari. Come effetto si ottiene il distacco delle fibre orizzontali, oblique ed a raggiera, ed un allargamento dello spazio alveolare grazie alla creazione di microfratture a livello della teca ossea. Infine si procede all'estrazione esercitando una delicata trazione in senso coronale e vestibolare.

3. Osteotomia

Là dove il tessuto dentale esposto non sia sufficiente all'applicazione con successo della leva e della pinza non sarà possibile effettuare un'avulsione strumentale, si procederà quindi all'osteotomia. L'osteotomia prevede la rimozione di parte del tessuto osseo al fine di localizzare il dente incluso e di creare l'accesso per la lussazione dell'elemento e l'eventuale odontotomia. L'osteotomia permette quindi di ridurre l'applicazione di forze eccessive, che sono spesso causa di complicanze come necrosi ossee, fratture parcellari o totali mandibolari, fratture del settimo, stiramento dei legamenti dell'ATM. La rimozione di tessuto osseo attorno all'elemento incluso dovrebbe sempre essere limitata al minimo indispensabile, deve permettere la conservazione del piano tecale esterno, zona indispensabile per ottenere un'azione di leva favorevole per la lussazione del dente e fornire spazio sufficiente alle successive manovre di odontotomia; è quindi influenzata dalla profondità di inclusione, dal grado di inclinazione e dallo spazio in arcata distale al secondo molare. Per eseguire l'osteotomia è possibile utilizzare la turbina con una fresa a fessura od il manipolo diritto con frese a rosetta al carburo di tungsteno di differenti diametri, che devono essere fatte lavorare con un movimento leggero e continuo, sotto abbondante irrigazione, in modo da creare un solco tra corona ed osso a scapito della prima (Laskin 1985). Oltre alla conservazione della corticale esterna, deve essere mantenuto l'angolo mesiovestibolare, in modo da non sottrarre sostegno osseo alla radice del settimo. Se l'ottavo è semincluso o in inclusione ossea parziale, si utilizza una fresa a rosetta di medie dimensioni e si asporta una modesta quantità di tessuto osseo intorno alla corona del dente, iniziando dalla parte affiorante del dente. L'osteotomia può essere estesa, se necessario, fino ad esporre l'intera superficie vestibolare, la linea di giunzione amelocementizia e spesso anche la superficie distale del dente incluso, mentre non dovrebbe mai coinvolgere la sottile corticale linguale, in prossimità della quale decorre il nervo omonimo. Se l'ottavo presenta invece un'inclusione ossea completa, si deve per prima cosa localizzare la corona e poi rimuovere l'osso con una fresa a rosetta di dimensioni medio-grandi. In questo caso, la rimozione di osso ha inizio di solito in corrispondenza della zona disto-vestibolare del secondo molare ed una volta individuata la corona, la breccia ossea viene allargata fino ad esporla completamente. Solo qualora il terzo molare fosse profondamente incluso, ed in particolare quando presenti rapporti stretti con il fascio neurovascolare, può essere indicata un'osteotomia più estesa (Chiapasco 2013). Una volta effettuata una buona osteotomia si procede ad un secondo tentativo di avulsione strumentale.

4. Odontotomia

I fattori che determinano la necessità di dividere il dente in più parti sono la posizione dell'ottavo rispetto al settimo e la sua anatomia radicolare. Tale procedura ha come obiettivo la creazione di punti di clivaggio ottenuti lavorando sul tessuto dentale

in modo tale da preservare quello osseo; ciò garantisce un'estrazione meno traumatica e di conseguenza una migliore guarigione. Inoltre, tale tecnica elimina le porzioni di corona che ostacolano il naturale tragitto estrattivo, mantenendo intatti i punti di clivaggio per le manovre di lussazione. L'odontotomia permette quindi di ridurre la quantità di osteotomia, il rischio di danneggiamento del settimo, il rischio di frattura della mandibola ed il rischio di compressione del nervo alveolare inferiore con l'elemento da estrarre. Il chirurgo orale deve essere in grado di bilanciare tra di loro la quantità di tessuto osseo rimossa ed il numero di sezioni del dente. Un'osteotomia estesa può infatti permettere l'avulsione del dente senza che esso debba essere diviso in più parti ma comporta una perdita più o meno rilevante di tessuto osseo, con un inutile indebolimento delle strutture ossee circostanti, un potenziale danno parodontale al dente adiacente ed un decorso postoperatorio più fastidioso. Un'osteotomia insufficiente, compensata da un eccessivo numero di sezioni del dente, può tuttavia rendere l'intervento più indaginoso aumentando la durata ed il disagio per il paziente, sia intra che postoperatorio. La separazione del dente viene eseguita con una fresa a fessura e non viene mai completata in direzione linguale, apicale e mesiale. La fresa si approfondisce per circa tre quarti dell'estensione della parte da separare e la separazione viene completata per frattura con una leva chirurgica, si riduce così la possibilità di danneggiare rispettivamente il nervo linguale, il nervo alveolare inferiore e la radice del secondo molare. L'odontotomia è utile ad interrompere la struttura dentale e quindi quelle forze che ne determinano la resistenza all'avulsione. Viene eseguita con tagli differenti a seconda dell'angolazione dell'ottavo e dell'anatomia radicolare, può infatti essere a carico solamente della corona del dente, consistere in una netta separazione della corona dal comparto radicolare oppure interessare sia la corona che le radici del dente. Un'attenta analisi preoperatoria, grazie all'ausilio delle immagini radiografiche, potrà già fornire al chirurgo le informazioni necessarie per poter pianificare il tipo di odontotomia più idoneo alle caratteristiche del dente in questione.

5. Tecniche chirurgiche per le diverse versioni del terzo molare

5.1 Ottavo verticale

La sua posizione indica che ha avuto una grande vis eruttiva, tanto da compiere in alcuni casi una iper-rotazione rispetto alla curva di Capdepon. Frequentemente a questo tipo di denti si associa una cisti semilunare che appare in ortopantomografia come un difetto radiotrasparente distale all'ottavo, corrispondente ai tessuti pericoronarici schiacciati tra il dente ed il ramo mandibolare. In alcuni casi è presente uno sperone osseo della branca montante della mandibola che trattiene il dente e che di solito si trova al colletto di questo, visibile invece in ortopantomografia come un difetto radiopaco. In altri casi si può avere l'impegno di una grossa porzione di corona del dente all'interno del ramo mandibolare. Questi denti possono essere strettamente a ridosso del settimo o separati da questo da un setto interdentale, possono avere inclinazione linguale o vestibolare e le dimensioni della corona possono essere variabili. La presenza dello sperone osseo che crea il sottosquadro distale alla corona, la vicinanza al settimo e l'impegno di una grossa porzione di corona nel ramo mandibolare sono elementi che rendono più difficoltosa l'avulsione. Genericamente, quando si affronta un ottavo verticale la prima cosa da fare è liberare la corona da impedimenti meccanici, questo si ottiene tramite un'osteotomia con fresa a fessura montata su turbina da eseguire vestibolarmente alla corona, soprattutto a livello dell'angolo disto-vestibolare, in modo da creare lo spazio per l'applicazione della leva. Una volta inserita in questo spazio, si

esercita una pressione verticale in modo da sollevare o da mobilizzare la corona dal suo contesto. Se non è possibile ottenere subito una lussazione risolutiva, si procederà all'odontotomia. Per facilitare l'egressione del dente, se la sua porzione coronale si impegna nel ramo mandibolare, si procederà al taglio della sua porzione distale; viceversa se il dente si trova in sottosquadro con la corona del settimo, si rimuoverà la parte più mesiale della stessa. A questo punto, se il dente possiede un'unica radice sarà possibile procedere alla lussazione, in quanto avremo rimosso la resistenza meccanica all'estrazione. Se invece sono presenti due radici ritentive, si procederà alla divisione coronoradicolare facendo attenzione al fatto che il dente sia integro oppure privo della porzione distale della corona precedentemente rimossa. Nel primo caso la sezione è verticale, cioè con la fresa che lavora ortogonalmente al piano coronale; nel secondo, invece, è opportuno inclinare distomesialmente la fresa per raggiungere il pavimento del dente e separarne così le due radici, sfruttando lo spazio lasciato libero dall'asportazione del frammento coronale. Così facendo la porzione mesiale dell'elemento rimane integra nelle sue componenti corono-radicolari e tale da poter essere lussata con la leva o afferrata con idonea pinza. Il frammento distale residuo verrà facilmente lussato ed estratto. A questo punto si procederà con la lussazione e l'estrazione delle radici singolarmente.

NB: Nel caso di un ottavo verticale linguoverso è indispensabile accedervi per via vestibolare, cercando di liberare la corona ed anche il tratto iniziale della radice dall'osso sovrastante. Ottenuta un'ampia esposizione dell'elemento, le manovre di lussazione dovranno essere delicatissime per evitare che la corona stessa possa comprimere il nervo linguale o rischiare di fratturare la compatta ossea linguale. Per questo motivo, se l'elemento offre eccessiva resistenza, si procederà con una divisione coronoradicolare od inter-radicolare per ridurne le forze ritentive ed estrarlo con minori rischi.

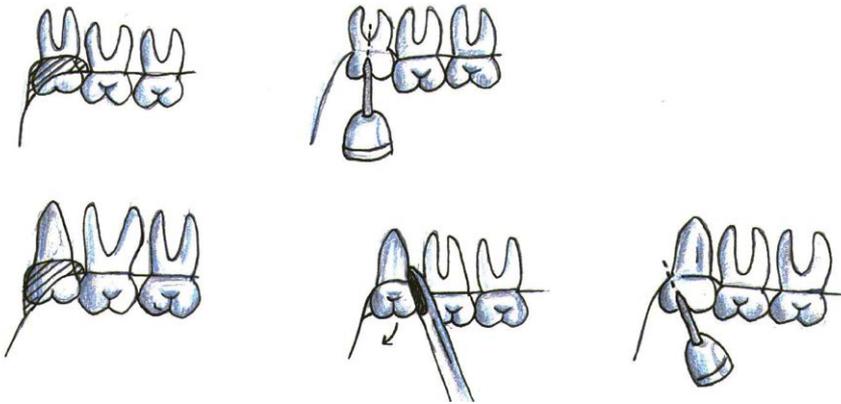


Figura 3 – Ottavo verticale.

5.2 Ottavo verticale distoverso



Figura 4 – Ottavo distoverso.

5.3 Ottavo mesioverso

Si tratta di un ottavo che non ha completato la curva di raddrizzamento, solitamente a causa di una corona troppo voluminosa o di un'estensione troppo ridotta dello spazio retromolare. In genere questi denti provocano una schisi della mucosa del trigono retromolare con fuoriuscita di una cuspidi nel cavo orale e quindi si presentano spesso in seminclusione. Possono essere classificati in due categorie: con corona in alto e con corona in basso; nel caso della corona in alto questa può presentarsi senza lateroverisione, linguoversa o vestiboloversa. Genericamente, la prima cosa da fare è procedere ad un'efficace osteotomia vestibolare in modo da creare un piano di clivaggio e da favorire le manovre successive. La resistenza meccanica principale è rappresentata dalla corona, che spesso sottosquadra con la corona del settimo, per cui l'odontotomia consisterà nella rimozione di una buona porzione di corona stessa. Verrà effettuato un taglio coronale diretto dall'alto verso il basso e dall'indietro in avanti con una fresa a fessura a gambo lungo montata su turbina, finendo di fratturare la porzione più apicale della corona mediante una leva o un sindesmotomo. Tanto maggiore sarà l'inclinazione mesiale del dente tanto più grande sarà la porzione di corona da rimuovere. Dopo di che, se è presente una singola radice si procederà alla sua lussazione ed estrazione, se sono presenti due radici andranno opportunamente divise, lussate ed infine estratte. Nello specifico, classificando l'elemento da estrarre all'interno di una delle categorie già citate è possibile mettere in atto alcune accortezze che rendano l'estrazione più agevole:

- Elemento mesioverso con corona in alto senza lateroverisione: è consigliabile esporre ampiamente la corona rimuovendo osso anche a livello degli angoli mesio-vestibolare e distale, per poi procedere alla lussazione inserendo la leva nell'angolo mesio-vestibolare.
- Elemento mesioverso con corona in alto e linguoversa: è importante effettuare l'incisione del lembo più linguale possibile, sempre però mantenendo il contatto con la compatta ossea sottostante e con la massima attenzione del nervo omonimo. Se l'ottavo si presenta a ridosso del tavolato linguale è meglio procedere ad un'asportazione parziale della corona, per poi tentare la lussazione; se invece non è a ridosso del tavolato linguale si aumenta l'osteotomia mesiale e si procede alla rimozione totale della corona; quando l'ottavo si presenta profondo ed a ridosso del settimo è bene aumentare il più possibile la quantità di osteotomia, tenendo presente che in questo modo può aumentare il rischio di lesioni parodontali del settimo o di frattura mandibolare.
- Elemento mesioverso con corona in alto e vestiboloversa: l'incisione del lembo dovrà essere effettuata più vestibolarmente, in modo da ottenere un accesso facilitato alla corona del dente.
- Elemento mesioverso con corona in basso: si tratta di casi piuttosto rari e rischiosi; l'approccio chirurgico rimane invariato anche se in questo caso sarà necessaria una maggiore rimozione di osso in modo da ottenere un'ampia esposizione della corona, dopo di che si procederà alla divisione corono-radicolare ed infine alla divisione delle radici se multiple. La profondità della corona pone la linea di osteotomia o l'odontotomia in prossimità del fascio vascolo nervoso e quindi risulta elevato il rischio di sanguinamento intraoperatorio. Nel soggetto anziano, a causa dell'osteoporosi mascellare, non si esclude il rischio di frattura mandibolare intrafocale.



Figura 5 – Ottavo mesioverso.

5.4 Ottavo orizzontale

In questo caso l'asse lungo del dente forma un angolo di 90° con l'asse lungo del secondo molare inferiore adiacente. Spesso la corona dell'ottavo è a ridosso del settimo causandone danni parodontali in corrispondenza della superficie distale o lesioni cariose, che rappresentano frequentemente le indicazioni all'estrazione. Anche in questo caso l'elemento può essere privo di lateroversione o presentare una certa inclinazione in direzione linguale o vestibolare; in ogni caso l'approccio chirurgico rimane pressoché lo stesso in quanto è la posizione orizzontale dell'elemento a determinare la pianificazione delle manovre chirurgiche. Per prima cosa si effettua un'osteotomia vestibolare che permetta di avere una buona visione dell'elemento e di esporne la giunzione amelo-cementizia. Dopo di che, si procede alla separazione totale della corona dal comparto radicolare tramite una sezione vestibolo-linguale eseguita a livello della stessa. Il taglio della corona dovrebbe essere da supero-distale verso infero-mesiale, ovvero diretto dall'indietro in avanti e dall'alto verso il basso, in questo modo la corona risulterà più stretta in direzione apicale e quindi la sua rimozione sarà agevolata. È importante che l'asportazione della corona sia quanto maggiore possibile, in modo che una volta rimossa ci sia spazio sufficiente per accedere alle radici. Nei casi in cui la corona sia particolarmente voluminosa o sottosquadri distalmente al settimo, potrà essere ulteriormente sezionata in senso mesio-distale e quindi rimossa in due frammenti distinti. Una volta rimossa la corona sarà possibile avere accesso alle radici, se queste sono fuse in un singolo blocco si procederà lussandole mesialmente, così da farle avanzare nella stessa direzione. Se le radici risultano separate dovranno prima essere divise a livello della forcazione con un taglio vestibolo-linguale ottenuto con una fresa a fessura montata su manipoletto dritto; successivamente sarà possibile inserire la leva a livello inter-radicolare per ottenere la separazione completa delle stesse e la loro lussazione. Si procederà infine alla loro rimozione, estraendo per prima la radice distale che si trova superiormente e poi quella mesiale che si trova inferiormente.

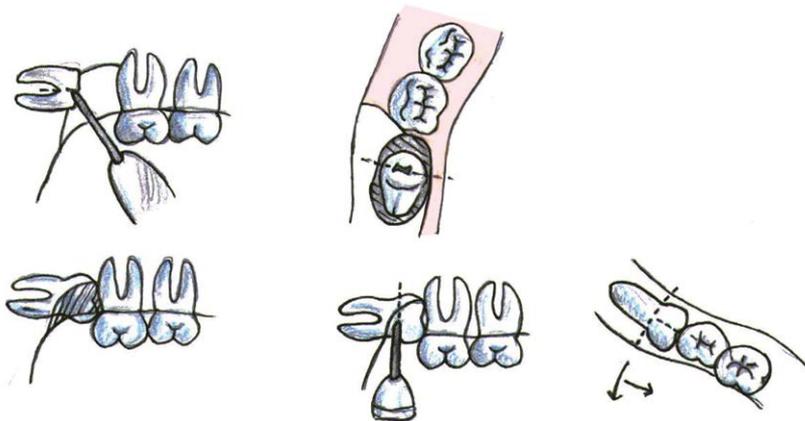


Figura 6 – Ottavo orizzontale.

6. Revisione dell'alveolo

Completata l'estrazione si procede alla fase di revisione alveolare. Questa consiste nella rimozione dall'alveolo, tramite l'utilizzo di un cucchiaino alveolare curvo, degli eventuali residui di pericorona, tessuto di granulazione, frammenti ossei o schegge

di smalto o dentina, allo scopo di ridurre il rischio di infezioni o di formazione di cisti residue e favorire la guarigione e la neoformazione ossea. Particolare attenzione in questa fase deve essere posta al fondo della cavità se in rapporto con il canale mandibolare ed alla porzione linguale della stessa, poiché lacerazioni della mucosa linguale potrebbero danneggiare il nervo omonimo. Il curettage alveolare ha anche lo scopo di provocare un gemizio di sanguinamento, che porterà alla formazione del coagulo, passaggio fondamentale per ottenere la guarigione della ferita. Una volta completata la revisione alveolare, si procede all'irrigazione dell'alveolo con soluzione fisiologica al fine di rimuovere eventuali ulteriori residui presenti. In caso di estrazione particolarmente laboriose e complesse, o comunque di tempi operatori oltremodo dilatati e soprattutto di fasi operative ripetute e forzose, è utile ricorrere a lavaggi con soluzione fisiologica mescolata con iodopovidone ed eventualmente all'applicazione di un drenaggio in gomma sul fondo del taglio di liberazione vestibolare per ridurre il copioso edema od il rischio di un ematoma postoperatorio a distanza di qualche ora dall'intervento. Eventuali bordi taglienti o setti radicolari fratturati dovrebbero essere rimossi o arrotondati mediante l'uso di una pinza ossivora o di una fresa a rosetta al fine di prevenire la lacerazione dei tessuti molli e quindi il ritardo della guarigione della ferita.

7. Sutura

L'ultima fase è la sutura, che ha molteplici funzioni: è necessaria per mantenere chiusa la ferita, ravvicinarne i margini, proteggere i tessuti sottostanti da infezioni o sostanze irritanti, prevenire emorragie postoperatorie, consentire l'alimentazione al paziente. I tessuti vengono ricollocati nella posizione iniziale e la guarigione avverrà per seconda intenzione, con possibile deiscenza della ferita che tenderà a riaprirsi anche dopo la rimozione della sutura a una settimana dall'intervento. In tale evenienza, l'alveolo residuo riempiendosi di tessuto connettivale riparativo, permette ai lembi pur discontinuati di aderire saldamente a questo tessuto in crescita consentendo di mantenere un utile sigillo al letto estrattivo.

Figura 6 –
Progressione delle
fasi operative.



8. Germectomia: modalità operative

La germectomia consiste nell'asportazione chirurgica di un elemento dentale non erotto e in fase di sviluppo, solitamente viene quindi praticata su individui di età adolescenziale. In merito al germe degli ottavi inferiori, si ricorda che compare intorno agli 8-9 anni di età e si rende visibile radiograficamente intorno ai 10 anni, quando inizia la mineralizzazione della corona. L'indicazione principale alla germectomia si ha quando l'ottavo rappresenta un ostacolo all'eruzione del settimo: il germe del dente del giudizio può infatti provocare un'ipotrusione del settimo o un ritardo eruttivo dello stesso, soprattutto se mesioverso. Ne consegue che la germectomia in questo caso debba essere eseguita prima che il secondo molare inferiore abbia perso la vis eruttiva, ovvero intorno agli 11-12 anni. Altre indicazioni possono essere una previsione di ritenzione o eruzione in malposizione dell'ottavo stesso, eventuali malformazioni del germe evidenti radiograficamente ed infine un'eventuale cisti pericoronale. Nell'intervento di germectomia, di fondamentale importanza è individuare in maniera più precisa possibile la posizione del germe, in modo da poter eseguire l'incisione e l'oste-

otomia nel punto più favorevole. A questo proposito è necessario affidarsi al supporto degli esami radiografici e tenere presente il percorso effettuato dal germe dell'ottavo durante la sua formazione. Questo infatti inizialmente è contenuto in una cripta ossea vicino alla corticale linguale, subito al di sotto del trigono retromolare, quindi risale portandosi vestibolarmente. Sul piano sagittale il germe si trova inizialmente molto al di sopra del piano occlusale ma con l'accrescimento della mandibola e l'eruzione del settimo viene infine a trovarsi nettamente al di sotto dello stesso. Per questo motivo, al momento della germectomia il germe si troverà distale al settimo, vestibolarizzato ed al di sotto del piano occlusale. L'incisione partirà dell'angolo disto-vestibolare del settimo e sarà composta da due segmenti, uno tracciato verso la branca ascendente e l'altro vestibolarmente in direzione del fornice; una volta scollato il lembo sarà effettuata l'osteotomia che ci permetterà di accedere al germe dentario, solitamente avvolto dalla pericorona. Per effettuare l'osteotomia si utilizza una fresa a palla montata su manipolo dritto, si rimuove l'osso che sovrasta il germe ed una volta individuato, si procede all'allargamento della breccia ossea fino ad ottenere una buona visuale dell'elemento. Il germe, trovandosi all'interno di una cripta ossea e non di un alveolo, tende a ruotare durante le manovre estrattive, per questo deve essere immobilizzato con delle pinzette chirurgiche mentre si esegue l'odontotomia. La sezione del dente in più parti è sempre consigliata perché ne permette un'estrazione più agevole ed inoltre limita al minimo la quantità di tessuto osseo rimossa. Anche in questo caso sarà necessario bilanciare tra loro la quantità di osteotomia ed il numero di sezioni del germe. Una volta eseguita l'odontotomia, le porzioni del germe risultano mobili per cui, se le dimensioni ne permettono il passaggio attraverso la breccia ossea, è possibile estrarle con le pinzette chirurgiche. Solitamente l'odontotomia riguarda solo la corona dell'elemento in quanto le radici non risultano ancora ben formate e spesso è possibile osservarle come tessuto in via di formazione avvolto dal sacco dentario che rimane attaccato ad una porzione di corona e viene estratto con questa. Quando la cripta ossea risulterà vuota sarà possibile passare alle fasi di revisione della cavità, lavaggio e sutura. I rischi relativi all'intervento di germectomia sono sovrapponibili a quelli di un'estrazione di un terzo molare inferiore incluso, in questo caso pertanto il danno prodotto dall'estrazione potrà riguardare il parodonto profondo della radice distale del settimo; il nervo alveolare inferiore e/o il nervo linguale qualora l'intervento sia condotto in epoca molto precoce, ovvero 8-9 anni.

9. Disinclusionione passiva: modalità operative

La disinclusionione passiva consiste nell'affioramento in cresta di elementi dentali precedentemente inclusi a causa del riassorbimento dei processi alveolari, caratteristica dei soggetti anziani portatori di protesi ad appoggio mucoso da molti anni. La pressione che viene esercitata a livello delle creste ossee edentule dalla flangia protesica sovrastante, protraendosi per molto tempo, è infatti responsabile di un riassorbimento osseo rilevante, che nei casi di elementi dentali inclusi, di solito terzi molari inferiori, porta al loro affioramento in cavità orale. Questo processo determina spesso l'instaurarsi di processi flogistici come pericoronarite o ascessi che, insieme ad eventuali lesioni cariose a carico dell'elemento o ad esigenze protesiche, rappresentano le indicazioni all'avulsione di tali elementi. L'estrazione di un dente in disinclusionione passiva è dal punto di vista esecutivo assimilabile a quella di un dente in seminclusione; sarà quindi necessario l'allestimento di un lembo, un'osteotomia più o meno estesa, l'eventuale odontotomia ed infine la lussazione e l'estrazione dell'elemento. Anche in questo caso, il tipo di approccio specifico all'elemento dentale sarà programmato in

base al grado di affioramento, alla versione del dente ed alla sua morfologia. Nel caso della disinclusione passiva però, c'è da considerare che trattandosi di pazienti di età avanzata, questi elementi sono caratterizzati da fenomeni di anchilosi, di conseguenza la lussazione sarà più difficoltosa e sarà necessaria una maggiore osteotomia al fine di liberare il più possibile l'elemento dal tessuto osseo al quale si è anchilosato. L'anchilosi dentaria, essendo la conseguenza della scomparsa del legamento parodontale e della fusione del tessuto dentale con il tessuto osseo, fa sì sia necessario creare chirurgicamente un piano di lussazione; si provvederà all'esposizione della corona e quindi alla sua ripartizione attraverso l'odontotomia e con identica modalità si affronterà la porzione radicolare dello stesso. Come regola generale dobbiamo tenere presente che le manovre dovranno essere caute, senza creare eccessiva pressione sulle parti dell'elemento da estrarre per evitare il rischio di una frattura della teca alveolare o ancor peggio del ramo mandibolare. Ciò non è del tutto infrequente se pensiamo che siamo di fronte ad un paziente anziano, spesso affetto da osteoporosi sistemica e mascellare, con ridotta capacità riparativa delle ferite e con l'osso del trigono retromolare spesso sofferente sia per la ridotta vascolarizzazione legata all'età, sia per la compressione ischemica e prolungata dovuta alla pressione della flangia protesica in quella zona. Le manovre estrattive dovranno essere attuate solo dopo un'adeguata alveololisi, ovvero solo dopo aver ottenuto un'adeguata esposizione radicolare, negli ottavi verticali sarà sufficiente esporre le radici per poi procedere alla cauta lussazione dell'elemento mentre negli orizzontali sarà possibile lussare le radici solo dopo precedente asportazione della corona. Una volta ottenuta la mobilità dell'elemento o delle sue parti sarà possibile procedere alla loro estrazione, eseguire il curettage alveolare e suturare la ferita. La fase di sutura richiede particolare attenzione in quanto nel paziente anziano la mucosa orale è caratterizzata da un epitelio orale di spessore ridotto e meno cheratinizzato e da un connettivo sottomucoso meno elastico e fibroso, inoltre i tessuti presenteranno minori capacità di guarigione e richiederanno maggiore sorveglianza postoperatoria.

10. Sussidi chirurgici

Si tratta di materiali biocompatibili, spesso utilizzati in chirurgia orale per favorire l'emostasi, la guarigione della ferita chirurgica o la rigenerazione ossea. A questa categoria appartengono i drenaggi in gomma morbida; alcuni studi hanno infatti dimostrato come l'uso di un drenaggio durante la fase di sutura eviti l'accumulo di essudato o di sangue nella ferita diminuendo in maniera significativa l'edema (Cerqueira, Vasconcelos, e Bessa-Nogueira 2004; Kumar et al. 2016), la sovrainfezione della ferita ed in molti casi anche il trisma postoperatorio (Rakprasitkul e Pairuchvej 1997; Sağlam 2003; Koyuncu et al. 2015; Vishal et al. 2020). Per quanto riguarda i sussidi utilizzati per favorire l'emostasi, questi possono essere semplici materiali ad azione meccanica oppure agenti emostatici. Quando ci troviamo in presenza di profuso sanguinamento, possiamo cercare di arrestarlo usando temporaneamente la compressione meccanica esercitata con garza; attraverso l'iniezione di ulteriore anestetico locale con vasocostrittore se il sanguinamento proviene dal lembo mucoso oppure tramite la somministrazione per via tronculare di anestetico senza vasocostrittore se il sanguinamento è profondo. Se la fonte del sanguinamento riguarda i tessuti molli, l'emostasi attraverso la sutura oppure tramite il diatermocauterio od il laser possono essere sufficienti ad arrestarlo. Se invece la fonte è il letto osseo midollare oppure la discontinuità del tetto del canale alveolare si ricorre alla cera da osso, che applicata in piccole quantità arresta immediatamente la fuoriuscita di sangue. Questi metodi hanno tutti effetti meccanici senza influenzare direttamente il processo coagulativo. Il rinforzo della fase coagu-

lativa è possibile ottenerlo in pazienti con alternata diatesi emorragica attraverso vari agenti emostatici riassorbibili:

Spugna di gelatina assorbibile. La spugna assorbibile di gelatina consiste in una matrice resistente e porosa preparata da gelatina di cute di maiale purificata, granuli ed acqua che è indicata come un dispositivo emostatico per il controllo del sanguinamento capillare, venoso o arteriolare quando sono inefficaci o non praticabili la compressione, la legatura od altre procedure convenzionali. Può essere inserita in siti post-estrattivi ed è completamente assorbita in poche settimane (Kenneth e Burrell 1988).

Cellulosa ossidata rigenerata. Emostatico fibrillare fibroso sterile, assorbibile, realizzato mediante l'ossidazione controllata di cellulosa rigenerata. Una volta saturato di sangue, si gonfia e diventa una massa gelatinosa che contribuisce alla formazione del coagulo. La composizione del prodotto, ottenuta con uno speciale processo di assemblaggio, conferisce al tessuto una struttura uniforme e compatta, abbastanza forte per essere suturata o tagliata. Da tali caratteristiche deriva una eccezionale rapidità di emostasi ed un completo assorbimento del prodotto da parte dei tessuti, che solitamente avviene tra il secondo ed il settimo giorno dopo l'impianto del materiale. È inoltre battericida contro numerosi microrganismi Gram negativi e Gram positivi, sia aerobici che anaerobici (Kenneth e Burrell 1988).

Collagene emostatico. Il collagene emostatico è assorbibile e composto da collagene equino o bovino purificato e liofilizzato. Usato come mezzo di rinforzo della coagulazione, il collagene emostatico assorbibile riduce il sanguinamento quando sono impraticabili o inefficaci la legatura o altri metodi convenzionali. Quando il collagene viene a contatto col sangue, le piastrine si aggregano e rilasciano fattori della coagulazione che insieme con i fattori plasmatici causano la formazione di fibrina ed il coagulo, garantendo un potente ausilio all'emostasi (Kenneth e Burrell 1988).

PRF. Il PRF è un concentrato di fibrina ricco di piastrine messo a punto da Joseph Choukroun nel 2006 per essere utilizzato in chirurgia orale e maxillo-facciale (Dohan et al. 2006). Il PRF si ottiene eseguendo un prelievo di sangue venoso in fase pre-operatoria od intra-operatoria e centrifugandolo a 2700 rpm per 12 minuti. L'assenza di anticoagulante permette l'attivazione della cascata fisiologica della coagulazione. Il fibrinogeno, che si concentra nella parte superiore della provetta, viene progressivamente trasformato in fibrina dalla trombina circolante, mentre le piastrine rimangono comprese tra le maglie di fibrina. Dopo la centrifugazione nella provetta si osservano tre strati: 1. plasma cellulare nella parte superiore (PPP); 2. coagulo di fibrina di colore citrino intenso nella parte centrale (PRF); 3. parte corpuscolare con emazie residue sul fondo (RBC). Soltanto il PRF, una volta separato dalle altre frazioni, sarà inserito nel sito chirurgico. Il PRF è un concentrato che raccoglie cellule del sistema immunitario e piastrine immerse in una matrice fibrinica. Sebbene piastrine, leucociti e citochine svolgano un ruolo importante nella biologia di questo biomateriale, la matrice di fibrina che li supporta costituisce l'elemento determinante del reale potenziale terapeutico del PRF. Il PRF infatti accelera la rigenerazione endoteliale ed epiteliale, stimola l'angiogenesi, aumenta la sintesi del collagene, favorisce la guarigione dei tessuti molli, migliora la risposta emostatica al danno e inverte l'inibizione della guarigione della ferita causata dai glucocorticoidi. L'elevata concentrazione di leucociti ha un effetto antimicrobico aggiunto. Tutte le applicazioni cliniche conosciute di PRF evidenziano un'accelerata cicatrizzazione dei tessuti per lo sviluppo di un'efficace neovascolarizzazione, accelerando la chiusura delle ferite con un veloce rimodellamento cicatriziale dei tessuti e con la quasi totale assenza di eventi infettivi. L'uso del PRF è stato dimostrato essere un utile strumento per aiutare la rigenerazione parodontale e ossea in vivo, grazie al contenuto elevato di fattori di crescita (Kang et al. 2011; Gasling et al. 2009;

Darby, Chen, e Buser 2009; Dohan et al. 2006; Dohan Ehrenfest et al. 2009). I vantaggi del PRF sono molteplici, essendo ottenuto dal sangue del paziente, si elimina la possibilità di trasmissione di malattie infettive o reazioni da corpo estraneo, la tecnica di preparazione è semplice e non richiede particolari attrezzature, la rete di fibrina può essere facilmente manipolata in una membrana che può essere trasferita in qualsiasi sito chirurgico, inoltre il PRF è un prodotto privo di manipolazione biochimica, che lo rende un emostatico naturale di facile preparazione ed applicazione (Kubo, Van de Water, e Piantefaber 2001). In sintesi il PRF fornisce un agente emostatico chirurgico immediato che è biocompatibile, sicuro ed efficace (Della Valle et al. 2003).

11. Criteri che regolano la programmazione chirurgica

Numerosi criteri devono regolamentare la programmazione chirurgica. L'avulsione chirurgica non sempre rientra in una routine standardizzabile, poiché spesso si identificano condizioni anatomiche o anatomo-patologiche particolari che renderanno più difficoltoso l'intervento. Andranno previsti e chiariti prima con il paziente i possibili rischi di complicanze o di danneggiamento delle strutture anatomiche limitrofe al dente. Un'accurata valutazione preoperatoria riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione dell'intervento chirurgico: l'esatta stima della difficoltà di un'estrazione permette di programmare un tempo adeguato all'intervento, di valutare possibili difficoltà o complicanze e di informare in modo completo il paziente prima di eseguire l'intervento stesso (Chiapasco 2013). Le variabili da prendere in considerazione quando si programma un intervento chirurgico di estrazione di un terzo molare inferiore sono le seguenti.

Età. I pazienti sottoposti ad estrazione del terzo molare inferiore possono essere suddivisi in tre fasce di età: adolescenziale, giovanile, avanzata.

- Nel caso degli adolescenti si parla di germectomia, ovvero dell'asportazione di un elemento dentale non eretto o in fase di sviluppo. In questo caso il rischio dell'intervento viene considerato variabile in quanto più precocemente viene eseguito l'intervento, maggiori saranno le probabilità di possibile danno nervoso o di lesioni parodontali a carico del settimo.
- Per età giovanile si intende quella compresa tra i 18 e i 25 anni di età. In questo caso l'intervento viene considerato a rischio medio, le possibili complicanze sono solitamente dovute ad una particolare morfologia corono-radicolare del dente oppure alla mesioversione dello stesso, che comporta il possibile danneggiamento del settimo. Nei soggetti giovani infatti, il tessuto osseo presenta una minore densità ed una maggiore elasticità, l'estrazione risulta più semplice per il fatto che durante i movimenti di lussazione l'osso subisce delle lievi deformazioni che agevolano l'avulsione dell'elemento incluso (Borgonovo, Vavassori, e Re 2015). All'aumentare dell'età, aumenta anche la densità ossea, ne consegue una maggiore rigidità che ostacola i movimenti di lussazione e la fuoriuscita del dente durante l'estrazione. Nei pazienti adulti inoltre è di frequente riscontro la parziale o totale anchilosi dei terzi molari inclusi che complica ulteriormente la chirurgia (Borgonovo, Vavassori, e Re 2015).
- L'avulsione del dente del giudizio in età avanzata viene eseguita a causa della disinclusione passiva, ovvero dell'affioramento passivo del terzo molare, fino allora incluso, per mutate condizioni dei tessuti soprastanti l'elemento. Nei pazienti anziani, l'avulsione risulta complicata a causa dell'aumentata fragilità ossea, dei frequenti fenomeni di osteoporosi e delle diminuite capacità di guarigione dei tessuti (Malkawi, Al-Omiri, e Khraisat 2011). La ridotta elasticità ossea, la frequente anchilosi, l'eventuale ipercementosi ed il ridotto trofismo osseo classificano questo intervento come a rischio elevato.

Difficoltà operative. Individuare, in fase preoperatoria, le caratteristiche che influenzano in modo positivo o negativo l'intervento è alla base di una buona programmazione chirurgica, che ci permetterà di approcciare l'elemento da estrarre nel miglior modo possibile.

Alcuni fattori influenzano positivamente l'intervento, questi sono:

- Inclusione mucosa od osteo-mucosa
- Classe IA di Pell e Gregory
- Posizione mesio-angolata
- Radici non completamente formate
- Radici tronco-coniche fuse
- Desmodonto largo
- Pericorona ampia
- Osso elastico
- Elemento separato dal settimo
- Elemento lontano dal canale alveolare

I fattori che influenzano negativamente l'intervento sono:

- Inclusione ossea
- Classe IIIC di Pell e Gregory
- Radici lunghe e sottili
- Radici curve, divergenti, uncinatae, a batocchio
- Desmodonto stretto o mancante per anchilosi
- Pericorona esile
- Osso denso o anelastico
- Contiguità con il settimo
- Elemento in rapporto con il canale alveolare

Rapporto con il canale alveolare. La presenza di stretti rapporti tra l'elemento dentale ed il canale del nervo alveolare inferiore deve essere attentamente esaminata. Nella maggioranza dei casi, il fascio vascolo-nervoso si trova in posizione vestibolare (61%) o linguale (33%) rispetto alle radici del dente incluso. Solo raramente (6%) il nervo ha un decorso inter-radicolare. Nei primi due casi l'immagine radiografica è quella di una semplice sovrapposizione delle corticali superiore e inferiore del canale mandibolare sulle radici. I segni radiografici che indicano un rapporto di stretta contiguità tra il dente incluso ed il NAI sono i seguenti: presenza di una banda radiotrasparente o di un'ombreggiatura al di sopra del canale o delle radici del terzo molare, interruzione della lamina dura che delimita il canale, deviazione o restringimento del canale mandibolare, alterazione della morfologia radicolare. Quando si rintraccia uno o più di questi segni sull'ortopantomografia, vi è indicazione assoluta a richiedere una TC, dentalscan o volumetrica (Borgonovo, Vavassori, e Re 2015). Nel caso in cui si riscontri un rapporto stretto tra le radici dell'elemento dentale ed il canale alveolare, la programmazione chirurgica deve essere volta a minimizzare il più possibile il rischio di lesione nervosa. Al fine di evitare l'uso di forze eccessive che possano creare tensioni o compressioni sul nervo sottostante, sarà possibile aumentare la quantità di osteotomia o ricorrere ad un numero maggiore di sezioni del dente. Sarà compito del chirurgo creare un tragitto estrattivo che si allontani il più possibile dalla struttura nervosa e che permetta di applicare le forze necessarie alla lussazione in zone di sicurezza. Le frese e tutti i taglienti saranno utilizzati con massima attenzione soprattutto nella fase di odontotomia, durante la quale il rischio di contatto con il nervo aumenta enormemente. Infine, là dove non risulti possibile eseguire l'avulsione senza andare

incontro ad un alto rischio di lesione nervosa sarà presa in considerazione l'esecuzione di una coronotomia.

Cisti follicolare. Nel caso l'elemento da estrarre presenti una cisti follicolare la programmazione dell'intervento dovrà partire dalla scelta del trattamento della cisti. Nel caso in cui si programmi il trattamento enucleativo, la rimozione della cisti e l'estrazione del dente avverranno in un'unica seduta. Solitamente si procede per prima cosa all'avulsione dentaria e successivamente alla rimozione della cisti. Questa avviene tramite l'uso di scollatori dritti o angolati che permettono il distacco della cisti dall'osso, è utile rimanere aderenti alle pareti ossee per limitare lacerazioni della parete cistica, che deve essere mantenuta in tensione da una pinza. In alcuni casi si può assistere al distacco della cisti contestualmente alla rimozione del dente, si passerà quindi direttamente alla fase di revisione e curettage della cavità residua. I vantaggi di questa tecnica sono i tempi di guarigione piuttosto brevi e l'esecuzione della terapia in una sola seduta. Nei casi in cui l'enucleazione esponga a notevoli rischi intraoperatori come una frattura mandibolare, lesioni neuro-vascolari e danni a denti vitali contigui, la programmazione chirurgica prevede il ricorso alla marsupializzazione. Questa tecnica si basa sul principio di far comunicare ampiamente la cavità cistica con il cavo orale in modo che la caduta pressoria determini un blocco dell'attività osteoclastica ed una stimolazione alla riparazione con attivazione degli osteoblasti. Grazie alla marsupializzazione è possibile trattare anche cisti follicolari di grandi dimensioni, che spesso coinvolgono anche le radici di settimi e sestii e che possono essere in stretto rapporto con il nervo alveolare inferiore. La guarigione in questo caso procede molto lentamente per cui in alcuni casi è possibile ricorrere alla tecnica combinata: una volta ottenuta la riduzione della cavità cistica con la marsupializzazione si può accelerare la guarigione completando il trattamento con l'enucleazione della cisti residua.

Esperienza del chirurgo. Questo fattore inevitabilmente influisce sulla valutazione della difficoltà operatoria e di conseguenza sulla programmazione chirurgica. Un'esperienza maggiore permetterà di stimare in maniera più accurata i rischi dell'intervento e di valutare le possibili complicanze, di conseguenza sarà possibile programmare un tempo operatorio adeguato ed informare il paziente in modo completo. Diversi studi hanno dimostrato che le complicanze postoperatorie sono minori quando l'intervento viene eseguito da chirurghi con maggior esperienza (Sisk et al. 1986; Jerjes et al. 2006), in questi casi si osserva un'incidenza minore di dolore postoperatorio ed una durata dell'intervento inferiore (Berge e Gilhuus-Moe 1993). Altri studi, tuttavia, non hanno rivelato alcuna correlazione tra l'esperienza del chirurgo e le complicanze postoperatorie (Handelman et al. 1993; De Boer et al. 1995). Valutare obiettivamente la competenza di un chirurgo può non essere semplice, un metodo proposto consiste nel giudicare l'esecuzione di un intervento di estrazione di un terzo molare utilizzando una scala di valutazione che registra: manualità con lo strumentario, conoscenza delle procedure, numero delle manovre condotte, forza espressa, rispetto dei tessuti, tempo impiegato (Evans et al. 2002). Idealmente, la rimozione del terzo molare dovrebbe essere eseguita solo da professionisti esperti e non da chirurghi occasionali, tuttavia per acquisire il livello richiesto di esperienza sarà necessario un periodo di formazione, che comporterà probabilmente un'incidenza più elevata di complicanze postoperatorie, ma che avverrà sotto supervisione di un chirurgo più esperto (Jerjes et al. 2006). Ciò evidenzia potenziali problemi di formazione per quanto riguarda insegnamento accademico, insegnamento clinico, supervisione clinica, numero di casi eseguiti e competenze chirurgiche. Pone inoltre l'accento su questioni etiche come il diritto del paziente di sapere chi sta eseguendo la procedura e l'anzianità, l'esperienza e il tasso di complicanze di quella persona. Diventa quindi importante trovare un meccanismo che consenta una progressio-

ne chirurgica sicura dalla semplice estrazione alla rimozione chirurgica complessa dei denti del giudizio. La stima del grado di difficoltà di estrazione dovrebbe essere alla base di questa progressione e favorire il processo di selezione dei pazienti per la formazione dei professionisti, in modo che anche i pazienti siano ragionevolmente protetti (Jerjes et al. 2009). Un dato interessante mostra inoltre che la percezione di una maggiore competenza del chirurgo da parte del paziente può essere predittiva di una maggiore fiducia e di minore dolore durante l'intervento di estrazione del dente del giudizio. Questo risultato indica che i pazienti sentono una maggiore fiducia nei chirurghi che sono percepiti come più competenti, sottolineando l'importanza di una buona impressione nella gestione delle cure chirurgiche (Ashton-James, Forouzanfar, e Costa 2019).

Bibliografia

- Ashton-James, Claire E., Forouzanfar Tymour, and Daniel Costa. 2019. "The Contribution of Patients' Presurgery Perceptions of Surgeon Attributes to the Experience of Trust and Pain During Third Molar Surgery." *Pain Rep.* 4(3): e754.
- Baqain, Zaid H., Al-Shafii A., Hamdan Ahmad A., and Faleh Sawair. 2012. "Flap Design and Mandibular Third Molar Surgery: A Split Mouth Randomized Clinical Study." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 41(8): 1020-4.
- Berge, Trond I., and Ole T. Gilhuus-Moe. 1993. "Per- and postoperative Variables of Mandibular Third-Molar Surgery by Four General Practitioners and One Oral Surgeon." *Acta Odontol Scand.* 51(6): 389-97.
- Borgonovo, Andrea E., Vavassori Virna, e Dino Re. 2015. "La chirurgia degli ottavi: dalla programmazione dell'intervento alla gestione delle complicanze." *Il dentista moderno*. <<https://www.ildentistamoderno.com/la-chirurgia-degli-ottavi-dalla-programmazione-dell'intervento-alla-gestione-delle-complicanze/#:~:text=Lavori%20scientifici%20Chirurgia,-La%20chirurgia%20degli%20ottavi%3A%20dalla%20programmazione%20dell'intervento%20alla%20gestione%20delle%20complicanze&text=L'avulsione%20dei%20terzi%20molari,attenta%20valutazione%20pre%20operatoria>> (08/12/2005).
- Cerqueira, Paulo R., Vasconcelos Belmiro C., and Ricardo V. Bessa-Nogueira. 2004. "Comparative Study of the Effect of a Tube Drain in Impacted Lower Third Molar Surgery." *J Oral Maxillofac Surg.* 62(1): 57-61.
- Chiapasco, Matteo. 2013. *Manuale illustrato di chirurgia orale*. Milano: Masson.
- Darby, Ivan, Chen Stephen T., and Daniel Buser. 2009. "Ridge Preservation Techniques for Implant Therapy." *Int J Oral Maxillofac Implants.* 24: 260-71.
- de Boer, Marteen P., Raghoebar Gerry M., Stegenga Boudewijrt, Schoen Pieter J., and G. Boering. 1995. "Complications after Mandibular Third Molar Extraction." *Quintessence Int.* 26(11): 779-84.
- Della Valle, Antonio, Sammartino Gilberto, Marenzi Gaetano, Tia Mariano, Espedito di Lauro Alessandro, Ferrari Francesca, and Lorenzo Lo Muzio. 2003. "Prevention of Postoperative Bleeding in Anticoagulated Patients Undergoing Oral Surgery: Use of Platelet-Rich Plasma Gel." *J Oral Maxillofac Surg.* 61(11): 1275-8.
- Dohan Ehrenfest, David M., de Peppo Giuseppe M., Doglioli Pierre, and Gilberto Sammartino. 2009. "Slow Release of Growth Factors and Thrombospondin-1 in Choukroun's Platelet-rich Fibrin (PRF): A Gold Standard to Achieve for All Surgical Platelet Concentrates Technologies." *Growth Factors.* 27(1): 63-9.
- Dohan, David M., Choukroun Joseph, Diss Antoine, Dohan Steve L., Dohan Anthony J.J., Mouhyi Jaafar, and Bruno Gogly. 2006. "Platelet-rich Fibrin (PRF): A Second-generation Platelet Concentrate. Part II: Platelet-related Biologic Features." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol End.* 101(3): e45-50.
- Dolanmaz, Dogan, Esen Alparslan, Isik Kubilay, and Celal Candirli. 2012. "Effect of 2 Flap Designs on Postoperative Pain and Swelling after Impacted Third Molar Surgery." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 116(4): e244-6.

- Erdogan, Özgür, Tatlı Ufuk, Üstün Yakup, and Ibrahim Damlar. 2011. "Influence of Two Different Flap Designs on the Sequelae of Mandibular Third Molar Surgery." *Oral Maxillofac Surg.* 15(3): 147-52.
- Evans, Andrew W., Aghbeigi B., Leeson Rachel, O'Sullivan Caoimhe, and Joseph Eliaho. 2002. "Assessment of Surgeon Competency to Remove Mandibular Third Molar Teeth." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 31(4): 434-8.
- Gassling, Volker L.W., Açil Yahya, Springer Ingo N., Hubert Nina, and Jörg Wiltfang. 2009. "Platelet-rich Plasma and Platelet-rich Fibrin in Human Cell Culture." *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* 108(1): 48-55.
- Handelman, Stanley L., Black Peter M., Desjardins Paul, Gatlin Lonny, and Leroy Simmons. 1993. "Removal of Impacted Third Molars by Oral/Maxillofacial Surgery and General Dentistry Residents." *Spec Care Dentist.* 13(3): 122-6.
- Hooley, James R. 1983. *A Self-instructional Guide to Oral Surgery in General Dentistry.* Seattle: Stoma Press.
- Jerjes, Waseem, El-Maaytah Mohammed, Swinson Brian, Banu Bilquis, Upile Tahwinder, D'Sa Sapna, Al-Khawalde Mohammed, Chaib Boussad, and Colin Hopper. 2006. "Experience Versus Complication Rate in Third Molar Surgery." *Head Face Med.* 2(1): 14.
- Jerjes, Waseem, Upile Tahwinder, Kafas Panagiotis, Abbas Syedda, Rob Jubli, McCarthy Eileen, Peter McCarthy, and Colin Hopper. 2009. "Third Molar Surgery: The Patient's and the Clinician's Perspective." *Int Arch Med.* 2: 32.
- Kang, Young-Ho, Hoo Jeon Soung, Park Joo-Young, Chung Jong-Hoon, Choung Yun-Hoon, Choung Han-Wool, Kim Eun-Suk, and Pill-Hoon Choung. 2011. "Platelet-rich Fibrin Is a Bioscaffold and Reservoir of Growth Factors for Tissue Regeneration." *Tissue engineering.* 17(3-4): 349-59.
- Kenneth H. Burrel. 1988. "Hemostatics, Astringents, Gingival displacement Products and Antiseptics." In *ADA/PDR Guide to Dental Therapeutics.* Chicago: American Dental Association.
- Kirk, Dennis G., Liston Peter N., Tong Darryl C., and Robert Love. 2007. "Influence of Two Different Flap Designs on Incidence of Pain, Swelling, Trismus, and Alveolar Osteitis in the Week Following Third Molar Surgery." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 104(1): e1-6.
- Koyuncu, Banu Ö., Zeytinoğlu Mert, Tetik Ayhan, Gomel M.M. 2015. "Effect of Tube Drainage Compared with Conventional Suturing on Postoperative Discomfort after Extraction of Impacted Mandibular Third Molars." *Br J Oral Maxillofac Surg.* 53(1): 63-7. doi: 10.1016/j.bjoms.2014.09.021.
- Krausz, Amir A., Machtei E.E., and Peled Mar. 2005. "Effects of Lower Third Molar Extraction on At-tachment Level and Alveolar Bone Height of the Adjacent Second Molar." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 34(7): 756-60.
- Kruger, Gustav O. 1984. *Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery.* St. Louis: Mosby.
- Kubo, Miyoko, Van de Water Livingston, Piantefaber Lisa C., Mosesson Michael W., Simon Marcia, Tonnesen Marcia G., Taichman Lorne, and Richard A.F. Clark. 2001. "Fibrinogen and Fibrin Are Ante-adesive for Keratinocytes: A Mechanism for Fibrin Eschar Slough During Wound Repair." *J Invest Dermatol.* 117(6): 1369-81.
- Kumar, Barun, Bhate Kalyani, Dolas R.S., Kumar Sn Santhosh, Waknis Pushkar. 2016. "Comparative Evaluation of Immediate postoperative Sequelae after Surgical Removal of Impacted Mandibular Third Molar with or without Tube Drain-Split-Mouth Study." *J Clin Diagn Res.* 10(12): ZC46-ZC49. doi: 10.7860/JCDR/2016/20951.9054.
- Laskin, Daniel M. 1985. *Oral and Maxillofacial Surgery.* volume 2. St. Louis: Mosby.
- Luiz Rosa, Adalberto, Gomes Carneiro Marilia, Lavrador Marco Antonio, and Arthur Belém Novaes Jr. 2002. "Influence of Flap Design on Periodontal Healing of Second Molars After Extraction of Impacted Mandibular Third Molars." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 93(4): 404-7.
- Malkawi, Ziad, Al-Omiri Mahmoud K., and Ameen Khraisat. 2011. "Risk Indicators of Postoperative Complications Following Surgical Extraction of Lower Third Molars." *Med Princ Pract.* 20(4): 321-25.

- Peng, Kuang-Yao, Tseng Yuen-Chin, Shen E-Chin, Chiu Shian-Chung, Fu Earl, and Yu-Weng Huang. 2001. "Mandibular Second Molar Periodontal Status After Third Molar Extraction." *J Periodontol.* 72(12): 1647-51.
- Quee, Trevor A., Gosselin Denis, Millar E.P., and John W. Stamm. 1985. "Surgical Removal of the Fully Impacted Mandibular Third Molar. The Influence of Flap Design and Alveolar Bone Height on the Periodontal Status of the Second Molar." *J Periodontol.* 56(10): 625-30.
- Rakprakitkul, Sutas, and Verasak Pairuchvej. 1997. "Mandibular Third Molar Surgery with Primary Closure and Tube Drain." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 26(3): 187-90.
- Sağlam, Ali Alp. 2003. "Effects of Tube Drain with Primary Closure Technique on Postoperative Trismus and Swelling After Removal of Fully Impacted Mandibular Third Molars." *Quintessence Int.* 34(2): 143-7.
- Sandhu, Amneet, Sandhu Sophie, and Kaur Tarinder. 2010. "Comparison of Two Different Flap Designs in the Surgical Removal of Bilateral Impacted Mandibular Third Molars." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 39(11): 1091-6.
- Sisk, Allen L., Hammer Wade B., Shelton David W., and Edwin Joy. 1986. "Complications Following Removal of Impacted Third Molars: The Role of the Experience of the Surgeon." *J Oral Maxillofac Surg.* 44: 855-9.
- Suárez-Cunqueiro, María Mercedes, Gutwald Ralf Jochen, Reichman Jan, Otero-Cepeda Xose Luis, and Rainer Schmelzeisen. 2003. "Marginal Flap Versus Paramarginal Flap in Impacted Third Molar Surgery: A Prospective Study." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 95(4): 403-8.
- Szmyd, L. 1971. "Impacted Teeth." *Dent Clin North Am.* 15(2): 299-318.
- Vishal, Sinha, Khaitan Tanya, Ranjan Rajeev, and Nitesh Sharma. 2020. "Primary Closure After Surgical Extraction of Mandibular Third Molar with or without Tube Drain: A Prospective Study." *J Family Med Prim Care.* 9(2): 637-41. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc114419.

L'ansia in chirurgia orale

Elena Bendinelli, Roberta Conti

1. Ansia odontoiatrica

L'ansia odontoiatrica è uno stato emotivo comune che può raggiungere livelli di elevata intensità e divenire clinicamente significativa fino a strutturarsi in quadri clinici di fobia specifica come l'*odontofobia* (Facco 2013; 2015).

L'ansia odontoiatrica identifica una condizione psichica contraddistinta da paura e apprensione, di solito a contenuto definito, caratterizzato da segni e sintomi. In letteratura essa è descritta come un'ansia patologica a carattere anticipatorio di fatto associata a eventi e stimoli sgradevoli comuni nell'ambulatorio odontoiatrico, a esperienze mediche negative, a traumi o violenze pregressi e a cause vicarie come lo stereotipo del «dentista» nella cultura di massa (Staugaard, Jøssing, e Krohn 2008; Dou et al. 2018). Durante il trattamento odontoiatrico l'ansia è uno stressor che induce una reazione fisiologica capace di modificare l'omeostasi dell'organismo (Cannon 1932) e generare una risposta di lotta o fuga («fight or flight») sul riunito odontoiatrico, coinvolgendo il sistema cardiocircolatorio, respiratorio ed endocrino fino a determinare eventi avversi (Malamed 2010). L'ansia è una fonte importante di disagio perioperatorio per il paziente e nello studio delle variabili che influenzano la soglia del dolore del paziente, l'ansietà e l'atteggiamento anticipatorio sembrano essere tra i modificatori più importanti (Murray 1969). L'ansia può anche comportarsi da nocebo ed elevare la percezione del dolore come iperalgesia ansia-indotta (Benedetti e Amanzio 1997; Colloca e Benedetti 2007). Ansia e fobia odontoiatriche sono associate ad evitamento delle cure che nel lungo termine espongono il paziente alla compromissione della propria salute orale e all'abuso di farmaci per automedicazione (Berggren e Meynert 1984; Cohen, Fiske, e Newton 2000). All'interno delle terapie odontoiatriche, i trattamenti più frequentemente associati ad ansia elevata e fobia sono la chirurgia orale e, in particolare, quella estrattiva come il terzo molare. Inoltre, curare un paziente con elevati livelli di ansia rappresenta per l'odontoiatra uno dei maggiori fattori stressogeni che ricorrono nella pratica professionale.

Al medico odontoiatra è richiesto sin dal primo ordinamento didattico del CLOPD (Classe 52/S, DM 28/11/2000) di *saper trattare l'ansia e il dolore* applicando la gamma completa di tecniche di controllo dell'ansia e del dolore connessi ai trattamenti odontoiatrici, nei limiti consentiti all'odontoiatra. La necessità di questa competenza, che trova riscontro nel profilo dell'odontoiatra italiano (G.U. CEE N.L. 233/10. 25/7/1978;) ed europeo all'interno del *Profile and Competences for the Graduating European Dentist* della Association for Dental Education in Europe (Cowpe et al. 2010), è stata recentemente ribadita e articolata dalla pubblicazione da parte del Sistema Nazionale Linee Guida (SNLG) dell'Istituto Superiore di Sanità delle *Linee guida sulla sedazione cosciente in odontoiatria* che sono state promosse dalla Associazione Italiana Sedazionisti Odontoiatri (AISOD 2021). In aggiunta a una anestesia locoregionale efficace che presieda al controllo del dolore, il controllo dell'ansia con l'impiego della sedazione cosciente rappresenta oggi la chiave per una pratica clinica sicura e soddisfacente per il paziente e per l'operatore (SDCEP 2017). La tecnica di sedazione cosciente individuata deve essere *sicura, efficace e indicata* al singolo caso e l'analgesia completa e duratura (AINOS 2001; AOMRC 2013). Inoltre, come esplicitato dalle linee guida italiane e internazionali, la sedazione cosciente da parte dell'odontoiatra richiede una formazione dedicata e un aggiornamento continuo tali da permettere al sedazionista un addestramento con training specifici per l'impiego delle tecniche di sedazione cosciente e di quelle di primo soccorso per il trattamento delle urgenze ed emergenze mediche odontoiatriche (NICE 2019; AISOD 2021).

2. Aspetti epidemiologici ed eziologici

Nel mondo occidentale circa un paziente su sette prova livelli elevati di ansia e paura e gli studi mostrano come i livelli di ansietà siano più elevati nelle fasce di età intermedie, ovvero nei giovani e giovani adulti e nel sesso femminile. Inoltre alcune indagini epidemiologiche hanno evidenziato come la paura del dentista si collochi nella popolazione ai primi posti rispetto ad altre paure o fobie: Fiset et al. (1989) osservarono che la prevalenza delle cause di paura nei residenti di Seattle (USA) erano, nell'ordine: l'altitudine, il traumatismo, il *dentista*, la morte, la malattia, i luoghi chiusi, il volare in aereo, il viaggiare da soli, il temporale e la solitudine; i medesimi Autori constatarono che quando si osservava l'intensità della paura di grado elevato, la paura del dentista era la più frequente (Oosterink, de Jongh, e Hoogstraten 2009). In un'indagine italiana analoga effettuata da Manani et. al su 1000 individui residenti in Alto Adige, la paura dell'odontoiatra è risultata in termini percentuali seconda a quella della malattia e prima della paura della morte; il secondo posto veniva mantenuto anche quando le paure erano valutate in base al grado, ovvero giudicata dal soggetto una paura «intensa» o «terrificante» (Fig. 1) (Manani et al. 1993).

Paura, ansia e fobia sono concetti distinti per quanto di complessa definizione. La *paura* è una reazione di pericolo *specificata* ed imminente ad uno stimolo adeguato, come ad esempio un'aggressione esterna, o un pericolo noto. *L'ansia* è una reazione di pericolo *aspecifica* ad uno stimolo inadeguato o in assenza di stimoli. Lo stato d'animo che le caratterizza è simile, ma nell'ansia il vissuto del paziente è più mentale in quanto si accompagna ad un senso di incertezza dato dalla difficoltà a identificarne l'origine. La *fobia* è una paura o ansia estrema e persistente, eccessiva o irragionevole, provocata dalla presenza o dall'attesa di un oggetto o di una situazione specifici, ad esempio la poltrona del dentista, capaci di scatenare una reazione vasovagale intensa che può essere generata anche al solo pensiero della procedura da affrontare o evocandone il ricordo. Il paziente odontofobico evita di sottoporsi alle cure odonto-

iatriche fin quando non si trova in una condizione di estrema urgenza (Gale 1972; Staugaard, Jøssing, e Krohn 2017).

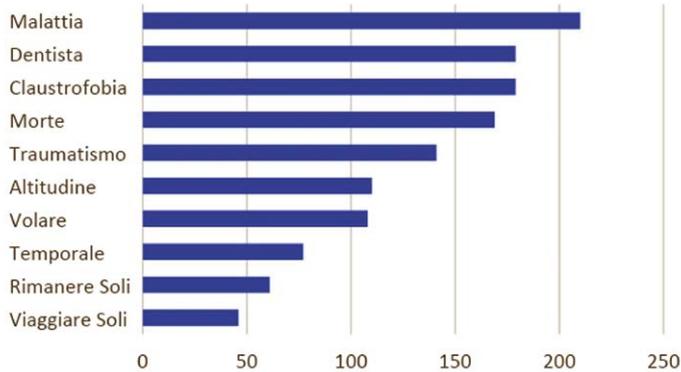


Figura 1 – Paure intense o terrificanti (Manani et al. 1993).

Tra gli eventi che causano maggiormente paura ed ansia in odontoiatria, in letteratura troviamo:

- Uso di *strumenti aggressivi*: siringhe con aghi, pinze, punte di trapano
- *Stimoli luminosi* intensi da lampade
- *Rumori* intensi, fastidiosi e prolungati: trapano
- *Vibrazioni ossee* per uso di strumenti rotanti o percussioni
- Immissione nel cavo orale di sostanze di *sapore e odore* sgradevole
- *Permanenza in bocca* per molto tempo di strumenti o materiale estraneo e irritante: specchietti, spatoline, cottoni, diga, aspiratori, acqua e detriti
- *Aspirazione* di aria dalle vie aeree
- Obbligo di tenere una *posizione* rigorosamente immobile a bocca spalancata
- Posizione orizzontale bassa su poltrone abbastanza rigide e scomode

Sappiamo che il dolore è una delle fonti di ansia e l'ansietà è un fattore che aumenta l'esperienza soggettiva del dolore: la percezione del dolore aumenta ulteriormente l'ansia del paziente. Esiste quindi una relazione biunivoca fra ansia e dolore per cui è centrale che la gestione dell'ansia vada in parallelo ad un adeguato controllo del dolore. Fra gli altri stimoli ritenuti responsabili di ansia e paura nell'ambulatorio odontoiatrico si annoverano il senso di claustrofobia, di soffocamento, di impotenza, di perdita di controllo, gli strumenti odontoiatrici e la sala operatoria, nonché il senso di colpa provato per una scarsa igiene orale (Manani 1988).

In ottica psicoanalitica il cavo orale rivela un ruolo altamente *simbolico*, capace di per sé di evocare archetipi di paura: la bocca, una cavità virtuale e dinamica, è dalla nascita lo strumento con cui il neonato si nutre attraverso la suzione, rappresenta il primo mezzo di piacere, di esplorazione e di conoscenza del mondo circostante. La cavità orale costituisce un distretto corporeo straordinariamente innervato di recettori cutanei e, dunque, riccamente rappresentato a livello dell'area somestesica primaria dell'*homunculus* corticale e come tutte le strutture di origine ectodermica appartiene, simbolicamente, alla logica della crescita, a quella della sensibilità, dell'estetica e del passare del tempo; inoltre, la bocca prende parte a funzioni vitali, presiede a riflessi protettivi propri di fisiologici meccanismi di difesa dell'essere umano (es. riflesso faringeo) e garantisce alcune caratteristiche fondamentali per la qualità di vita dell'in-

dividuo, della sua socialità e affettività, come il linguaggio, il gusto o il valore di un sorriso. Oltre ad essere strettamente legata al concetto di piacere, basti pensare al valore simbolico di un bacio su cui si scrivono poesie da millenni, la bocca scandisce anche il nostro tempo fin dall'infanzia con la permuta dentale, che segna le età del bambino, ma anche un primo concetto di perdita o di morte con la caduta del dente di latte, di fatto ritualizzato nell'età infantile come un momento di lutto. Nella complessità simbolica di questo cavo virtuale, ci troviamo di fronte ad una dimensione di soglia fra l'essere umano esteriore, visibile, e l'uomo interiore, nascosto, di cui l'odontoiatra si fa visitatore, talvolta inconsapevolmente non atteso o indesiderato, facendo dischiudere le labbra al paziente (Granone 1989; Cassano 2016; Strobel 2006). Secondo Jung (1967) in una visione archetipale dell'uomo, il simbolo rappresenta l'esperienza che nel mondo sensibile ognuno sperimenta delle idee innate e preesistenti, questo, come proposto da Vignato (2014), potrebbe aiutarci a comprendere come già in giovane età l'esperienza del dentista evochi un istinto così primitivo come la paura e la conseguente ansia. Tutto ciò rende il cavo orale una zona molto privata ed intima del nostro corpo per cui tutti noi possiamo vivere, con gradi diversi, il trattamento odontoiatrico come un'aggressione.

3. Classificazione dell'ansia

L'ansia che in letteratura è classificata come *fisiologica o adattiva* è uno stato di attivazione che contribuisce positivamente ad affrontare situazioni di pericolo o problematiche in modo costruttivo. L'ansia *patologica o disfunzionale* è intensa e persistente e causa disagio nel funzionamento psichico e comportamentale manifestandosi anche per eventi neutri e non pericolosi. Classicamente all'interno dell'ansia patologica si distinguono un'ansia esogena, o *di stato*, e un'ansia endogena, o *di tratto*.

3.1 Ansia esogena (o «di stato»)

Questo tipo di ansia è coerente con la situazione che proviene dall'esterno del soggetto (es. lo studio odontoiatrico) e può essere causata da:

Cause vicarie. Gli studi descrivono come la narrazione di esperienze indirette negative da parte di genitori o familiari, ma anche da parte di amici, possono determinare un atteggiamento anticipatorio capace di modificare e condizionare, elevandola, l'ansietà del soggetto paziente. Inoltre anche la cultura di massa sostenuta dalle fonti cinematografiche, umoristiche e letterarie, rinforza l'elemento psicologico-simbolico dei denti che è impresso nella cultura popolare attraverso la trasmissione orale di modi di dire, ritornelli, storie per bambini in cui i denti assumono un ruolo tradizionalmente esemplificativo della *vita emotiva* dell'individuo (Facco e Zanette 2017).

Esperienza personale. Esperienze personali negative pregresse in ambito medico e odontoiatrico, tipicamente legate ad un'esperienza di dolore, al comportamento dell'odontoiatra e ad altri disagi percepiti dal soggetto come vissuti traumatici, rappresentano un elemento favorevole l'insorgenza di ansia. L'evento traumatico è più facilmente significativo se ripetuto nel tempo e se esperito dal soggetto in età evolutiva (Staugaard, Jøssing, e Krohn 2017).

3.2 Ansia endogena (o «di tratto»)

L'ansia endogena è l'espressione di un disordine di natura strutturale che si manifesta a partire da un tratto della personalità del paziente preesistente al momento

in cui si presenta. Si caratterizza per una serie di sintomi più gravi di quelli causati dall'ansia esogena che, in assenza di adeguata terapia, tendono ad essere progressivi nel tempo (Tab. 1).

Tabella 1 – Progressione dell'ansia endogena (Manani 2011).

<i>Stadio</i>	<i>Sintomi</i>
1	Attacchi di sintomi da subpanico
2	Attacchi di panico polisintomatico
3	Ipocondriasi
4	Fobia singola
5	Fobia sociale
6	Comportamento polifobico
7	Depressione

Infine, l'ansia patologica può essere un disturbo *primitivo* o *associato* a:

Cause mediche. Si individuano secondariamente al riscontro anamnestico di malattie cardiovascolari, neurologiche, respiratorie, infiammatorie, autoimmuni, endocrine, intossicazioni, abuso di alcol o sostanze e sospensione terapie farmacologiche.

Disturbi psichiatrici. L'ansia ha una dimensione transnosografica in quanto viene descritta in numerose sindromi psichiatriche. Secondo il Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-V 2013), i disturbi d'ansia differiscono dall'ansia fisiologica poiché i sintomi sono eccessivi o eccedenti lo stadio di sviluppo; e da quella patologica transitoria indotta da stress poiché persistono nel tempo (tipicamente oltre i 6 mesi).

4. Fisiopatologia dell'ansia

4.1 Circuiti neurobiologici dell'ansia

Quando ci troviamo in situazioni di pericolo l'ansia è una risposta emotiva normale in quanto è parte di una reazione di «lotta o fuga» filogeneticamente molto antica che, essendo legata alla nostra sopravvivenza, si è conservata intatta nella scala evolutiva di moltissime specie animali. L'ansia nell'essere umano rappresenta uno stato psicofisico che comporta sia un'attivazione sia della sfera mentale che di quella corporea, coinvolgendo circuiti neuronali complessi e capace di turbare potentemente l'omeostasi dell'organismo e ingenerare risposte compensatorie sistemiche di stress (Manani et al. 2005).

Lo stimolo ansiogeno viene trasmesso dalle afferenze sensitive al *talamo sensoriale* e attraverso una via monosinaptica all'*amigdala*. Questa piccola regione cerebrale a forma di mandorla riveste un ruolo fondamentale ovvero quello di filtrare le informazioni in entrata dagli organi di senso, confrontarle con le informazioni sensoriali analoghe vissute in passato per dare loro un significato o attivare degli schemi comportamentali noti e prendere decisioni anche molto rapide, tanto da essere successivamente ritenute impulsive. L'amigdala rappresenta la struttura centrale dell'integrazione tra emozioni, stress, dolore e reazioni neurovegetative. L'amigdala, integrando le informazioni di tipo sensoriale e cognitivo, è deputata a decidere se occorra o meno attivare una risposta di paura e a confermarla di ciò, le ricerche più recenti hanno dimostrato che negli esseri umani la stimolazione dell'amigdala comporta sensazioni di pericolo imminente men-

tre senza amigdala la percezione della paura scompare. Nella reazione di paura l'amigdala risponde iperattivando connessioni bidirezionali con numerose strutture, fra cui quelle con la *sostanza grigia periacqueduttale* (PAG), un'area del tronco encefalico da cui dipendono buona parte delle risposte motorie della reazione di lotta o fuga rivolte ad evitare il pericolo, quelle con il *nucleo parabrachiale* del tronco encefalico (PBN) che in corso di paura aumenta in senso adattivo la frequenza respiratoria fino a sintomi estremi come dispnea, esacerbazione dell'asma o senso di soffocamento, quelle con l'*ipotalamo* che attiva rapidamente il circuito endocrino della paura e l'innalzamento dei livelli di cortisolo ematico (Porges 1995).

Il sentimento o la sensazione consapevole di paura sono regolati attraverso connessioni bidirezionali che l'amigdala stabilisce con importanti aree della corteccia prefrontale che regolano la sfera emotivo-affettiva, precisamente la *corteccia orbitofrontale* (COF) e la *corteccia cingolata anteriore* (CCA).

Dal punto di vista fisiologico, negli esseri umani esisterebbe un vero e proprio circuito cerebrale delle emozioni e della paura. Si individuano due vie per la paura:

- Una strada «alta», *corticale*, che porta dal talamo sensoriale alla corteccia sensoriale, ove lo stimolo viene elaborato, e poi all'amigdala.
- Una seconda via «bassa», ovvero *sottocorticale*, che porta direttamente le informazioni dal talamo sensoriale all'amigdala.

La strada bassa, essendo più veloce, prevale su quella alta: questo implica che la paura può non passare per la corteccia e quindi per l'elaborazione cosciente, è esperienza comune sorprendersi in preda ad un'emozione molto intensa un attimo dopo aver reagito istintivamente ad esempio di fronte ad un pericolo imminente. La reazione di paura può essere scatenata anche da stimoli che non provengono dall'esterno, ad esempio un ricordo traumatico che, depositato a livello dell'*ippocampo*, viene rievocato o riattivato dal riconoscimento del contesto (es. ambulatorio odontoiatrico) in cui è stato memorizzato l'evento e attivato da connessioni con l'amigdala (Stahl 2016).

Inoltre, sappiamo che nella risposta a stress acuti importanti capaci di determinare atteggiamenti fobici e attacchi di panico sono coinvolte connessioni tra amigdala e *locus coeruleus*, principale sede dei neuroni noradrenergici del sistema nervoso centrale. Tra le risposte neurovegetative (sistema nervoso autonomo) proprie di ansia e paura, attraverso questo circuito si regolano anche la *frequenza cardiaca* e la *pressione arteriosa*. Anomalie genetiche di fattori metabolici che regolano la disponibilità di neurotrasmettitori del locus coeruleus sembrerebbero alla base di processi di iperattivazione noradrenergica propria di pazienti affetti da ansia *endogena*. A lungo termine l'attivazione cronica di questo circuito, come nei disturbi d'ansia, si accompagna ad un rischio aumentato di aterosclerosi, ipertensione arteriosa, ischemia cardiaca, infarto miocardico e morte improvvisa (Manani 2011).

Fra le vie *efferenti* dei circuiti di ansia e paura centrale è il coinvolgimento dell'ipotalamo che presiede a funzioni ritenute indispensabili alla conservazione dell'individuo e della specie. L'amigdala attiva l'asse *ipotalamo-ipofisi-surrene* (HPA) come conseguenza di una risposta neuroendocrina all'evento stressante, al fine di assicurare la sopravvivenza in condizioni di aggressione estreme, sia interne che esterne. In queste condizioni viene rilasciato il CRH (corticotropin-releasing hormone) ipotalamico, il quale induce la liberazione di ACTH (adrenocorticotropin hormone) da parte dell'ipofisi, con aumento di ACTH nel sangue e produzione di *cortisolo* da parte della corticale del surrene nel corso di una reazione rapida di pochi minuti.

L'asse ipotalamo-ipofisi-surrene viene stimolato nel paziente odontoiatrico in risposta a stimoli acuti come:

- Ansia intensa
- Iniezione intraorale di anestetico locale
- Dopo chirurgia orale
- Durante il dolore acuto postoperatorio

Il contributo del cortisolo nella risposta allo stress è complesso e da un punto di vista metabolico consiste in effetti prevalentemente permissivi, capaci cioè di sostenere l'aumento del fabbisogno energetico ai fini di protezione e difesa dell'organismo. Gli effetti permissivi vengono espletati sul metabolismo intermedio sinergicamente al glucagone e alle catecolamine al fine di mantenere un equilibrio glucidico. Qualora le concentrazioni di cortisolo a seguito di uno stress molto intenso dovessero risultare elevate, l'azione del cortisolo sul sistema immunitario inibisce le reazioni infiammatorie mediate dalle prostaglandine, del trombossano e dei leucotrieni, attraverso la depressione specifica della sintesi delle ciclossigenasi inducibili (COX2). Tuttavia una prolungata attivazione neuroendocrina che persista nel tempo può essere associata a rischio aumentato di sviluppare coronaropatie, diabete di tipo 2 e ictus cerebrale.

I sintomi di ansia e paura sono legati all'iperattivazione di circuiti dell'amigdala, mentre quelli conseguenti alla preoccupazione eccessiva e immotivata sono conseguenza dei circuiti cortico-striato-talamo-corticali. Dall'iperattivazione dei circuiti amigdalici dipendono anche la cascata di eventi neurobiologici che costituisce la lettura emotiva del dolore, ovvero l'esperienza soggettiva che il paziente darà al proprio vissuto fisiologico. I principali neurotrasmettitori che regolano questi circuiti sono: l'acido γ -amminobutirrico (GABA), il glutammato, la serotonina (5HT), il fattore di rilascio della corticotropina (CRF), la dopamina (DA) e la noradrenalina (NE). Lo stress provoca, infatti, la stimolazione del sistema adrenergico centrale con liberazione di encefaline (norepinefrina, serotonina, acetilcolina, dopamina e altri NT), capaci di stimolare anch'esse *direttamente o indirettamente*, con la liberazione di ACTH da parte dell'ipofisi, il rilascio di epinefrina da parte del surrene. Questo tipo di stimolazione avviene preferibilmente negli stati acuti di ansia, come nella paura estrema e negli attacchi di panico: l'attivazione dell'*asse adrenomidollare* è capace di aumentare molto rapidamente il flusso di *epinefrina* ed è strettamente legato allo stimolo emozionale cognitivo. È pertanto questa liberazione di epinefrina da parte della midollare del surrene, che avviene attraverso fibre pregangliari senza alcuna interruzione in stazioni intermedie, che realizza la risposta più rapida di tipo «fight or flight» (Scheitler, Tucker, e Christian 1984).

Contemporaneamente all'attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene e all'asse adrenomidollare, si verifica la stimolazione discendente del *sistema simpatico* e delle sue fibre post-gangliari che comporta l'aumento nel torrente circolatorio di *norepinefrina*. I livelli ematici di norepinefrina possono aumentare di diverse volte in corso di dolore acuto postoperatorio e a causa di complicanze.

La stimolazione simpaticoadrenergica è espressione prevalente di una stimolazione regionale, selettiva e periferica del sistema simpatoadrenergico (ipotensione, turbe elettrolitiche periferiche, processi infiammatori). Il sistema nervoso simpatico può essere stimolato indirettamente attraverso la liberazione di CRH (per aumento dei recettori adrenergici) o direttamente per attivazione dell'asse adrenomidollare. Il sistema adrenomidollare e quello simpatoadrenergico sono stimolati spesso contemporaneamente, sebbene possano agire anche in maniera indipendente.

Il coinvolgimento adrenergico nel suo insieme determina un complesso quadro di *sensibilizzazione neurovegetativa* che provoca sintomi somatici diversi a seconda se i recettori coinvolti sono di *tipo α e β* . Questo complesso quadro consiste in alterazioni

funzionali cardiocircolatorie con: aumento della frequenza cardiaca; aumento della pressione arteriosa; aritmie cardiache; costrizione dei distretti arteriosi cutanei; dilatazione a carico delle arterie della muscolatura scheletrica e cardiaca (Abraham-Injipin 1988; Faraco et al. 2003).

Se l'effetto è prevalentemente β -stimolante si verificherà broncodilatazione; se α -stimolante si verifica ipertensione e sudorazione tipica del palmo delle mani. A questi effetti, vanno aggiunti quelli metabolici delle catecolamine, ovvero: attivazione della glicogenolisi epatica, attivazione della lipolisi e aumento del metabolismo basale. Questo comporta un conseguente aumento degli acidi grassi liberi, del glucosio e del lattato, allo scopo di fornire una maggiore quantità di substrati ossidabili, prontamente disponibili alla muscolatura scheletrica, al cuore ed al cervello (Stahl 2016).

5. Manifestazioni cliniche dell'ansia

Esiste nell'ansia una manifestazione *cognitiva* e una *neurofisiologica*: la prima è legata all'ideazione conseguente al vissuto apprensivo e ad un'aspettativa, non dimensionate alla realtà, di un pericolo diffuso e incerto. La seconda è diretta conseguenza della reazione fisiopatologica di difesa che esita in una risposta neurovegetativa simpaticoadrenergica di lotta o fuga. Per poter gestire correttamente l'ansia del paziente, occorre riconoscere tutte le manifestazioni che si presenteranno all'odontoiatra come segni e sintomi sia fisici che psicologici durante la visita.

L'ansia può manifestarsi attraverso una serie di modalità molto diverse fra loro che, secondo le circostanze e la personalità del soggetto si presenteranno come strategie di attacco («fight»), fuga («flight») o immobilizzazione sul posto («freezing»). Il paziente odontoiatrico che ha paura non può realmente lottare o fuggire ma è seduto sulla poltrona. Come proposto da Porges (1995) nella «polyvagal theory» con l'evoluzione, la risposta allo stress si è sviluppata in una gamma più ampia di comportamenti: il combattimento può ora assumere la forma di espressione di rabbia o litigiosità, la fuga può assumere la forma di una lipotimia. Di qui l'ampia gamma di segni e sintomi che se non riconosciuti e trattati possono deteriorare il quadro clinico passando dalla presincope alla sincope vasovagale, la più comune emergenza medica nell'ambulatorio odontoiatrico.

Le manifestazioni *psicologiche* dell'ansia comprendono:

- Deficit di concentrazione
- Deficit di memoria
- Nervosismo e irritabilità
- Insicurezza e timore
- Ruminazione e preoccupazione
- Ipervigilanza
- Risposta d'allarme
- Affaticabilità
- Riduzione della libido
- Sensazione di fiato corto, nodo alla gola, pugno allo stomaco

Segni e sintomi *psicologici* emergeranno a tutti i livelli della comunicazione del paziente che il clinico potrà intercettare durante la visita e anche nell'atteggiamento nei diversi ambienti dentro e fuori l'ambulatorio, come manifestazioni comportamentali. Aldilà di ciò che il paziente verbalizza, anche gli aspetti paralinguistici e prosodici come la tonalità della voce, il ritmo e il volume, la comparsa di balbuzie o di pause e interruzioni nell'eloquio, possono rappresentare ulteriori dati per il riconoscimento dello stato emotivo del paziente. Allo stesso modo la comunicazione non verbale fatta

di gesti, atteggiamenti posturali e mimiche facciali che sfuggono al nostro controllo consapevole comunicano contenuti ed emozioni latenti (Ekman 1982). Fin dall'ingresso in sala d'attesa il paziente ansioso può manifestare comportamenti di insofferenza, sedere assumendo una postura non rilassata o non sedersi e restare in piedi controllando l'orologio. I movimenti stessi delle mani possono rivelare stati d'animo diversi: nel paziente ansioso le mani sono contratte e tese, talvolta si muovono nervosamente o sono aggrappate al bracciolo della poltrona, altre volte strette a pugno o chiuse l'una nell'altra. Sul riunito il paziente ansioso fa difficoltà a trovare una posizione comoda, tende a mantenere una posizione rigida del capo e le gambe accavallate o anche a portare una gamba fuori dalla poltrona in atteggiamento di fuga. Lo sguardo e gli occhi sono in allerta e seguono gli strumenti controllando l'ambiente. Talvolta anche un atteggiamento di eccessiva passività, facilmente fraintendibile come estrema collaborazione, può sottendere un elevato stato ansioso.

Le manifestazioni *fisiche* dell'ansia comprendono:

- Palpitazione
- Ipersudorazione
- Sensazioni di vertigini
- Dispnea e tachipnea
- Minzioni frequenti
- Disturbi gastroenterici
- Insonnia
- Tensione motoria
- Tremori
- Irrequietezza e agitazione
- Facilità ai sussulti
- Contratture muscolari
- Cefalea da tensione
- Paralisi di rapida risoluzione

Segni e sintomi *fisici* possono essere facilmente riscontrati attraverso il rilievo di un aumento della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa e alcune sensazioni, come ad esempio la secchezza delle fauci, possono essere riferiti spontaneamente dal paziente. Questi sintomi fisiologici periferici, quando avvertiti dal paziente, possono perfino agire da innesco nel paziente ansioso, in un crescendo parossistico la cui percezione del corpo incrementa lo stato di allarme e l'attivazione della componente psichica che costituisce l'esperienza cosciente dell'ansia (Beck e Weaver 1981).

Nell'adulto l'atteggiamento può consistere nel far fronte ad una situazione che procura ansia semplicemente evitandola. Altre persone accusano paura del dentista sempre maggiore per aver a lungo procrastinato le cure e dopo aver disdetto gli appuntamenti invece di averli effettuati regolarmente (Collado, Nicolas, e Hennequin 2008). Non sempre però esiste una correlazione univoca tra le componenti comportamentali dell'ansia, pazienti molto ansiosi si possono mostrare estremamente collaboranti e non essere consapevoli o non riferire il loro disagio, mentre altri dotati manifestare esplicitamente la loro apprensione. Questo comporta una certa difficoltà di giudizio da parte dell'osservatore nel distinguere gli atteggiamenti del paziente dalle sue sensazioni. Un altro aspetto importante è l'interazione tra l'ansia che lo stesso odontoiatra può manifestare nei confronti del paziente e la risposta del paziente medesimo il quale, subendone gli effetti, può modificare il suo atteggiamento. L'odontoiatra sedazionista dovrà pertanto porre la massima attenzione ad intercettare questi segnali al fine di una corretta valutazione preoperatoria dello stato ansioso del paziente (Coulthard 2013; Malamed 2010).

6. La sedazione cosciente in odontoiatria

6.1 Ansiolisi e sedazione cosciente

Come espresso dal General Dental Council (GDC 1997) e anche dalle recenti linee guida italiane: «Gli odontoiatri hanno il dovere di assicurare e i pazienti il diritto di ricevere le misure adeguate per il controllo del dolore e dell'ansia. I metodi farmacologici per il controllo del dolore e dell'ansia includono l'anestesia locale e le tecniche di sedazione cosciente».

La *sedazione cosciente* in odontoiatria riduce l'ansia e il discomfort, permettendo al paziente di tollerare interventi anche indaginosi o di lunga durata, come ad esempio la chirurgia del terzo molare. La sedazione cosciente utilizzata in ambito odontoiatrico induce rilassamento del paziente senza perdita della coscienza. Il paziente è in *contatto verbale* con l'odontoiatra e i *riflessi protettivi* delle vie aeree sono mantenuti, così come la *pervietà delle vie aeree*. La sedazione che rimanga a livello «cosciente», evitando la possibilità che il livello di sedazione si approfondisca, previene la possibilità che si verifichino eventi avversi più o meno gravi, fino alla depressione respiratoria. La perdita anche parziale dei riflessi protettivi delle vie aeree e l'incapacità di rispondere ai comandi verbali o a stimoli non dolorosi, pone il paziente in uno stato di «sedazione profonda», la cui induzione e gestione è di competenza dell'anestesista. Al fine di ridurre al minimo il rischio di produrre un livello di sedazione più profondo di quello voluto, sono determinanti la valutazione preoperatoria, la scelta farmacologica, la tecnica di somministrazione, il monitoraggio clinico e strumentale dei parametri vitali, nonché la formazione e l'addestramento continuo dell'odontoiatra sedazionista che operi in base alle necessità e allo stato psicofisico del singolo paziente.

L'*ansiolisi* è l'eliminazione dell'ansia che può avvenire in maniera *parziale o totale*. La sedazione cosciente impiegata dall'odontoiatra ha come *endpoint* primario il raggiungimento dell'ansiolisi. L'ansiolisi è una modificazione dello stato di coscienza durante il quale sono garantiti l'interazione adeguata con l'ambiente circostante, il controllo autonomo delle funzioni vitali ed i riflessi protettivi. Si ottiene, come descritto dalla definizione di ansiolisi della Associazione Italiana di Anestesia Narcodontostomatologica (AINOS), attraverso una tecnica terapeutica che permette il raggiungimento di uno *stato psicologico soggettivo* caratterizzato da abolizione parziale o completa dell'ansia, indotto con *tecniche non farmacologiche, farmacologiche o dalla loro combinazione*. La diminuzione progressiva dell'ansia corrisponde ad un aumento della tranquillità che si definisce *totale* quando l'ansia è completamente abolita. L'obiettivo è minimizzare lo stress psicofisico del paziente e in questo modo rendere accettabile la seduta per il paziente, possibile il trattamento per l'odontoiatra e facilmente tollerabili le tecniche di anestesia loco-regionali impiegate, massimizzando benessere e sicurezza delle cure erogate (AINOS 2001).

Nelle specialità mediche non odontoiatriche la sedazione è più spesso condotta con farmaci ad attività prevalentemente «sedativa», che possono determinare una riduzione della coscienza fino alla sua perdita. Diversamente, l'odontoiatra sedazionista nella pratica clinica utilizza farmaci a prevalente azione «ansiolitica» somministrati titolando le dosi sulle necessità soggettive del singolo paziente che comunica con l'odontoiatra il conseguimento del proprio stato di benessere e tranquillità. L'odontoiatra ha infatti come finalità la riduzione o l'abolizione dell'ansia e dello stress, piuttosto che l'abolizione della coscienza mediante l'impiego di farmaci sedativi. A questo scopo, come descritto nella definizione di *sedazione cosciente* proposta dell'Academy of Medical Royal Colleges: tutte le tecniche di sedazione cosciente per il paziente odontoiatrico avranno *un margine di sicurezza sufficientemente ampio da rendere altamente improbabile la perdi-*

ta della coscienza (AOMRC 2013). Inoltre, come descritto nello Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN 2014), in corso di sedazione cosciente: «Non deve essere richiesto alcun intervento per mantenere pervie le vie aeree, la ventilazione spontanea deve essere adeguata e la funzione cardiocircolatoria conservata» (SDCEP 2017).

6.2 Necessità di sedazione in chirurgia orale

Al fine di conoscere se la sedazione cosciente è indicata e consigliabile è necessario compiere una *valutazione preoperatoria* completa che comprenda un'attenta *valutazione del rischio clinico*, la *valutazione dell'ansia* e che tenga di conto delle *caratteristiche dell'intervento* a cui il paziente deve sottoporsi. Questa fase costituisce un momento diagnostico di routine che l'odontoiatra conduce durante la visita preoperatoria dedicata per stabilire se il paziente è in grado di tollerare l'intervento senza modificazioni dello stato di coscienza oppure se sono indicate tecniche comportamentali o farmacologiche di sedazione cosciente (AISOD 2021). Saranno raccolte le informazioni per individuare la tecnica più idonea in base a:

- Anamnesi patologica prossima (medica e odontoiatrica)
- Anamnesi patologica remota (incluso pregresse sedazioni/anestesi generali)
- Anamnesi farmacologica (incluso allergie)
- Esame obiettivo (incluso vie aeree)
- Stato psicologico (incluso valutazione ansia/fobia)

La valutazione preoperatoria permette di evidenziare condizioni mediche (asma, diabete, ipertensione arteriosa, epilessia, cardiopatie ecc.) che potrebbero scompensarsi per lo stress acuto dell'intervento. Inoltre per conoscere lo stato psicologico vengono raccolti dati quantitativi e qualitativi dell'ansia rilevati attraverso test specifici come M-DAS (Modified Dental Anxiety Scale) e scale analogiche-visive, come la VAS-A (Visual Analogue Scale) e integrati con le informazioni provenienti dall'*anamnesi*, dall'*esame fisico* e dal *colloquio* (Corah, Gale, e Illig 1978; Facco et al. 2011; 2013; 2015). Nella visita sono indagate le precedenti esperienze odontoiatriche, eventuali patologie o terapie correlate a condizioni di ansia e stress, e sono raccolti tutti i sintomi d'ansia che il paziente dovesse manifestare; inoltre si osserva lo stato generale del paziente, la sua mobilità, il decubito e la collaborazione e si rilevano i parametri vitali di riferimento (saturazione periferica dell'ossigeno, frequenza cardiaca, la pressione arteriosa e l'indice di massa corporea). La conduzione del colloquio è rivolta alla creazione di una relazione di fiducia attraverso un ascolto attivo e un dialogo empatico col paziente che favorisca l'emergere delle eventuali cause di ansietà e disagio con utilizzo di domande aperte e di una comunicazione efficace.

Al termine della valutazione preoperatoria l'odontoiatra potrà stabilire se esistono *indicazioni* per effettuare l'intervento odontoiatrico in sedazione cosciente, ovvero:

- Ansia e odontofobia
- Procedure odontoiatriche cruenti o di lunga durata
- Condizioni mediche che possono aggravarsi in situazioni di stress
- Ridotta collaborazione per condizioni mediche o comportamentali
- Pazienti con bisogni speciali (PBS)

La scelta della tecnica di sedazione cosciente dovrà essere *la più semplice, sicura ed efficace*, in base:

- Al tipo di intervento odontoiatrico programmato
- Al livello di sedazione che si intende raggiungere

- Alle controindicazioni
- Agli effetti collaterali
- Alle preferenze del paziente

Inoltre, con la *valutazione sociale* l'odontoiatra decide se il paziente può essere trattato nell'ambulatorio odontoiatrico o presso strutture ospedaliere. Nel caso in cui la storia medica del paziente lo suggerisca l'odontoiatra richiede consulenze mediche specialistiche mentre per pazienti con classe ASA > II è consigliabile il trattamento in ambiente ospedaliero (ASA 2019).

La capacità del paziente di tollerare lo stress previsto nell'intervento deve essere attentamente valutata sia da un punto di vista psicologico che fisiologico. La paura e l'ansia odontoiatrica sono fattori stressanti il soggetto ma non sono gli unici: entità dell'intervento, invasività dell'atto chirurgico, la sua durata, un controllo del dolore inefficace o non duraturo, insieme a farmaci e condizioni cliniche preesistenti modificano il livello di stress in tutti i soggetti. In tutte le tecniche di ansiolisi sono fornite al paziente le informazioni adeguate circa il trattamento proposto e raccolto il consenso (Newton e Buck 2000).

7. Tecniche di ansiolisi in chirurgia orale

7.1 Ansiolisi farmacologica e non farmacologica

Le tecniche di ansiolisi con il loro approccio si muovono all'interno dei *circuiti mente-corpo* del soggetto: sul piano cognitivo producendo un'esperienza odontoiatrica dai connotati emotivi positivi per il soggetto in termini di *rilassamento e benessere*; sul piano organico modulando gli effetti fisiologici della risposta neuroendocrina correlata ad ansia e stress in termini di *sicurezza* (Manani, Facco, e Zanette 2011; Facco e Zanette 2017).

L'ansiolisi può essere raggiunta con tecniche farmacologiche e non farmacologiche. Fra le *tecniche non farmacologiche* troviamo tutte le tecniche *comportamentali*, in particolare la iatrosedazione e l'ipnosi clinica. Per *iatrosedazione* si intende l'insieme dei comportamenti verbali, paraverbali e non verbali del medico in grado di alleviare di per sé l'ansietà del paziente. Friedman, introducendo il concetto e le tecniche di iatrosedazione, descrisse, come la comunicazione e l'atteggiamento dell'odontoiatra sono di primaria importanza per il trattamento dell'ansia e dello stress del paziente odontoiatrico e che l'ansiolisi farmacologica è secondaria a questa, laddove le tecniche non farmacologiche risultino insufficienti (Friedman 1967). L'*ipnosi* è un particolare stato della coscienza nel quale il paziente è posto nella condizione di esprimere un monoidismo plastico che può essere indotto dall'odontoiatra per generare suggestioni di rilassamento, benessere o talvolta analgesia al fine di raggiungere l'ansiolisi mediante le risorse stesse del paziente (Erickson 1983; Granone 1989). Spesso le tecniche comportamentali da sole sono efficaci per controllare il livello di ansia del paziente, quando queste non sono sufficienti poiché i livelli di ansietà sono elevati oppure le caratteristiche di invasività e durata dell'intervento sono tali da indicare all'odontoiatra di ridurre i livelli di discomfort e stress perioperatorio, si ricorre alle *tecniche farmacologiche*.

L'ansiolisi farmacologica può essere realizzata mediante farmaci somministrati per via *inalatoria, enterale o endovenosa*. I farmaci utilizzati in ambito odontoiatrico sono il *protossido di azoto* e le *benzodiazepine*. Essi hanno un effetto depressivo sul sistema nervoso centrale e, ai dosaggi utilizzati, determinano ansiolisi e lieve alterazione della coordinazione motoria, mantenendo la coscienza, i riflessi di protezione delle vie aeree

e la stabilità della funzione cardiorespiratoria. Anche in caso di sedazione cosciente farmacologica, le tecniche non farmacologiche sono una componente imprescindibile del trattamento del paziente ansioso e odontofobico. Infatti mentre le tecniche farmacologiche inibiscono la reazione di ansietà e paura, una coordinata conduzione dell'ansiolisi comportamentale potrà favorire un'esperienza odontoiatrica positiva in cui la relazione medica esca rafforzata e si avvii per il paziente un processo di ristrutturazione che esiti nel tempo in livelli d'ansia decrescenti (AISOD 2021; Manani et al. 2005).

Il *protossido d'azoto* è impiegato nella tecnica di sedazione cosciente inalatoria, nella quale viene somministrato in miscela con alte percentuali di ossigeno attraverso una mascherina posizionata sul naso del paziente. Il protossido d'azoto è un gas incolore e dal sapore dolciastro, scarsamente solubile nel sangue, noto fin dal XVIII sec. che presenta proprietà ansiolitiche, euforizzanti e analgesiche. L'uso odierno è reso sicuro e maneggevole dalle *sedation machine* che dispensano percentuali personalizzabili di protossido d'azoto e impediscono l'erogazione di miscele ipossiche. Il protossido di azoto (N₂O) ha un rapido onset time (inizio di azione 2-3 minuti) e il suo effetto termina in pochi minuti (3-5 minuti) dalla cessazione della somministrazione. Alle concentrazioni raccomandate per la sedazione cosciente, solitamente entro il 50%, non interferisce con i riflessi di protezione delle vie aeree tussigeni e di deglutizione; inoltre, non è praticamente metabolizzato nell'organismo, ed è eliminato quasi completamente a livello polmonare. Il meccanismo d'azione è mediato dal legame con molteplici recettori del sistema nervoso centrale, fra cui recettori GABA, di cui potenzia l'effetto inibitorio con azione principalmente ansiolitica; si comporta da antagonista dei recettori NMDA glutamatergici coinvolti nelle vie afferenti del dolore e favorisce il rilascio di oppioidi endogeni, in particolare *dinorfina*, coinvolta nella modulazione discendente del dolore (Damia e Paglia 2017). La sedazione inalatoria, nata come tecnica di «analgesia relativa» negli anni '50 a New York grazie a Harry Langa e introdotta in Italia dalla metà degli anni '80 da Damia e Paglia, è considerata la metodica più sicura in odontoiatria e, nei casi indicati, dovrebbe essere la tecnica farmacologica di prima scelta (AIFA 2011).

Le *benzodiazepine* sono i farmaci impiegati nella sedazione cosciente enterale ed endovenosa. Le benzodiazepine sono una classe di psicofarmaci provvisti di uno spettro farmacologico simile, che provoca effetti neurologici dose-dipendenti. Esse possono determinare con l'aumento delle dosi da somministrare, una progressione della qualità degli effetti, da quello ansiolitico, l'effetto che è ricercato, all'effetto sedativo, fino a causare il sonno. Esse agiscono potenziando l'effetto del GABA, il neurotrasmettitore inibitorio più potente del SNC, distribuito nel 30-40% delle sinapsi cerebrali. Il GABA interagisce in maniera stereospecifica con specifici recettori proteici localizzati sulla membrana neuronale e i recettori delle benzodiazepine sono un sito allosterico localizzato all'interno del recettore GABA-A, l'effetto farmacologico dipende dalla subunità di legame sul recettore (Stahl 2016). In particolare l'effetto *ansiolitico* è mediato dalle subunità $\alpha 2$. Gli $\alpha 2$ -recettori sono localizzati principalmente in aree del cervello coinvolte nell'elaborazione dei contenuti emotivi, come il sistema limbico, in particolare l'amigdala e l'ipotalamo. Gli effetti *sedativo* ed *amnesico* sono meditati da subunità $\alpha 1$, l'effetto *miorilassante* è mediato dalle subunità $\alpha 2$, $\alpha 3$ e $\alpha 5$, e l'effetto *anticonvulsivante* è mediato dalle subunità $\alpha 1$. Da un punto di vista farmacodinamico, l'ansiolisi e la sedazione sono due funzioni distinte del recettore GABA-A e dipendono rispettivamente dalla presenza della subunità $\alpha 2$ e $\alpha 1$. Esiste quindi una differenza tra benzodiazepine ad attività prevalentemente ansiolitica e benzodiazepine ad attività prevalentemente sedativo-ipnotica (Vinkers et al. 2009). Quando la sedazione *enterale* è condotta come premedicazione per os si impiega la dose minima efficace di una benzodiazepina a prevalente azione ansiolitica, come il *delorazepam*, capace di generare un'ansiolisi parziale. Il delorazepam (o clordemetil-

diazepam, CDDM) è la benzodiazepina con il più breve onset time: l'effetto ansiolitico inizia già dopo circa 5 minuti. Quando necessario, nel paziente odontoiatrico adulto, la premedicazione con delorazepam per os può essere seguita dalla sedazione *endovenosa* con benzodiazepine, come il *diazepam*. Questa è la tecnica attualmente insegnata nei Master italiani sulla sedazione cosciente odontoiatrica che fu introdotta dal Prof. Giovanni Manani nel protocollo della Scuola Patavina (Manani et al. 1995; Zanette et al. 2013).

La sedazione cosciente endovenosa è considerata la tecnica di sedazione farmacologica più efficace, poiché costituisce una via di somministrazione che rende possibile la titolazione del farmaco, ovvero la somministrazione per dosi incrementali fino al raggiungimento della tranquillità soggettiva del paziente. La letteratura internazionale individua il midazolam come farmaco di prima scelta per la sedazione cosciente endovenosa in ambito odontoiatrico (Clark e Rodrigo 1986; Clark et al. 1987; Chen et al. 2015; Van der Bijl et al. 1991). Il midazolam, tuttavia, è una benzodiazepina a prevalente azione sedativa e inoltre in Italia il midazolam è un farmaco di fascia H e può essere utilizzato solo in ambiente ospedaliero o in strutture assimilate. Altre tecniche di sedazione cosciente farmacologica nel paziente adulto sono le tecniche avanzate che comprendono la somministrazione di una benzodiazepina ansiolitica per via *transmucosa* o la *co-somministrazione* di una benzodiazepina ansiolitica per via orale, *transmucosa* o *endovenosa* associata alla sedazione inalatoria con protossido di azoto e ossigeno. Queste tecniche devono essere effettuate da un sedazionista odontoiatra esperto che operi in ambiente idoneo (AISOD 2021).

Secondo le attuali linee guida in tutti i casi durante l'intervento in sedazione cosciente è richiesto il *monitoraggio clinico* che comprenda:

- Stato di coscienza e livello di sedazione (risposta allo stimolo verbale)
- Mantenimento dei riflessi di protezione delle vie aeree (tosse e deglutizione)
- Respirazione (frequenza e profondità)
- Colorito della cute e delle mucose (roseo)
- Tempo di riempimento capillare (< 3 secondi)
- La frequenza (FC), il ritmo e la qualità del polso arterioso

E inoltre, il *monitoraggio strumentale* che comprenda:

- Ossigenazione periferica con la saturimetria (SpO_2) durante la sedazione inalatoria
- *PA*, *FC* e SpO_2 durante tutte le altre tecniche di sedazione cosciente

Al termine dell'intervento il paziente può essere dimesso dopo un periodo di osservazione quando i parametri vitali sono stabili e il livello di coscienza è sovrapponibile a quello precedente alla sedazione. Le dimissioni comprenderanno istruzioni anche scritte per il periodo postoperatorio e la presenza di un accompagnatore a cui affidare la dimissione protetta del paziente, nel caso di sedazione cosciente con benzodiazepine.

7.2 Rilevanza dell'ansiolisi in chirurgia orale

Una delle più comuni conseguenze del mancato controllo di ansia e disagio durante chirurgia orale è l'esperienza del dolore da parte del paziente per la mancata gestione delle componenti del dolore che sono strettamente legate alla paura e all'apprensione, fra ansia e dolore esiste infatti un legame stretto e indissolubile e il paziente che prova paura o preoccupazione è più facile che provi anche dolore. Inoltre, questi aspetti di sofferenza del paziente aumentano la frustrazione e lo stress del medico e dello staff. Una mancata ansiolisi nel paziente con ridotte riserve funzionali può esporre alla possibilità di sviluppare eventi avversi e al verificarsi di emergenze mediche stress-correlate (O'Shea, Corah, e Ayer 1984; Hill e Walker 2001).

Il *dolore* e l'*ansia* sono la prima causa di *perdita di coscienza e di emergenza* nello studio odontoiatrico. La maggior incidenza di complicanze si verifica durante o subito dopo l'esecuzione dell'anestesia locale e l'intervento odontoiatrico durante il quale si verificano maggiormente le complicanze è l'*estrazione dentaria*. In uno studio di Malamed et al. condotto sulle emergenze riportate da 2704 odontoiatri in un periodo di 10 anni, si evidenzia che le emergenze mediche potenzialmente indotte da stress erano il 51,7% e in particolare *sincope, iperventilazione, angina, crisi epilettica, attacco d'asma* (Malamed 1993).

Inoltre, sappiamo che i livelli di ansietà più elevati sono distribuiti nell'età giovane adulta e nel sesso femminile: in questa popolazione di pazienti si inserisce frequentemente l'indicazione all'estrazione del terzo molare; pertanto il clinico che si occupa di questa branca della chirurgia orale si trova più spesso a confrontarsi con le reazioni di ansia e paura (Melini et al. 2020).

Altri aspetti che normalmente possono costituire un limite alla conduzione dell'intervento di chirurgia orale, in particolare per la chirurgia estrattiva del terzo molare, possono essere la presenza di iperriflessia faringea («gag reflex»), la difficoltà del paziente a mantenere la posizione di lavoro, l'affaticabilità e rigidità muscolare e articolare in apertura protratta, intolleranza alle manovre di lussazione o all'uso degli strumenti rotanti (in presenza di anestesia locale completa e duratura) (Bassi et al. 2013). In alcune occasioni queste condizioni impongono tempi di lavoro rallentati, prolungando la durata dell'intervento anche a discapito dell'invasività dello stesso; altre volte le limitazioni possono essere tali da pregiudicare la possibilità di erogare terapie di qualità fino alla perdita della collaborazione, all'*impossibilità di portare a termine l'intervento* e al rischio di eventi avversi. Anche in assenza di emergenze mediche questi segnali sono parte dei campanelli d'allarme che indicano al clinico l'elevato disagio del paziente che sarà esposto ad una memoria potenzialmente traumatica nell'elaborazione dell'evento e dovrebbero essere intercettati e prevenuti per scongiurarne le conseguenze.

Nei pazienti affetti da patologie del surrene o in trattamento cronico con cortisonici è importante valutare il rischio di insufficienza corticosurrenalica; la produzione di *cortisolo* aumenta notevolmente e dopo estrazioni dentali multiple sono stati registrati casi di crisi surrenalica acuta in pazienti che avevano accusato una intensa sintomatologia dolorosa nel periodo postoperatorio. Poiché l'impiego degli analgesici limita la secrezione di cortisolo, alcuni Autori sostengono che la secrezione di cortisolo in pazienti sottoposti a chirurgia orale, possa essere considerata in termini di risposta al dolore. Su pazienti a cui veniva estratto un terzo molare in anestesia locale o generale è stata dimostrata una correlazione fra cortisolo e stress chirurgico (Faravelli et al. 2012).

Le modificazioni neurovegetative più studiate degli effetti della risposta adrenomidollare e simpaticoadrenergica sono la *frequenza cardiaca* e la *pressione arteriosa*. La pressione arteriosa presenta fluttuazioni rilevanti durante qualsiasi intervento odontoiatrico nei pazienti con ansietà elevata, che non sono presenti nei pazienti con ansia clinicamente non significativa. Stati di ansietà elevati in pazienti sottoposti a chirurgia orale, determinano un aumento della frequenza cardiaca nel periodo preoperatorio immediato che in occasioni di terapie indolori o meno aggressive possono non essere altrettanto presenti. Secondo uno studio effettuato da Manani et al., la frequenza cardiaca in pazienti con ansietà media, normotesi e non sedati sottoposti ad estrazione del terzo molare, ha dimostrato che la frequenza cardiaca aumenta dopo la visita preoperatoria e durante l'anestesia, tendendo a diminuire durante l'intervento, pur mantenendosi elevata rispetto al valore di controllo iniziale (Manani et al. 2003a). Fluttuazioni della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa sono osservabili intraoperatoriamen-

te durante estrazione dentaria in pazienti non sedati sia normotesi sia affetti da lieve ipertensione, ma soprattutto in quei pazienti affetti da ipertensione severa (Ship 1960).

Da quanto detto risulta che le modificazioni cardiocircolatorie da stress risultano principalmente collegabili con la presenza o meno di apprensione e di dolore e con l'esecuzione di interventi di chirurgia orale ritenuti più aggressivi dal paziente (estrazioni, impianti, asportazioni di cisti ecc.). Nel paziente che è affetto da patologie cardiocircolatorie l'aumento rapido della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa e della domanda di O₂ da parte del muscolo cardiaco, possono scatenare aritmie ed emergenze mediche perioperatorie (IMA, emorragie intracraniche ecc.).

In ultima analisi, il paziente candidato alla chirurgia del terzo molare presenta numerose criticità che lo espongono particolarmente al rischio di elevati livelli di ansietà e discomfort. Il riconoscimento e il trattamento di ansia e paura, insieme a quello del dolore, diviene quindi l'atto medico irrinunciabile per poter attuare le tecniche chirurgiche necessarie garantendo livelli adeguati di benessere e sicurezza in chirurgia orale.

Bibliografia

- Abraham-Injipin, Luzi. 1988. "Changes in Blood Pressure, Heart Rate, and ECG During Dental Treatment." 116(4): 531-6.
- Abrahamsson, Kajsa H., Berggren Ulf, Hallberg Lillemor, Carlsson Sven G. 2002. "Dental Phobic Patients' View of Dental Anxiety and Experiences in Dental Care: A Qualitative Study." *Scand J Caring Sci.* 16(2): 188-96.
- Academy of Medical Royal Colleges (AOMRC). 2013. "Safe Sedation Practice for Healthcare Procedures: Standards and Guidance." <<https://www.aomrc.org.uk/reports-guidance/safe-sedation-practice-1213/>> (04/12/2013).
- AIFA. 2011. "Problematiche di sicurezza e precauzioni di utilizzo extra-ospedaliero del farmaco protossido d'azoto (N₂O). DDL sull'uso extraospedaliero del protossido d'azoto." https://www.aifa.gov.it/sites/default/files/ddl_protossido_dazoto__2_.pdf (02/02/2011).
- American Psychiatric Association. 2014. *DSM-V. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*. Milano: Raffaello Cortina.
- ASA Physical Status Classification System. 2019. <<https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>> (13/12/2020).
- Associazione Italiana di Anestesia Narcodontostomatologica (AINOS). 2001. "Linee guida sulla sedazione cosciente in odontoiatria." *Giorn Anest Stomatol.* 28: I-VIII.
- Associazione Italiana Sedazionista Odontoiatri (AISOD). 2021. "Linee guida sulla sedazione cosciente in odontoiatria." <https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/05/LG115_La-sedazione-cosciente-in-odontoiatria_v.26.05.21.pdf>
- Bassi, Gabriel S., Humphris Gerry M., and Lesley P. Longman. 2004. "The Etiology and Management of Gagging: A Review of the Literature." *J Prosthet Dent.* 91(5): 459-67.
- Beck, Michael F., and Joel Weaver. 1981. "Blood Pressure and Heart Rate Responses to Anticipated High-stress Dental Treatment." *J Dent Res.* 60(1): 26-9.
- Benedetti, Fabrizio, and Martina Amanzio. 1997. "The Neurobiology of Placebo Analgesia: From Endogenous Opioids to Cholecystokinin." *Progr Neurobiol.* 52(2): 109-25.
- Berggren, Ulf, and Gunnell Meynert. 1984. "Dental Fear and Avoidance: Causes, Symptoms, and Consequences." *J Am Dent Assoc.* 109(2): 247-51.
- Cannon, Walter B. 1932. *The Wisdom of the Body*. New York: W.W. Norton.
- Cassano, Giovanni B. 2016. *Psicopatologia e clinica psichiatrica*. Torino: Edra.
- Chen, Qi, Wang Lufei, Ge Lina, Gao Yuan, and Hang Wang. 2015. "The Anxiolytic Effect of Midazolam in Third Molar Extraction: A Systematic Review." *PLoS One.* 10(4): e0121410.
- Clark, Morris S., Silverstone Leon M., Coke John M., and John Hicks. 1987. "Midazolam, Diazepam, and Placebo as Intravenous Sedatives for Dental Surgery." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 63(1): 127-31.

- Clark, Ronald N., Rodrigo M.R. 1986. "A Comparative Study of Intravenous Diazepam and Midazolam for Oral Surgery." *J Oral Maxillofac Surg.* 44(11): 860-3.
- Cohen S.M., Fiske J., and Jonathon T. Newton. 2000. "The Impact of Dental Anxiety on Daily Living." *Br Dent J.* 189(7): 385-90.
- Collado, Valérie, Nicolas Emmanuel, and Martine Hennequin. 2008. "Dental Difficulty for Adult Patients Undergoing Different Dental Procedures According to Level of Dental Anxiety." *Odontostomatol Trop.* 31(124): 35-42.
- Colloca, Luana, and Fabrizia Benedetti. 2007. "Nocebo Hyperalgesia: How Anxiety Is Turned Into Pain." *Curr Opin Anaesthesiol.* 20(5): 435-9.
- Comitato Consultivo per la formazione dei dentisti. Bruxelles. (19/11/1986).
- Corah, Norman L., Gale Elliot N., and Stephen J. Illig. 1978. "Assessment of a Dental Anxiety Scale." *J Am Dent Assoc.* 97(5): 816-9.
- Coulthard, Paul. 2013. "The Indicator of Sedation Need (IOSN)." *Dent Update.* 40(6): 466-8, 470-1.
- Cowpe, Jonathan, Plasschaert A., Harzer Winfried, Vinkka-Puhakka H., and Anthony D. Walmsley. 2010. "Profile and Competences for the Graduating European Dentist. Update 2009." *Eur J Dent Educ.* 14(4): 193-202.
- Damia, Giovanni, e Luigi Paglia. 2017. *L'analgesia relativa secondo Langa.* Milano: Tecniche Nuove.
- Dou, Lei, Maria Vanschaayk Margaret, Zhang Yan, Fu Xiaoming, Ji Ping, and Deqin Yang. 2018. "The Prevalence of Dental Anxiety and Its Association with Pain and Other Variables among Adult Patients with Irreversible Pulpitis." *BMC Oral Health.* 18(1): 101.
- Ekman, Paul. 1982. *Method for Measuring Facial Action. Non Verbal Behaviour Research.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Erickson, Milton H. 1983. *La mia voce ti accompagnerà. I racconti didattici di Milton Erickson.* Roma: Astrolabio.
- Facco, Enrico, e Zanette Gastone. 2017. "The Odyssey of Dental Anxiety: From Prehistory to the Present. A Narrative Review." *Front Psychol.* 8: 1155.
- Facco, Enrico, Gumirato Edoardo, Humphris Gerry Michael, Stellini Edoardo, Bacci Christian, Sivoletta Stefano, Cavallin Francesco, and Gastone Zanette. 2015. "Modified Dental Anxiety Scale: Validation of the Italian version." *Minerva Stomatol.* 64(6): 295-307.
- Facco, Enrico, Stellini Edoardo, Bacci Christian, Manani G., Pavan C., Cavallin Francesco, and Gastone Zanette. 2013. "Validation of Visual Analogue Scale for Anxiety (VAS-A) in Preanesthesia Evaluation." *Minerva Anesthesiol.* 79(12): 1389-95.
- Facco, Enrico, Zanette Gastone, Favero L., Bacci Christian, Sivoletta Stefano, Cavallin Francesco, Manani G. 2011. "Toward the Validation of Visual Analogue Scale for Anxiety." *Anesth Prog.* 58(1): 8-13.
- Faraco, Fatima Neves, Armonia Paschoal Laércio, Simone José Leonardo, and Nicolau Tortamano. 2003. "Assessment of Cardiovascular Parameters During Dental Procedures under the Effect of Benzodiazepines: A Double Blind Study." *Braz Dent J.* 14(3): 215-9.
- Faravelli, Carlo, Lo Sauro Carolina, Lelli Lorenzo, Pietrini Francesco, Lazzarretti Lisa, Godini Lucia, Benni Laura, Fioravanti Giulia, Talamba Gabriela Alina, Castellini Giovanni, and Valdo Ricca. 2012. "The Role of Life Events and HPA Axis in Anxiety Disorders: A Review." *Curr Pharm Des.* 18(35): 5663-74.
- Fiset, Louis, Milgrom P., Weinstein Philip, and Sandra Melnick. 1989. "Common Fears and Their Relationship to Dental Fear and Utilization of the Dentist." *Anesth Prog.* 36(6): 258-64.
- Friedman, Nathan. 1967. "Iatrosedation." In *Emergencies in Dental Practice*, edited by Frank M. McCarthy, 1-32. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Gale, Elliot N. 1972. "Fears of the Dental Situation." *J Dent Res.* 51(4): 964-6.
- Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee. 1978. "Direttiva del Consiglio del 25 luglio 1978 concernente il coordinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative per le attività di dentista (78/687/CEE)." <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31978L0687&from=SL>> (24/08/1978).
- General Dental Council (GDC). 1997. "Maintaining Standards. Guidance to Dentists, Dental Hygienists and Dental Therapists on Professional and Personal Conduct. Revised May 2000." London: GDC.

- General Dental Council (GDC). 1997. "The First Five Years: The Undergraduate Dental Curriculum." London: GDC.
- Granone, Franco. 1989. *Trattato di ipnosi*. Torino: Utet.
- Hill, C.M., and R.V. Walker. 2001. "Salivary Cortisol Determinations and Self-Rating Scales in the Assessment of Stress in Patients Undergoing the Extraction of Wisdom Teeth." *Br Dent J*. 191(9): 513-5.
- Jung, Carl G. 1967. *Man and His Symbols*. London: Aldus Books Limited.
- Malamed, Stanley F. 1993. "Managing Medical Emergencies." *J Am Dent Assoc*. 124: 40-53.
- Malamed, Stanley F. 2010. "Knowing Your Patients." *J Am Dent Assoc*. 141(1): 3S-7S.
- Manani, Giovanni, et al. 1995. "Premedication with Chlordemethyldiazepam and Anxiolytic Effect of Diazepam in Implantology." *Anesth Prog*. 42(3-4): 107-12.
- Manani, Giovanni, et al. 2003a. "La risposta cardiocircolatoria all'induzione dell'anestesia locoregionale." *J Dent Anaesth*. 30(17).
- Manani, Giovanni, et al. 2003b. "Relazioni tra paure comuni e paura da dentista. Indagine epidemiologica su 1000 residenti in Alto Adige." *Giorn Anest Stomatol*. 22: 47.
- Manani, Giovanni, et al. 2005. "Analysis of an Anxiolytic Technique Applied in 1179 Patients Undergoing Oral Surgery." *Minerva Stomatol*. 54(10): 551-68.
- Manani, Giovanni, Zanette Gastone, Bacci Christian, e Enrico Facco. 2012. "Stato attuale della sedazione cosciente in odontoiatria." *Dental Cadmos*. 80(7): 357-69.
- Manani, Giovanni. 1988. "Correlazione tra ansia e dolore nel paziente odontoiatrico ambulatoriale." *Giorn Anest Stomatol*. 17(7).
- Manani, Giovanni. 2011. *Anestesia Odontoiatrica ed Emergenze*. Napoli: Idelson-Gnocchi.
- Melini, Matteo, Forni Andrea, Cavallin Francesco, Parotto Matteo, e Gastone Zanette. 2020. "Conscious Sedation for the Management of Dental Anxiety in Third Molar Extraction Surgery: A Systematic Review." *BMC Oral Health*. 20(1): 155.
- Ministero dell'Università e della Ricerca. "Decreto Ministeriale 28 novembre 2000. Determinazione delle classi delle lauree specialistiche." <http://www.miur.it/0002Univer/0021Offert/0094Classi/index_cf2.htm> (23/01/2001).
- Ministro dell'Università e della ricerca. 2008. "Ordinamento didattico Classe LM/46. Odontoiatria e Protesi Dentaria. Modello Adeguato all'Unione Europea." <http://attiministeriali.miur.it/media/155598/dmcdl_magistrale.pdf>
- Murray, Jhon B. 1969. "The Puzzle of Pain." *Percept Mot Skills*. 28(3): 887-99.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). 2019. "Sedation in Under 19s: Using Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures (CG112)." <<https://www.nice.org.uk/guidance/cg112/evidence/full-guideline-136287325>>
- Newton, Jonathon T., and Dave J. Buck. 2000. "Anxiety and Pain Measures in Dentistry: A Guide to Their Quality and Application." *J Am Dent Assoc*. 131: 1449-57.
- O'Shea, Rheanne M., Corah Norman L., and William A. Ayer. 1984. "Sources of Dentists' Stress." *J Am Dent Assoc*. 109(1): 48-51.
- Oosterink, Floor M., de Jongh Ad, and Irene H. Aartman. 2008. "What Are People Afraid of During Dental Treatment? Anxiety-Provoking Capacity of 67 Stimuli Characteristic of the Dental Setting." *Eur J Oral Sci*. 116(1): 44-51.
- Oosterink, Floor M., de Jongh Ad, and Johan Hoogstraten. 2009. "Prevalence of Dental Fear and Phobia Relative to Other Fear and Phobia Subtypes." *Eur J Oral Sci*. 117(2): 135-43.
- Orlandini, Guido. 2013. *La semeiotica del dolore*. Roma: Antonio Delfino.
- Porges, Stephen W. 1995. "Orienting in a Defensive World: Mammalian Modifications of Our Evolutionary Heritage. A Polyvagal Theory." *Psychophysiology*. 32: 301-18.
- Risløv Staugaard, Søren, Jøssing Marit, and Christina Krohn. 2017. "The Role of Negative and Positive Memories in Fear of Dental Treatment." *J Public Health Dent*. 77(1): 39-46.
- Scheitler, Lawrence E., Mark W. Tucker, and David C. Christian. 1984. "Adrenal Insufficiency: Report of Case." *Spec Care Dentist*. 4(1): 22-4.
- Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme (SDCEP). 2017. "Conscious Sedation in Dentistry. Dental Clinical Guidance." <<https://www.sdcep.org.uk/published-guidance/conscious-sedation/>>

- Ship, Irwin I. 1960. "The Response of Systolic and Diastolic Blood Pressure to Dental Stress." *Oral Surg.* 13: 499-507.
- Stahl, Stephen M. 2016. *Neuro psicofarmacologia essenziale*. Milano: Edi-Ermes.
- Strobel, Hermann. 2006. *Psicoanalisi del mal di denti*. Torino: Bollati Boringhieri.
- The Royal College of Surgeons of England. 1993. "Guidelines for Sedation by Nonanaesthetists. Report of A Commission on the Provision of Surgical Services Working Party." London.
- Van der Bijl, Pieter, Roelofse James A., De Jacob J., van Zyl J.F. 1991. "Comparison of Various Physiologic and Psychomotor Parameters in Patients Sedated with Intravenous Lorazepam, Diazepam, or Midazolam During Oral Surgery." *J Oral Maxillofac Surg.* 49(7): 672-8.
- Vignato, Giuseppe. 2014. *Simbolismo del cavo orale e ipnosi*. <<https://www.ciics.it/wp-content/uploads/VIGNATO.pdf>>
- Vinkers, Chrostiaan H., Klanker Marianne, Groenink Luciane, Korte Mechiel S., Cook James M., Van Linn Michael L., Hopkins Seth C., and Berend Olivier. 2009. "Dissociating Anxiolytic and Sedative Effects of Gabaergic Drugs Using Temperature and Locomotor Responses to Acute Stress." *Psychopharmacology (Berl)*. 204(2): 299-311.
- Zanette, Gastone, Manani Giovanni, Favero Luca, Stellini Edoardo, Mazzoleni Sergio, Cocilovo Francesco, Ferrarese Nadia, and Enrico Facco. 2013. "Conscious Sedation with Diazepam and Midazolam for Dental Patient: Priority to Diazepam." *Minerva Stomatol.* 62(10): 355-74.

Il dolore in chirurgia orale

Ester Parisi

1. Conoscere il dolore

L'odontoiatra e il chirurgo orale quotidianamente si confrontano con il sintomo «dolore»: ne deriva che conoscerne la sua fisiopatologia risulta un requisito indispensabile per poterlo adeguatamente fronteggiare. Nel distretto oro maxillofaciale ha connotati di estrema variegatura se pensiamo alla moltitudine di eziologie a cui è possibile riferirlo, così come alle numerose qualità che lo possono caratterizzare (Bailey 2018). La complessità del fenomeno «dolore» può tuttavia essere sfruttata come strumento potente in mano al bravo medico, poiché a partire dalla descrizione che il paziente ne farà, sarà spesso possibile risalire direttamente alla diagnosi o comunque limitare la rosa di diagnosi differenziali che la sintomatologia suggerisce (Woolf 2010); in altre parole, può essere *incasellato*, categorizzato, a seconda delle sue caratteristiche di intensità, durata, epoca di insorgenza, localizzazione: in un percorso logico di ragionamento induttivo sarà più facile pervenire all'eziologia e dunque mettere in atto una terapia (non necessariamente farmacologica) che sia quanto più possibile adeguata ai meccanismi patogenetici che hanno generato *quel* dolore specifico: una cura mirata è ciò che permette la risoluzione più efficace e rapida del sintomo «dolore», che a ben guardare è ciò che porta il paziente – in una buona parte dei casi – a ricorrere all'intervento dell'odontoiatra.

Nel 1995 Okeson classifica il dolore oro-facciale proponendo la suddivisione in *somatico* e *viscerale*, ovvero *nocicettivo* (ossia riferibile alla stimolazione delle terminazioni nervose sia direttamente per stimoli termici, meccanici o chimici, sia indirettamente tramite mediatori della flogosi) oltre che *neuropatico* (ovvero derivante da disfunzionalità o malattie delle strutture del sistema nervoso fisiologicamente deputate alla trasmissione degli stimoli nocicettivi). Il dolore nocicettivo è senz'altro quello con cui l'odontoiatra si confronta nella maggior parte dei casi ed è quello che risponde al trattamento con i farmaci antiinfiammatori; il dolore neuropatico necessita invece di neurolettici, anticonvulsivanti e antidepressivi.

Il dolore che il terzo molare può provocare può essere in effetti prettamente *odontogeno*: nello specifico può essere somatico profondo quando il coinvolgimento è parodontale, oppure viscerale laddove ad essere coinvolto è l'organo pulpo-dentinale. È tuttavia da notare come queste siano evenienze più occasionali rispetto a quella che è la sintomatologia algica più tipica, ovvero quella *infiammatoria*; in questo caso possono essere frequenti le circostanze di patologia che coinvolgono il terzo molare, pericoronarite e ascesso o flemmone odontogeno in primis; tuttavia quando si fa riferimento al dolore che deriva dal processo flogistico è indubbio che sia necessario fare riferimento soprattutto al DPO (dolore postoperatorio), quello cioè che – indipendentemente dall'eventuale insorgenza di complicanze – origina dal danno chirurgico e della reazione dei tessuti che questo comporta. Il DPO è un'entità complessa ma ben specifica che ritrova in sé i connotati di tutte le tipologie di dolore: è nocicettivo (somatico e viscerale), neuropatico ma anche psicogeno. È dovere etico e morale del chirurgo orale accompagnare con i giusti mezzi il paziente nel periodo della convalescenza, perché l'insorgenza del DPO sia il più possibile prevenuta e, laddove compaia, adeguatamente trattata. L'estendere la *cura* oltre i confini dettati dal momento della sutura si riverbererà positivamente sulla percezione da parte del paziente della qualità dell'operato del medico e dunque sulla sua soddisfazione globale (Bailey 2018; Montagna 2011).

2. Le vie del dolore

Il dolore è un fenomeno complesso che si snoda a vari livelli:

- Recettoriale (*afferenza*): periferico, di trasmissione del segnale.
- Midollare (*modulazione e trasmissione*): l'informazione nocicettiva è integrata con altri tipi di segnale, sostanzialmente di tipo inibitorio grazie a sinapsi con interneuroni.
- Sottocorticale (*elaborazione*): a livello di tronco encefalico, gangli della base, formazione reticolare, lobo limbico, ipotalamo e ipofisi, avviene la decodificazione e interpretazione dell'informazione, valutazione della pericolosità e predisposizione della strategia della risposta motoria, neurovegetativa, endocrina e psico-emotiva.
- Corticale (*coscienza*), dove lo stimolo diventa «dolore».

3. Afferenza

3.1 Classificazione dei nocicettori

La stimolazione delle strutture del distretto oro maxillofaciale viene condotta lungo le vie afferenti dolorifiche dei nervi cranici: trigemino (V) con le sue tre branche oftalmica (V1), mascellare (V2) e mandibolare (V3); facciale (VII); glossofaringeo (IX); vago (X); è possibile, inoltre, che siano coinvolti anche i nervi cervicali (C1, C2, C3) (Scardina, Carcerano, e Messina 2007).

I nocicettori sono le terminazioni amieliniche dei neuroni che hanno il compito di segnalare un danno tissutale potenziale o in atto. A livello di questi terminali periferici gli stimoli nocivi sono trasdotti in energia elettrica: se la depolarizzazione della membrana raggiunge uno specifico valore di soglia si genera un potenziale d'azione che si propagherà fino al sistema nervoso centrale (SNC). La soglia di attivazione del segnale che si trasformerà in dolore deve essere abbastanza alta da non interferire con le normali attività, ma abbastanza bassa da essere superata prima che intervenga un danno tissutale; tuttavia è necessario precisare che non basta un generico stimolo di una certa intensità per attivare i recettori: il dolore è una modalità sensoriale specifica e, in quanto tale, richiede stimoli specifici, ovvero termici, meccanici o chimici. Queste diverse modalità sensoriali attivatrici

hanno permesso una classificazione qualitativa dei nocicettori, che risulta assai variegata poiché sussistono comunque differenze nelle molecole e nella tipologia di canale recettoriale alla base della trasduzione dello stimolo in segnale elettrico (Gold e Gebhart 2010).

Esistono nocicettori *polimodali*, che rispondono a più di una modalità specifica, e i MIA (mechanically insensitive afferents) noti anche come recettori *silenti*, identificati in molti tessuti, che non rispondono né a stimoli meccanici né termici anche ad alta soglia, ma che in presenza di flogosi e quindi di sensibilizzazione chimica, diventano responsivi, scaricando vigorosamente anche con stimoli normali.

I nocicettori possono essere anche classificati usando come criterio il diametro e la velocità di conduzione dei loro assoni:

- Le fibre A δ sono ben mielinizzate e a conduzione rapida, danno luogo a una sensazione immediata, chiara, pungente, acuta, superficiale, che tende ad esaurirsi con l'allontanamento della noxa algogena.
- Le fibre C, non mielinizzate, sono a conduzione lenta. La sensazione è tardiva, otusa, duratura, urente e profonda, che si mantiene anche oltre il termine della stimolazione periferica dei nocicettori.

Vari studi confermano l'esistenza di proteine adibite alla trasduzione dello stimolo, sostanzialmente appartenenti a tre classi proteiche: canali ionici, proteine G associate a recettori, recettori per citochine e neurotrofine. È tuttavia limitativo affermare che la presenza di un trasduttore proteico sul nocicettore basti a determinarne il tipo di sensibilità. Al contrario è il corredo di meccanismi recettoriali proteici e la loro specifica posizione sulla membrana a permetterne l'attivazione. Del resto, la trasduzione può avvenire mediante meccanismi diretti o indiretti: nel primo caso è lo stimolo nocivo che dà avvio alla cascata di segnale (ad esempio il canale ionico TRPV1 è aperto dalle alte temperature o da molecole chimiche rilasciate da cellule); in altri casi lo stimolo lesivo (tipicamente meccanico) agisce su cellule diverse da quelle nervose (solitamente epiteliali) consentendo da parte loro il rilascio di mediatori che successivamente agiscono sui nocicettori.

3.2 Sostanze che mediano l'attivazione nocicettoriale

Numerose sono le sostanze implicate nella trasduzione del dolore. Esse possono:

- Fuoriuscire dalle cellule colpite dalla *noxa* tissutale
- Essere sintetizzate localmente a partire da substrati liberati dallo stimolo
- Giungere per via ematica all'area lesa ed essere qui accumulate a seguito dello stravasamento plasmatico o alla migrazione dei linfociti
- Essere liberate dai nocicettori stessi

Il danno tissutale può derivare direttamente dall'infiammazione dovuta al trauma chirurgico: la sintomatologia algica che ne deriva è inquadrabile nell'entità specifica del dolore postoperatorio, che il chirurgo è chiamato a fronteggiare (Hardy, Wolff, e Goodell 1950; Lewis 1942). In effetti il DPO è da considerarsi come la forma più comune di dolore patologico in quella che è la distinzione proposta da Sherrington (1911) tra quest'ultimo ed il dolore fisiologico che di norma permette l'attuazione di meccanismi locali di difesa e di riparazione. Venendo meno il ruolo protettivo del dolore fisiologico (permettere cioè all'individuo di allontanarsi dalla fonte del danno e favorire con l'immobilità il recupero), le complesse risposte umorali determinate dal DPO mirano a favorire il ritorno a una situazione di omeostasi ma, quando eccessive e prolungate, provocano delle alterazioni organiche, psicologiche e comportamentali (ansia, insonnia, depressione ecc.) che coinvolgono il paziente per lungo tempo dopo l'intervento (Woolf 1989; Glare, Aubrey, e Myles 2019).

Il danno tissutale da trauma chirurgico e l'infiammazione, prelude ineludibile di ogni guarigione, portano al rilascio di una serie di mediatori chimici che eccitano direttamente i nocicettori, oppure causano una riduzione della soglia per la loro attivazione (Pogatzki-Zahn, Segelcke, e Schugb 2017).

Armstrong et al. (1957) hanno studiato i mediatori chimici responsabili del dolore associato alla flogosi che vengono liberati nei tessuti, esplicando un'azione sensibilizzante sui nocicettori: bradichinina (BK), serotonina (5-HT), istamina (H), prostaglandine (PGs), leucotrieni (LT) e sostanza P.

Le amine vasoattive, istamina e serotonina in particolare, hanno un ruolo importante come mediatori della flogosi:

- L'*istamina* si trova nelle cellule granulose basofile (mastociti e basofili circolanti) e nelle piastrine. Viene rilasciata dalla degranolazione che si ha in risposta ad una ampia varietà di stimoli: traumi, reazioni immunitarie che coinvolgono il legame di anticorpi IgE sui mastociti, frammenti del complemento (C3a, C5a: anafilossine), proteine lisosomiali cationiche (prodotte dai neutrofili), citochine: IL-1, IL-8. Produce vasodilatazione arteriolare ed aumento della permeabilità capillare.
- La *serotonina* deriva dalla decarbossilazione del triptofano e si accumula nei granuli densi delle piastrine, che la rilasciano in seguito ad aggregazione. Anche i mastociti contribuiscono alla produzione di questa sostanza (Abbas et al. 2006).

Tra i sistemi di proteasi plasmatiche, quello delle chinine vede il ruolo primario della *bradichinina*: prodotta a partire dal chininogeno plasmatico per azione della callicreina (plasmatica o tissutale) o della plasmina o di proteasi lisosomiali, è una potente sostanza algogena anche a basse concentrazioni, capace di attivare e sensibilizzare i recettori nocicettivi polimodali. Tuttavia la bradichinina rilevata nell'essudato infiammatorio non si trova ad alte concentrazioni: uno studio dimostra che il quantitativo di questa sostanza rintracciabile nel fluido sinoviale di paziente con artrite reumatoide non è correlato alla gravità e all'intensità dei loro sintomi; in effetti la bradichinina esplica il suo ruolo soprattutto stimolando la sintesi e il rilascio di prostaglandine tramite l'attivazione di fosfolipasi A2 (Juan 1978).

Ruolo rilevante nello stimolo algogeno è dato dai *metaboliti dell'acido arachidonico* (Simmonds, Botting, e Hla 2004), dato il loro potente effetto sensibilizzante sulle terminazioni dolorifiche. L'acido arachidonico è un acido grasso poli-insaturo che è presente in grandi quantità nei fosfolipidi delle membrane cellulari. Per poter essere utilizzato dalla cellula nella generazione dei mediatori, deve essere rilasciato dai fosfolipidi di membrana tramite l'attivazione di fosfolipasi cellulari. Nell'infiammazione i lisosomi dei neutrofili sono un'importante fonte di fosfolipasi. Altri mediatori chimici come i frammenti C5a del complemento possono anch'essi attivare le fosfolipasi e scatenare la cascata dell'acido arachidonico. La PLA (fosfolipasi Ca-dipendente) trasforma i fosfolipidi di membrana in acido arachidonico (ARA), il metabolita comune alle cicloossigenasi (COX) da cui derivano le prostaglandine (PGs) e alle lipossigenasi (LOX) da cui derivano i leucotrieni (Walsh e McWilliams 2006).

Oltre ai noti effetti di queste molecole sul tono e la permeabilità vascolare, è importante tenere presente il contributo nell'attivazione dei terminali nocicettivi; in particolare PGE2 e PGF2 α agiscono sulle fibre nervose polimodali di tipo C abbassandone la soglia di scarica e determinando così i sintomi dolorosi associati all'infiammazione (Bonica 1985).

Nell'ambito di una complessa rete di interazioni tra sistemi, le *citochine* svolgono un ruolo chiave nell'orchestrazione e nell'amplificazione della risposta infiammatoria e immunitaria (Melmon et al. 1967); pertanto anch'esse devono essere ritenute implicate nella genesi dei meccanismi algici:

- TNF α : prodotta soprattutto da macrofagi e linfociti, ha azione chemiotattica, attiva l'endotelio, induce il rimodellamento della matrice, sostiene l'innescamento dei neutrofili e induce la sintesi di IL-6, IL-8, PDGF (Platelet-Derived Growth Factor), NO (Ossido Nitrico), PGI₂ (Prostaciclina) (Old 1985).
- IL-1: prodotta da macrofagi, fibroblasti e cellule endoteliali induce COX2, Fosfolipasi A2 e NOS (Ossido Nitrico sintasi) con produzione di PGE2 e NO (Dinarello 2002).
- IL-6: completa la triade infiammatoria, secreta dai macrofagi anche in risposta ai PAMP (Pathogen Associated Molecular Patterns) (Tanaka, Narazaki, e Kishimoto 2014).
- Chemochine: segnali chemotattici per i leucociti (Gerard et al. 2001).

Se ne deduce che la risposta infiammatoria, qualsiasi sia l'eziologia a monte, è alla base dell'attivazione nocicettoriale.

3.3 Il ruolo degli impulsi antidromici e l'iperalgisia

La lesione tissutale, l'irritazione chimica e l'infiammazione permettono il rilascio nei tessuti di sostanze che mediano la trasduzione dello stimolo nocivo in un impulso elettrico che si propaga fino al SNC. Tuttavia è necessario precisare che gli impulsi nocicettivi attraverso le fibre afferenti primarie non si propagano solo verso i nuclei centrali, ma anche su assoni collaterali dove viaggiano impulsi antidromici che determinano il rilascio di *sostanza P* e *peptide associato al gene per la calcitonina* (CGRP) dalle terminazioni nervose (Pan et al. 2010); essi svolgono un duplice ruolo:

- Amplificano a loro volta la risposta infiammatoria (con effetti vasodilatatori e con l'aumento di permeabilità vascolare, stimolando il rilascio di istamina dai mastociti e di serotonina dalle piastrine).
- Hanno essi stessi un'azione eccitatoria diretta nei confronti dei nocicettori (Ebertz et al. 1987).

La vicendevole integrazione tra sostanze algogene e mediatori infiammatori è alla base della sensibilizzazione periferica che è all'origine dell'iperalgisia postoperatoria.

L'iperalgisia va pensata in effetti come un vero e proprio sistema difensivo per proteggere tessuti lesi o in via di riparazione, come avviene per la cute ferita e/o in via di cicatrizzazione. Recenti studi di Lewis e Hardy (1950) sottolineano che esistono in realtà due tipi di iperalgisia:

- Quella primaria, causata dal rilascio nel tessuto traumatizzato dei mediatori chimici algogeni che sensibilizzano i nocicettori con attivazione delle fibre nervose afferenti primarie; essa si manifesta nell'area direttamente lesionata.
- Quella secondaria, risultato di una sensibilizzazione centrale (fenomeno noto come *wind up*), dovuta ad un'aumentata risposta dei neuroni delle corna dorsali del midollo spinale all'imput periferico, quando questo è eccessivo e prolungato.

Protagonista dell'iperalgisia dei tessuti infiammati è NGF (fattore di accrescimento della fibra nervosa):

- Prodotto da cellule infiammatorie e da cellule immunitarie, potenzia la degranulazione mastocitaria, amplificando la flogosi.
- Al contempo è un fattore di crescita per cellule nervose e gliali e stimola la sintesi di neuropeptidi come la stessa sostanza P.

In ogni caso determina un abbassamento della soglia nocicettiva e come responsabile contemporaneamente di fenomeni infiammatori e di iperalgisia correlata, pone le premesse della riparazione tissutale (Montalcini 2007).

L'iperalgnesia è il connotato intrinseco del DPO, ma se cronicizza viene meno il suo ruolo di protezione e di difesa, determinando alterazioni organiche e quindi psicologiche e comportamentali nel paziente.

4. Modulazione

L'informazione dolorosa viene veicolata attraverso le fibre A δ e C del primo neurone sensitivo, il cui corpo si trova nel ganglio della radice dorsale (DRG). La branca centripeta del neurone sensitivo si immette nelle corna dorsali del midollo spinale dove avviene la sinapsi tra il primo e il secondo neurone e la prima modulazione delle afferenze nocicettive. In particolare sono coinvolte le lamine di Rexed dalla I alla VI:

- Lamina I più superficiale, vi convergono i dendriti provenienti dalle fibre C e A δ .
- Lamina II (sostanza gelatinosa di Rolando) contiene un complesso sistema di interneuroni con funzioni eccitatorie o inibitorie.
- Lamine III, IV, V e VI contengono neuroni che inviano fibre ai fasci ascendenti ipsilaterali e controlaterali.

A questo livello si instaurano sinapsi mediante il rilascio da parte del primo neurone di vari mediatori: il principale neurotrasmettitore eccitatorio è il *glutammato* che induce una depolarizzazione rapida e breve tramite azione su recettori-canale voltaggio dipendenti di tipo AMPA con conseguente sviluppo di potenziali post-sinaptici eccitatori sui neuroni delle corna dorsali.

Altri mediatori sono di natura peptidica, come la sostanza P, la neurochinina A, il calcitonin-gene-related-peptide (CGRP) responsabili dell'insorgenza di potenziali post-sinaptici più lenti.

Le corna posteriori costituiscono uno snodo fondamentale per la modulazione del dolore (Battaglia e Rustioni 1988) perché:

- Sono sede di interneuroni inibitori o eccitatori.
- Costituiscono il punto di arrivo del sistema di modulazione discendente.

Uno dei principali meccanismi di modulazione presenti a livello del midollo spinale è costituito da una rete neuronale che modula le informazioni nocicettive afferenti dalla periferia dando luogo a un modello inibitorio sintetizzato nella «teoria del cancello» (Melzack e Wall 1965): essa prevede che la stimolazione delle fibre afferenti A β attivi gli interneuroni inibitori GABAergici e/o glicinerfici che producono una inibizione presinaptica della trasmissione del segnale dalle fibre A δ e C ai neuroni spinali.

Le fibre a diametro largo che portano informazioni non dolorose sono più veloci e inibiscono le fibre dolorifiche che sono più piccole e a velocità ridotta:

- Se prevale l'attività delle fibre larghe il dolore sarà lieve o assente (cancello chiuso).
- Se prevale l'attività di quelle più piccole si percepisce maggiormente il dolore (cancello aperto).

5. Trasmissione

Dalle corna dorsali del midollo spinale gli impulsi nocicettivi percorrono il midollo in direzione cefalica fino alla corteccia cerebrale, tramite le vie ascendenti (Guyton e Hall 2003). Le principali sono:

- Tratto *spino-talamico* a sua volta costituito da:
 - Fascio *neospinotalamico*: ascendendo nel midollo in posizione laterale, le fibre che lo costituiscono terminano nel nucleo VPL del talamo. Esso ha origine filo-

- genetica recente ed una precisa organizzazione somatotopica, perciò permette la discriminazione di localizzazione, natura e intensità dello stimolo doloroso.
- Fascio *paleospinotalamico*: posto più medialmente nel midollo, ha un'origine filogenetica più antica ed è responsabile della componente protopatica del dolore; proietta al talamo mediale, o direttamente o dopo il passaggio dalla formazione reticolare.
 - (Per quanto riguarda il nervo trigemino, le fibre originano dalla parte caudale del nucleo spinale del trigemino e formano il tratto trigemino-talamico, che è equivalente al tratto spino-talamico.)
 - Tratto *spino-reticolare* e *tratto spino-mesencefalico*: trasportano informazioni nocicettive alla sostanza reticolare e al mesencefalo; hanno numerosi collaterali che prendono contatto con varie strutture sovraspinali: nuclei reticolari, i nuclei parabrachiali, la sostanza grigia peri-acqueduttale, i collicoli e il nucleo rosso mesencefalici; a loro volta i nuclei parabrachiali proiettano all'amigdala che è la principale formazione del sistema limbico, coinvolto nell'elaborazione delle emozioni.
 - Tratto *spino-ipotalamico* che proietta direttamente ai centri di controllo sovraspinali del sistema nervoso autonomo, attivando risposte cardiovascolari ed endocrine complesse.
 - Tratto *spino-cervico-talamico* che ha fibre che preso contatto con il nucleo cervicale laterale (segmenti cervicali superiori) si portano al talamo e al mesencefalo.

6. Elaborazione

I principali centri di elaborazione sovra-spinali sono dunque:

- L'ipotalamo, responsabile delle risposte neuroendocrine e vegetative.
- Il sistema limbico, sede di elaborazione emotiva e inconscia.
- La formazione reticolare, il crocevia delle informazioni: i suoi nuclei ricevono afferenze dal midollo spinale e dai nuclei trigeminali e a loro inviano efferenze serotoninergiche; inoltre sono connessi con la sostanza grigia periacqueduttale mesencefalica.
- Il mesencefalo, responsabile dei comportamenti sensoriali-motori in risposta al dolore e per la coordinazione dei movimenti evocati da stimoli dolorosi; è sede della sostanza grigia periacqueduttale, che è centro di controllo primario per la modulazione discendente del dolore, principalmente grazie alla produzione di encefalina, dinorfina e serotonina.

È necessario precisare che l'informazione dolorifica che arriva alla corteccia cerebrale è la risultante di tutti i fenomeni eccitatori (trasmissione attraverso le vie ascendenti) e inibitori (modulazione segmentaria e discendente) che si svolgono nel sistema nervoso centrale.

I centri sovraspinali principalmente responsabili della *modulazione discendente* sono la sostanza grigia periacqueduttale, il nucleo del rafe magno, il locus coeruleus. La loro attività è a sua volta regolata dalla formazione reticolare, in uno scambio bidirezionale di informazioni, oltre che dal sistema limbico e dalla corteccia frontale, zone dell'encefalo coinvolte nell'apprendimento e nelle reazioni emotive, permettendo a questi di modulare la responsività al dolore.

In tutte queste regioni si rileva un'ampia distribuzione di recettori per gli oppioidi endogeni (endorfine, encefaline, dinorfine ed endomorfine) e per le amine (noradrenalina e serotonina); in effetti principalmente due gruppi di fibre sono implicati nella modulazione inibitoria del dolore:

- Sistema oppioide: oppioidi (endogeni ma anche esogeni) come la morfina e i peptidi oppioidi si legano ai loro recettori su interneuroni inibitori, i quali, attivati, agiscono sui neuroni di primo ordine mediante due modalità: la prima è un'inibizione post-sinaptica dovuta principalmente ad un aumento della conduttanza al K^+ , la seconda è un controllo pre-sinaptico della liberazione di neurotrasmettitori eccitatori.

- Sistema serotonergico e noradrenergico: dal nucleo del rafe magno si diparte una via discendente che proietta alle corna posteriori del midollo spinale. A questo livello la modulazione si può attuare in maniera diretta bloccando l'afferenza che arriva nei neuroni sensitivi secondari, oppure mediante l'inibizione degli interneuroni eccitatori delle corna posteriori, o ancora tramite l'eccitazione di interneuroni inibitori spinali. Dal locus coeruleus invece ha origine una via discendente noradrenergica che interviene anch'essa nel controllo del dolore (Kandel e Schwartz 2014).

7. Percezione

I neuroni dei nuclei ventrali posteriori, dopo aver ricevuto afferenze dal midollo spinale e dal nucleo trigeminale, proiettano alla corteccia cerebrale. Si ritiene che la corteccia svolga un importante ruolo nel riconoscimento della qualità del dolore più che nella percezione cosciente, poiché è stato dimostrato che l'ablazione totale delle aree somestetiche della corteccia cerebrale non impedisce all'individuo di provare sofferenza. Le tecniche di imaging hanno permesso di appurare che la percezione globale del dolore è un fenomeno estremamente complesso, in cui il quadro di attivazione delle diverse aree corticali è il risultato dell'integrazione dell'informazione nocicettiva nei centri superiori, che vedono nel talamo il relè fondamentale.

In una necessaria semplificazione del complesso sistema della nocicezione, si può dire che il gruppo dei nuclei laterali del talamo riceve afferenze principalmente dal tratto spino-talamico ovvero, in ultima analisi, da neuroni con piccoli campi recettivi: da qui sono proiettati alla corteccia cerebrale, nell'area somestetica I (SI) dove si verifica la discriminazione del dolore nelle sue caratteristiche di localizzazione, intensità, durata. I neuroni dei nuclei mediali del talamo proiettano invece a diverse strutture, specialmente quelle appartenenti al sistema limbico, nonché all'area somestetica II (SII), all'insula e all'*operculum* parietale. Nessuna di queste strutture mostra un'organizzazione somatotopica precisa: più che degli aspetti discriminativi sono responsabili della componente affettiva del dolore, permettendo la transizione da «nocicezione» a vera e propria «sofferenza» (Guyton e Hall 2003).

8. L'anestesia «bilanciata»

Il termine «bilanciata» è comunemente associato alla moderna tecnica di anestesia generale, ad indicare l'utilizzo combinato di diversi principi farmacologici che permettono di ridurre la dose necessaria di ognuno di essi (e quindi minimizzare gli effetti collaterali) riuscendo ad ottenere gli effetti clinici desiderati (miorilassamento, analgesia, ipnosi). Il medesimo aggettivo può essere traslato con le dovute modulazioni a connotare l'intento dell'odontoiatra di limitare quanto più possibile l'esperienza del dolore al paziente, mediante adeguata somministrazione di terapie farmacologiche e utilizzo ragionato di specifici presidi che in sede pre, intra e postoperatoria agiscono selettivamente sui principi fisiologici della nocicezione. La qualità dell'intervento dipenderà proprio dall'aver assunto oculate precauzioni in ogni fase consecutiva, così che il controllo del dolore (ivi compresi i suoi connotati emotivi e psicologici) risulterà molto più facile ed efficace.

8.1 Fase preoperatoria

Così come l'anestesista necessita di una visita preoperatoria per delineare il profilo di rischio del suo paziente e decidere la somministrazione farmacologica più adeguata per l'intervento che dovrà subire, allo stesso modo il chirurgo orale deve curare la

fase preoperatoria tanto quanto l'intervento in sé, per garantire, tramite un adeguato controllo del dolore, la serenità del paziente oltre che la sua.

In fase preoperatoria il controllo del dolore si snoda su tre livelli:

- Visita preoperatoria: permette di attenuare i fenomeni neurofisiologici ed endocrini dello stress, così da sopire l'ansia e aumentare la tolleranza al dolore, evitando l'insorgere dell'iperalgia secondaria. Sarà dunque da valutare lo stato emotivo del paziente, considerando se sia necessario ricorrere a principi farmacologici per l'ansiolisi non dimenticando che la prima e indispensabile sedazione del paziente è quella «psicologica»: è importante agire sulla componente emotiva del dolore tanto quanto su quella biologica.
- Ricorso a procedure antinocicettive per attenuare l'iperalgia primaria derivante dalla stimolazione delle fibre afferenti e dalla flogosi derivante dal trauma chirurgico mediante la somministrazione preventiva di FANS, concetto noto come «pre-emptive analgesia» (Jackson, Moore, e Hargreaves 1989; Dionne et al. 1983).
- Blocco di ogni stimolo doloroso che possa afferire al SNC, mediante anestetici locali.

8.2 Anestesia locale

L'anestesia locale deve essere:

- Atraumatica
- Efficace (completa per tutta la durata dell'intervento)
- Prolungata (anche nel postoperatorio).

È indubbio che il blocco nervoso vede come primo scopo l'eliminazione della sensibilità dolorifica intraoperatoria, ma in un'ottica più ampia permette anche di attenuare lo sviluppo di quella sensibilizzazione secondaria a un trauma chirurgico e responsabile dei fenomeni di iperalgia: in ultima analisi, quindi, l'anestesia locale contribuisce a ridurre la morbilità postoperatoria.

È realizzata mediante l'iniezione locale di anestetici che prevengono o alleviano il dolore bloccando in modo reversibile e transitorio i potenziali d'azione, responsabili della conduzione dell'impulso nervoso; le molecole di anestetico si legano direttamente ai canali del sodio voltaggio-dipendenti intramembranari: in questo modo gli impulsi nervosi da quel punto in poi non potranno più propagarsi. La maggior parte degli anestetici locali è commercializzata sotto forma di sali (cloridrati in Europa) il cui pH è mantenuto tra 4,0 e 5,5 per assicurare la loro perfetta solubilità. Le soluzioni con adrenalina contengono conservanti (tipo ossibenzoato o metabisolfito) spesso ritenuti i maggiori responsabili delle reazioni allergiche (Barletta e Reed 2019).

8.3 Meccanismo d'azione

In condizioni di riposo, la membrana degli assoni è caratterizzata da un potenziale di riposo di circa -70 mV. In questa fase i canali ionici sono pressoché tutti chiusi e ai due lati della membrana si viene a stabilire una diversa carica elettrica ai due lati della membrana, così che la superficie interna è carica negativamente, il fluido extracellulare invece risulta avere una carica positiva per eccesso di ioni Na⁺.

L'esistenza del potenziale di riposo permette alla membrana di essere responsiva a uno stimolo di una qualunque natura (chimica, termica, meccanica nel caso del dolore) tale da provocare una variazione locale del potenziale di membrana, mediante depolarizzazione. Se la membrana si depolarizza fino a -55 mV, viene raggiunta la soglia di eccitabilità e i canali del Na⁺ si aprono bruscamente.

Così ioni positivi entrano nella cellula, depolarizzando ulteriormente la membrana fino a valori di +35 mV: si crea un potenziale di azione, durante il quale si ha il passaggio dell'informazione nervosa, trasmessa da un'onda depolarizzante di campi elettrici che si propagano «saltando» da un nodo di Ranvier all'altro.

La depolarizzazione crea cambiamenti strutturali di membrana che impediscono un ulteriore ingresso di Na⁺ per qualche ms: in questo stato i canali sono inattivi, cioè refrattari alla variazione di potenziale di membrana indotta da qualsiasi stimolo, finché non si verificherà una ripolarizzazione. Quest'ultima avviene allorché, cessato l'ingresso di ioni Na⁺ inizia la fuoriuscita di ioni K⁺ per apertura dei loro canali. L'eccesso di Na⁺ all'interno e l'eccesso di K⁺ all'esterno attiva la pompa Na⁺/K⁺/ATPasi che ripristina il potenziale di riposo, con contemporanea chiusura dei canali. Così si conclude il periodo refrattario e il ciclo può ricominciare (Moore e Hersh 2010).

Gli anestetici locali riducono la permeabilità della membrana tramite il blocco dei canali del Na⁺ così da impedire che lo stimolo generi la depolarizzazione, oppure, ove sia già instaurata, si estingua senza propagarsi. Di base si rilevano due meccanismi:

- Aspecifico: le molecole lipofile dell'anestetico attraversano la membrana e determinano un'espansione che altera la conformazione dei canali del Na⁺. Non è un meccanismo determinante, se non per la benzocaina.
- Specifico: blocco selettivo dei canali del Na⁺, che avviene mediante l'interazione dell'anestetico con un sito localizzato nel segmento S6 del IV dominio della subunità α del canale del Na⁺.

L'anestetico deve attraversare la membrana per raggiungere dall'interno della cellula il sito di legame posto all'interno del canale del Na⁺: questo può avvenire solo nella forma non ionizzata (RN) che è liposolubile, mentre solo la forma ionizzata (RNH⁺) può determinare il blocco nel canale tramite legame al sito specifico. Il sito di legame viene raggiunto tramite due vie:

- Via idrofilica, per le molecole che hanno assunto la forma ionizzata, possibile se il canale è aperto.
- Via idrofobica, per le molecole che hanno mantenuto la forma non ionizzata: la molecola raggiunge il sito muovendosi nel contesto della membrana lipidica, raggiungendo il canale e dunque il poro dove si lega al sito solo se si ionizza. Questa via è favorita se il canale è inattivato.

8.4 Blocco differenziale

La conduzione è bloccata nel seguente ordine (modificata da Amico Roxas, Caputi, e Del Tacca 2008):

Tipo di fibra	Effetto	Diametro	Mielinizzazione
Fibre post-gangliari SNA C	Ipertermia locale e vasodilatazione	0.3-1.3	+
Fibre pre-gangliari SNA B	Ipertermia locale e vasodilatazione	1-3	-
Fibre sensitive per dolore e temperatura C e A δ	Analgesia e insensibilità alla temperatura	0.4-1.2	+
Fibre efferenti ai fusi neuro-muscolari A γ	Riduzione del tono muscolare	4-9	++
Fibre sensitive a tatto e pressione A β	Riduzione della sensibilità tattile e pressoria	6-14	+++
Fibre propriocettive e motorie A α	Riduzione di propriocezione e movimento	12-20	++++

Maggiore è il diametro della fibra (e quindi la velocità), maggiore è il grado di mielinizzazione, maggiore è la quantità di anestetico necessaria. Le fibre amieliniche sono facilitate dall'assenza di guaina, le mieliniche necessitano di un blocco di almeno tre nodi di Ranvier perché l'anestetico abbia efficacia. Se ne deduce che, impiegando basse concentrazioni di farmaco, è possibile bloccare le fibre dolorifiche senza influenze sulla sensibilità tattile e pressoria, né sulla funzione motoria.

8.5 Proprietà fisico-chimiche

Gli anestetici locali sono basi deboli. La proporzione di catione (H⁺) e di base (RN) è determinata dal pKa (costante di dissociazione della molecola) che varia tra 7.7 e 9.8 a seconda dell'anestetico scelto e dal pH dell'ambiente in cui l'anestetico si trova, in accordo all'equazione di Henderson-Hasselback. Ne deriva un'importante deduzione: più acida è la soluzione maggiore è la concentrazione di catione e minore quella di anestetico indissociato. L'acidificazione tissutale, dunque, comporta un aumento della forma cationica, con aumento della latenza e diminuzione della potenza del farmaco. La situazione tipica in cui questo si verifica è l'iniezione in zone infette o infiammate dove il pH tissutale raggiunge valori intorno a 5 (Becker e Reed 2012).

Tutti gli anestetici locali sono caratterizzati da una struttura anfifilica, caratterizzata da tre componenti:

- Il polo lipofilo è un anello benzenico che permette l'attraversamento di membrana; pertanto è responsabile di potenza, onset e durata del farmaco.
- Il polo idrofilo conferisce il carattere di amine terziarie e ne determina l'attività, tramite il legame con il recettore.
- La catena alifatica che influisce su potenza e durata e permette la classificazione in *aminoesteri* o *aminoamidi*.

Proprietà fisicochimiche dei principali anestetici locali.

Agente	Peso molecolare	pKa	Coefficiente di ripartizione ^a	Fissazione proteica	Ritardo d'azione	Durata d'azione	Potenza
<i>Esteri</i>							
Procaina	236	8,9	0,02	6%	Lungo	1 h-1 h 30	0,5
Clorprocaina	271	8,7	0,14	?	Breve	0,5-1 h	1
Tetracaina	264	8,5	4,1	80%	Lungo	3-4 h	4
<i>Amidi</i>							
Lidocaina	234	7,9	2,9	65%	Breve	1 h 30-2 h	1
Prilocaina	220	7,9	0,9	55%	Breve	1 h 30-2 h	1
Mepivacaina	246	7,6	0,8	75%	Breve	2-3 h	1
Bupivacaina	288	8,1	27,5	95%	Intermedio	3 h-3 h 30	4
Levobupivacaina	288	8,1	27,5	95%	Intermedio	3 h-3 h 30	4
Etidocaina	276	7,7	141	95%	Breve	3 h-4 h	4
Ropivacaina	274	8,1	6,1	94%	Intermedio	2 h 30-3 h	3,3

^a Coefficiente di ripartizione n-Eptano/tampone a pH 7,40. Dati ripresi da Denson e Mazoit, 1992 ^[1].

Gli aminoesteri hanno un interesse essenzialmente storico; ad oggi sono utilizzati molto poco a causa della loro alta tossicità (per formazione del composto di acido para-amino-benzoico), per l'ampia latenza e la breve durata d'azione. Alcuni trovano impiego nell'anestesia topica in crema. Il loro metabolismo avviene mediante le pseudocolinesterasi presenti in abbondanza in tutti i tessuti (per questo la loro efficacia dura poco).

Gli aminoamidi sono gli anestetici di uso più comune. Il loro metabolismo avviene nel fegato, perciò devono essere evitati in pazienti che potrebbero presentare problemi di accumulo per disfunzionalità epatica.

Figura 1 – Tratta da Beloeil e Mazoit 2010.

Le varie tipologie di molecole differiscono per alcune proprietà:

- **Liposolubilità:** la struttura del gruppo aromatico è il principale determinante della solubilità dell'agente; condiziona la potenza dell'anestetico, dato che la solubilità nelle membrane lipidiche è migliore; conseguentemente c'è un legame anche con la tossicità degli anestetici, soprattutto a livello del SNC: più il farmaco è liposolubile meglio attraversa la barriera emato-encefalica.
- **PKa:** da mettere in relazione con il pH ambientale: a parità di pH, se il pKa è particolarmente basso significa che la quota di base (RN), ovvero la forma non ionizzata, è maggiore, con un inizio dell'effetto più rapido.
- **Quota di legame proteico (%):** gli anestetici locali si legano in quota variabile alle proteine plasmatiche come l' α -1-glicoproteina acida (AGA) e l'albumina, oltre che alle emazie in modo non specifico; possono svilupparsi delle situazioni (gravidanza, uso di pillola anticoncezionale, età avanzata ma soprattutto gli stati di acidosi) in cui aumenta la percentuale di anestetico libero: ne deriva un aumentato rischio di sviluppare tossicità neurologica, i cui segni si manifestano per concentrazioni libere superiori a 0,25-0,3 mg l⁻¹. L'insufficienza renale e l'ittero, che sono circostanze classiche di aumento della frazione libera di numerosi farmaci acidi, non sembrano tuttavia influenzare il grado di fissazione proteica degli anestetici locali.

Al contempo il grado di legame con le proteine tissutali determina la frazione libera di farmaco disponibile per i recettori bersaglio: questa affinità influenza la durata dell'effetto, con la conseguenza che maggiore è la quota di legame, maggiore è la durata del blocco.

8.6 Farmacocinetica

La **diffusione** dal sito di iniezione al nervo dipende da:

- Tipo di anestetico e suo peso molecolare (MW), variabile tra 220 a 288 Da, è inversamente correlato alla capacità di diffusione dell'anestetico; anche la concentrazione maggiore facilita la diffusione
- Mezzo tissutale (l'abbondanza di tessuto connettivo diminuisce la diffusione)
- Tipo di nervo
- Distanza tra sede di applicazione dell'anestetico e posizione del nervo

L'anestetico penetra nel nervo fino a raggiungere una concentrazione che superi la CME (concentrazione minima efficace), cioè quella sufficiente a determinare il blocco. Raggiunta la CME l'anestetico gradualmente abbandonerà il nervo grazie all'inversione del gradiente di concentrazione tra nervo e tessuti che lo circondano.

L'**assorbimento** è il passaggio in circolo dell'anestetico locale; dipende da:

- Sede di iniezione (quanto è vascolarizzata e infiammata)
- Dose
- Idrosolubilità della soluzione (più facile l'assorbimento) o liposolubilità (maggiore fissazione ai tessuti)
- Aggiunta di un vasocostrittore (diminuisce il passaggio a livello ematico)

La **distribuzione** è la diffusione dal plasma ai tessuti e comprende una prima fase di distribuzione rapida nei tessuti molto vascolarizzati (cervello, fegato, reni, cuore) e una seconda di passaggio a muscoli e tessuto adiposo. A livello plasmatico c'è una quota parte di farmaco non legata a proteine e questa, a sua volta, avrà una frazione ionizzata e una non ionizzata. Si capisce pertanto come la distribuzione dipenda dalla quota di legame farmacoproteico ma anche dalla liposolubilità del farmaco.

L'escrezione avviene per via renale, tramite filtrazione glomerulare. Pertanto è influenzata:

- Dalla funzionalità renale
- Dal pKa del farmaco e dal pH urinario in relazione alla quota ionizzata che è quella più facilmente eliminabile (Tucker e Mather 1975; Beloeil e Mazoit 2010)

8.7 Tachifilassi

La durata dell'efficacia dell'anestetico dipende come già detto dal legame farmaco-proteico, ma ci sono altri fattori che la influenzano: la concentrazione intraneuronale raggiunta e la capacità di allontanamento delle molecole dal sito (drenaggio ematico o linfatico, metabolismo tramite pseudocolinesterasi) (Chauvin et al. 1987). Perciò se l'intervento si protrae è possibile che si verifichi la necessità di una nuova somministrazione di anestetico. In questi casi può verificarsi il fenomeno della tachifilassi, cioè la riduzione progressiva dell'efficacia di dosi reiterate di farmaco (Kongsgaard e Werner 2015).

La tachifilassi è stata attribuita a un numero molto ampio di meccanismi, come cambiamenti nel rilascio dei neurotrasmettitori da parte delle cellule nervose, attivazione di agonisti endogeni o sensibilizzazione delle fibre afferenti, ma esperimenti in laboratorio hanno in realtà dimostrato che non si ha una perdita del blocco relativo al tempo o a somministrazioni ripetute, suggerendo che i fattori che determinano la tachifilassi non sono relativi alla conduzione assonale, ma a fattori contingenti locali. Wilder e colleghi hanno escluso il legame tra tachifilassi e interazioni con i canali del sodio degli assoni; viceversa hanno dimostrato che la NG-nitro-L-arginina-metil estere (L-NAME) inibitore del NO sintasi può prevenire la tachifilassi nell'animale, indicando un possibile ruolo dell'ossido nitrico nell'estrinsecazione del fenomeno (Wilder, Sholas, e Berde 1996). Del resto è da tenere presente che gli anestetici non interagiscono soltanto con i canali del sodio, ma hanno anche altri target come i canali del calcio, i canali del sodio resistenti alla tetrodossina, recettori N-metil-D-aspartato (NMDA), recettori associati a proteine G, canali del K⁺, che potrebbero avere un ruolo seppure questo risulti ancora non chiarito. Strichartz (1998) suggerisce il ruolo di coaguli o piccole emorragie o edema locale come fattori contribuenti all'isolamento progressivo del nervo, in grado di spiegare la resistenza graduale all'azione dell'anestetico. Un'altra ipotesi riguarda l'ipernatriemia dovuta al carrier salino degli anestetici che contrasterebbe la minore conduttanza al Na⁺ e l'acidosi instauratasi per accumulo di anestetico, con riduzione della forma non ionizzata disponibile per la diffusione. Non è ancora stato dimostrato se il cambio della tipologia di anestetico nelle successive somministrazioni possa essere utile per diminuire l'impatto della tachifilassi (Denson et al. 1984).

8.8 Fase postoperatoria

L'analgesia post-intervento va pensata come prolungamento dell'anestesia intraoperatoria e si ottiene mediante combinazione di anestetici locali a lunga durata d'azione con analgesici di altra natura, da somministrare quando ancora non è cessato l'effetto degli anestetici locali e non è comparso ancora il DPO, onde sopire sul nascere l'insorgenza della sintomatologia. Generalmente poi un ciclo terapeutico di 3-6 giorni è sufficiente per il controllo del dolore nel periodo della convalescenza. Normalmente se non incorrono complicanze, la sintomatologia è completamente risolta in settimana giornata quando il paziente torna all'attenzione del chirurgo per la rimozione dei punti di sutura (Milorot et al. 2004).

I farmaci utilizzati appartengono alla classe farmacologica agli analgesici (oppioidi deboli e paracetamolo) e ai farmaci antiinfiammatori non steroidei (FANS). Tali farmaci possono essere utilizzati singolarmente o in associazione tra loro per sfruttarne i differenti meccanismi e siti d'azione.

9. Farmaci

9.1 Azione centrale: paracetamolo

Weil et al. (2008) hanno condotto una review sistematica che ha dimostrato l'efficacia e la sicurezza del paracetamolo nel trattamento del dolore postoperatorio a seguito dell'estrazione del terzo molare. È un farmaco che sebbene sia stato scoperto più di cento anni fa non è stato ancora completamente compreso nel suo meccanismo di azione. Ha proprietà analgesiche e antipiretiche simili ai FANS, ma al contrario di loro non possiede attività antiinfiammatoria. Si ritiene che la sua azione sia riconducibile sia all'inibizione della sintesi delle prostaglandine a livello centrale, sia all'attivazione di vie serotoninergiche centrali (J^o Èwiak, Benista e Nowak 2014).

Quando somministrato alle dosi raccomandate non induce gli effetti avversi tipici dei FANS; pertanto, è l'analgesico di prima scelta nei pazienti in cui questi ultimi sono controindicati, per esempio in caso di ulcera gastrica, ipersensibilità all'aspirina, disordini della coagulazione, in donne in gravidanza (Mattia e Coluzzi 2009). Il dosaggio consigliato per l'adulto è di 1 gr per os, ogni 8 h. La Farmacopea Italiana raccomanda di non superare i 3 g/die. In caso di sovradosaggio può determinare tossicità epatica acuta (Leung 2012).

9.2 Azione sul secondo e sul terzo neurone: oppioidi

Recentemente vari studi hanno preso in considerazione l'uso di oppioidi come trattamento integrativo nella chirurgia del terzo molare, dato che rappresentano la pietra miliare del trattamento del dolore acuto postoperatorio moderato/severo (Graham, Scott, e Day 2005). La review di Curatolo e Svetlicic (2002) mostra che la combinazione di FANS o paracetamolo e oppioidi ha un'efficacia superiore in termini di analgesia, ma è necessario tenere in considerazione gli effetti avversi correlati. In particolare, il paracetamolo è frequentemente associato con la codeina, un derivato oppioide minore. Al dosaggio di 1000 mg di paracetamolo +30 mg di codeina è stata dimostrata una maggiore efficacia nel sollievo dal dolore postoperatorio rispetto al solo uso di paracetamolo, senza differenze significative negli effetti collaterali (Macleod et al. 2002). Tuttavia alcune evidenze (Moore e Hersh 2013) dimostrerebbero che l'associazione di ibuprofene e paracetamolo è più efficace.

Tra gli analgesici centrali di sintesi uno dei più utilizzati in chirurgia odontostomatologica è il tramadolo, che agisce inibendo il re-uptake di noradrenalina e serotonina e come debole attivatore dei recettori per gli oppioidi. Dato che determina una minore depressione respiratoria rispetto ad altri oppioidi maggiori, può rappresentare un'alternativa ai FANS in caso di dolore moderato in soggetti nei quali l'utilizzo di questi ultimi non è raccomandabile (Chiapasco 2002). Risulta vantaggiosa la sua associazione con paracetamolo e più efficace che quella con codeina (Smith et al. 2004).

Un'interessante review sistematica di Au et al. (2015) considera ben 17 possibili associazioni tra paracetamolo e oppioidi e tra ibuprofene e oppioidi; ne scaturisce la conclusione che il maggiore effetto analgesico risiede nell'associazione ibuprofene 400 mg/ossicodone 5 mg. Nella medesima review si fa presente che gli oppioidi possono com-

portare effetti avversi quali vertigini, sonnolenza e cefalea, ma la nausea risulta il più comune, con un'incidenza variabile tra 2.4% e 55%. Altri effetti avversi sono riportati in concomitanza con l'assunzione di oppioidi in combinazione con paracetamolo o FANS, tra cui debolezza delle gambe, secchezza delle fauci, sudorazione, brividi e prurito.

9.3 Azione sulla nocicezione: FANS

I FANS condividono la proprietà di inibire l'enzima cicloossigenasi (COX) responsabile della produzione di trombossani, prostaciclina e alcune prostaglandine, capaci di trasmettere e rinforzare i segnali del dolore e provocare infiammazione, aumentando la permeabilità vasale e richiamando cellule del sistema immunitario nel tessuto danneggiato. Tale enzima esiste in almeno due isoforme: COX1 e COX2; alcuni FANS legano selettivamente COX1 (es. indometacina), altri in modo equivalente COX1 e COX2 (es. diclofenac), altri ancora preferenzialmente COX2 (es. meloxicam, nimesulide), infine un gruppo lega selettivamente COX2 (i cosiddetti *coxib*) (Akhulut et al. 2014). Perciò gli analgesici sono usati per controllare il dolore postoperatorio, che solitamente è moderato e dalla durata relativamente breve: in effetti sono richiesti di norma limitatamente alle prime 24-48 h (Seymour et al. 1985).

L'efficacia di differenti dosaggi, formulazioni e vie di somministrazione è tuttora oggetto di indagine.

<i>Drug</i>	<i>Recommended adult dosage (mg)</i>	<i>Maximum daily dosage (mg)</i>	<i>Duration of action (h)</i>	<i>Onset of action (h)</i>	<i>Plasma half-life (h)</i>
Ibuprofen	200-400 q 4-6 h	1,200	4-6	.5-1	2-4
Diclofenac	50 q 8 h	150	4-6	1.5-2	1-1.5
Diflunisol	Initial 500-1000 then 250-500 q 8-12 h	1,500	8-12	~1	8-12
Rofecoxib	Initial 50 then 25 qd	75	24	2-3	17
Ketorolac	10 q 4-6 h	40	6-8	~10 min	2-6
Aspirin	325-650 q 4-6 h	4,000	4-6	20-30 min	3-6
Acetaminophen	325-650 q 4-6 h	4,000	4-6	<1	1-3
Naproxen	Initial 500 then 250 q 6-8 h	1,250	<7	1	12-17

In particolare è stata indagata l'efficacia della somministrazione preoperatoria di FANS.

È dimostrato che questa sia correlata a una minore intensità del dolore postoperatorio e del gonfiore, data la loro azione di inibizione della formazione di nuove prostaglandine e l'assenza di effetti su quelle già prodotte. I benefici della «preemptive analgesia» si esplicano se i FANS sono assunti prima che l'anestesia locale si esaurisca, altrimenti si innescano gli impulsi nocicettivi responsabili del wind up e dunque dell'iperalgisia (Jackson, Moore, e Hargreaves 1989).

Dionne et al. (1983) dimostrano che l'ibuprofene somministrato preoperatoriamente ha un'efficacia analgesica maggiore rispetto al placebo, al paracetamolo e al paracetamolo associato con codeina, in assenza di effetti avversi aggiuntivi. Il più rilevante effetto avverso dell'uso prolungato dei FANS è la gastrolesività, che si può esprimere con sintomi quali piroisi, dispepsia, disturbi addominali, lesioni mucose, finanche emorragia e perforazione gastrica. Questo a causa del blocco delle COX, con perdita della funzione gastroprotettiva indotta dalle prostaglandine quando normalmente sintetizzate (Haas 2002). I fattori di rischio associati a questa complicanza includono un'anamnesi positiva per malattia peptica o pregressa ulcera, età avanzata, concomitante assunzione di anticoagulanti, steroidi o di altri FANS, e uso ad alte dosi (Becker 2010).

Figura 2 –
Confronto tra i
principali FANS di
uso comune (tratto
da Kim et al. 2009).

Dato che le prostaglandine giocano un ruolo importante nella perfusione renale, la somministrazione di FANS deve essere ben valutata nei pazienti con cardiopatia o nefropatia di base; nei soggetti in buona salute la nefrotossicità è associata solo all'assunzione per lunghi periodi e ad alte dosi.

L'azione antiaggregante piastrinica impone cautela nella somministrazione di FANS: è noto che solo l'aspirina ha la capacità di legare irreversibilmente le ciclossigenasi piastriniche esplicando così efficacia antitrombotica per tutta la durata della loro vita in circolo, mentre gli altri FANS a causa del loro legame blando e reversibile perdono il loro effetto antiaggregante non appena vengono eliminati (Goldenberg, Jacobson, e Manco-Johnson 2005). Questo presuppone che tutti i FANS siano comunque associati ad un aumento del tempo di sanguinamento, il che risulta rilevante e da tenere in considerazione in pazienti che assumono anticoagulanti in maniera concomitante o che soffrono di disturbi emorragici (Becker 2010). I FANS possono inoltre esacerbare l'asma soprattutto in pazienti con diatesi allergica (Kowalski et al. 2007).

Tutti i FANS hanno una maggiore potenza come analgesici e antipiretici piuttosto che come antiinfiammatori; per ottenere questo risultato sono necessarie dosi più elevate. Ad esempio, una singola dose di 200-400 mg di ibuprofene può ridurre il dolore e la febbre, ma può essere necessario un consumo giornaliero di 1600 mg-2400 mg per avere effetti soppressivi sull'infiammazione. Tuttavia, se consideriamo solo le proprietà analgesiche, tutti i FANS e anche il paracetamolo mostrano un effetto tetto: significa che ulteriori aumenti della dose non forniscono benefici aggiuntivi. Per aspirina e paracetamolo si raggiunge questo limite a 1000 mg, per l'ibuprofene a 400 mg (Troullos, Freeman, e Dionne 1986). Perciò dovrebbero essere scelti dosaggi più bassi per il dolore che non ha base infiammatoria, riservando quantitativi maggiori laddove gonfiore e edema siano significativi e quindi si necessitino effetti antiflogistici. Naturalmente nel caso del dolore post-estrazione è da considerare la componente infiammatoria (Becker 2010).

9.4 Terapia antiinfiammatoria: corticosteroidi

I farmaci corticosteroidi sono utilizzati molto spesso in chirurgia orale per la loro spiccata attività antiinfiammatoria che riduce l'entità delle sequele postoperatorie con decremento della morbilità legata all'intervento chirurgico. Molti studi hanno indagato l'efficacia degli steroidi e le conseguenze dell'integrazione di questi nel protocollo farmacologico; si ritiene che l'uso di steroidi sia sicuro ed efficace se è per un periodo limitato, perciò possono essere considerati uno strumento aggiuntivo in procedure particolarmente complesse e prolungate (Dionne et al. 2003).

È noto che i farmaci corticosteroidi tra gli altri effetti hanno anche un'azione antiflogistica, che si estrinseca tramite lo stimolo alla produzione di lipocortina, capace di inibire la fosfolipasi A2, con conseguente riduzione di leucotrieni e prostaglandine; permettono inoltre una riduzione della vasodilatazione, della permeabilità vasale e conseguentemente dei fenomeni essudativi ed edematosi (Herrera Briones et al. 2013). Markiewicz et al. (2008) rilevano che gli steroidi aiutano a ridurre edema e trisma sia nel periodo postoperatorio (sia nei primi tre giorni, sia nei secondi tre). La riduzione per l'edema e per il trisma è risultata statisticamente rilevante, ma non altrettanto clinicamente. In effetti, come suggeriscono gli Autori, resta ancora da determinare il giusto dosaggio, il tempo e la tipologia di steroide più efficace.

Alexander e Thronson (2000) confermano con una review della letteratura l'utilità della somministrazione di corticosteroidi (per os, per via intramuscolare, per via parenterale) nella riduzione dell'entità delle complicanze postoperatorie. Per ottenere

la massima efficacia dal trattamento sarebbe necessario effettuare una somministrazione preoperatoria e continuare il trattamento a più basse dosi anche in prima e seconda giornata. Fanno inoltre riferimento agli effetti avversi correlati all'assunzione di questi farmaci possibili anche nell'assunzione a breve termine, tra cui inibizione corticossurrenalica, disturbi gastrointestinali, esacerbazione di psicosi, infezioni e interferenze con il sistema immunitario. Pertanto ne raccomandano l'uso solo in casi selezionati, cioè in procedure chirurgiche classificabili come difficoltà moderata o severa. Anche Beirne (2013) concorda sulla maggiore efficacia degli steroidi se usati preoperatoriamente e per via parenterale.

Relativamente all'iniezione di una singola dose di farmaco a livello sottomucoso postoperatoriamente non si dimostrano sostanziali vantaggi nella gestione del dolore, dell'edema e del trisma (Marques et al. 2014). Considerati i potenziali rischi e gli effetti collaterali correlati all'uso degli steroidi e in assenza di indicazioni universalmente accettati dalla Comunità Scientifica Internazionale su dosi e tipologia di farmaco da utilizzare, l'utilizzo è raccomandato solo laddove si preveda lo sviluppo postoperatorio di edema di notevole entità (Cho, Lynham, e Hsu 2017).

9.5 Antibiotici

Lo scopo della terapia antimicrobica postoperatoria, nota anche come profilassi antibiotica, è di prevenire lo sviluppo di infezioni batteriche localizzate o sistemiche, originate dal sito chirurgico, la cui insorgenza può essere supposta sia in base alla tipologia di intervento sia in considerazione delle condizioni generali o loco-regionali del paziente (Chiapasco 2002). L'impiego di antibiotici dopo chirurgia exodontica dei terzi molari rappresenta una questione dibattuta in letteratura. Infatti alcuni Autori ritengono che non ci sia influenza sulla prognosi del rischio infettivo postoperatorio (Sands, Pynn, e Nenniger 1993; Zeitler 1995; Ataoğlu et al. 2008); viceversa altri raccomandano il ricorso alla copertura antibiotica sulla base di prove oggettive che ne dimostrano l'efficacia nel ridurre dolore, tumefazione e trisma (Halpern e Dodson 2007; Susarla e Dodson 2011; Martinez Lacasa et al. 2003). Lodi, nella sua revisione sistematica del 2012, afferma che l'antibiotico-terapia riduce l'incidenza delle complicanze postoperatorie a fronte comunque di effetti avversi che devono essere considerati.

Esistono almeno 300 molecole con effetto antibatterico; è necessario individuare quei principi attivi che maggiormente corrispondono ai criteri ideali all'uso in chirurgia orale:

- Efficacia sui batteri responsabili di infezioni acute del cavo orale
- Scarsa tossicità e limitati effetti secondari
- Semplicità d'uso
- Costo limitato

Le penicilline continuano ad essere l'antibiotico di prima scelta dato che sono attive contro i batteri Gram+ e un largo spettro di anerobi, fatta eccezione per *Bacteroides fragilis* e alcuni ceppi di *Prevotella*. Il sottogruppo delle aminopenicilline possiede una discreta risposta anche contro alcuni batteri Gram-.

Sono caratterizzate da un'elevata specificità d'azione, in quanto hanno come bersaglio l'enzima transpeptidasi, presente solo nei batteri e che partecipa alla sintesi dei peptidoglicani della parete della cellula microbica. Purtroppo il largo uso che ne è stato fatto in passato e che continua tuttora ne limita l'efficacia in quanto si verificano frequenti fenomeni di resistenza (Quayle, Russell, e Hearn 1987).

Gli effetti avversi più comuni delle penicilline sono le reazioni di ipersensibilità, che complicano tra lo 0,7 e il 4% di tutti i cicli di trattamento. Si tratta (in ordine di

frequenza decrescente) di rash maculopapulare, orticaria, febbre, broncospasmo, vasculite, malattia da siero, dermatite esfoliativa, sindrome di Stevens-Johnson e shock anafilattico (Riedl e Casillas 2003). La penicillina più frequentemente somministrata è l'amoxicillina, in associazione con l'acido clavulanico, con posologia di 2 g al giorno per sei giorni, suddivisi in due dosi giornaliere distanti 12 h una dall'altra. L'associazione delle penicilline con acido clavulanico ha lo scopo di inattivare le β -lattamasi, tipici enzimi prodotti da batteri resistenti capaci di scindere l'anello β -lattamico annullando la capacità battericida. Il metronidazolo può essere somministrato in aggiunta per aumentare la copertura contro i microorganismi anaerobi (Sayd et al. 2018).

La scelta tra le possibili alternative dovrà tenere conto della tipologia dei microorganismi coinvolti, le potenziali reazioni allergiche, gli effetti avversi e collaterali. In particolare, considerando che circa il 10% dei soggetti presenta un'allergia crociata a penicilline e cefalosporine, gli antibiotici di seconda scelta sono rappresentati da macrolidi (azitromicina, una volta al giorno per tre giorni; claritromicina 500mg/1 g due volte al giorno per sette giorni) o lincosamidi (clindamicina 600/1200 mg al giorno, suddivisi in due, tre, quattro somministrazioni) (Chiapasco 2002).

9.6 Enzimi

Da tempo è stata proposta l'integrazione del protocollo farmacologico di base con integratori alimentari contenenti specifici enzimi proteolitici che possano avere un'influenza positiva sulle complicanze postoperatorie conseguenti alla risposta infiammatoria, essendo al contempo privi di effetti avversi. Nelle «Raccomandazioni cliniche in odontostomatologia» si consiglia in effetti l'uso di «antiinfiammatori enzimatici» a seguito di interventi di chirurgia orale. Tra le sostanze più frequentemente utilizzate:

- Ialuronidasi: favorisce la diffusione dei fluidi tissutali
- Streptochinasi: attiva i sistemi fibrinolitici, dissolvendo gli essudati fibrinici
- Chimotripsina: limita il gonfiore e scioglie il muco
- Bromelina: diminuisce la bradichinina nel sito di infiammazione e di precallieina a livello sierico, riduce il livello di PGE2 e trombossano, sostituisce la plasmina nel suo ruolo antiinfiammatorio e fibrinolitico.

9.7 TENS

La TENS (stimolazione nervosa elettrica transcutanea) è un intervento non farmacologico in grado di ridurre l'iperalgia, agendo principalmente sui sistemi di modulazione discendente del dolore. Si tratta di uno strumento che produce scariche elettriche a bassa frequenza e alta intensità, trasferite alle fibre nervose mediante l'applicazione di elettrodi sulla superficie cutanea (Vance et al. 2014). L'efficacia della TENS è stata testata in vari ambiti di applicazione, tipicamente nel trattamento del dolore acuto o cronico muscolo-scheletrico, nel dolore oncologico, nell'osteoartrite, nella neuropatia diabetica, nella fibromialgia, mostrando efficacia variabile a seconda dei campi di applicazione, soprattutto relativamente ai diversi parametri di intensità, frequenza, modalità e durata dei trattamenti che vengono posti in atto (DeSantana et al. 2008).

Si ritiene che la TENS agisca con vari meccanismi:

- Tradizionalmente è associata all'attivazione delle fibre di grosso calibro ($A\beta$) così da permettere, per la teoria del cancello, l'attivazione degli interneuroni inibitori sulle fibre $A\delta$ e C.
- Agisce mediante un'analgesia oppioido-mirata, ovvero permette il rilascio di endorfine e di loro precursori, stimolando il pathway nervoso delle vie discendenti

mediante attivazione dei recettori oppioidi presenti a livello della Sostanza Grigia Periacqueductale, oltre che dei recettori GABAergici, serotoninergici, muscarinici di tipo M1 e M3 a livello spinale.

- Permette una riduzione della sensibilizzazione centrale mediante decremento del rilascio di glutammato e sostanza P a livello del corno posteriore del midollo spinale.

Si ritiene che la TENS possa agire recando sollievo nel dolore postoperatorio anche mediante altri meccanismi aspecifici, ovvero favorendo il drenaggio e dunque l'allontanamento precoce dell'edema, probabilmente tramite stimolazione a carico delle fibre A γ , con ripristino del tono muscolare e azione decontratturante, facendo assumere posizione isotonica e facendo recuperare ai muscoli la lunghezza di riposo. Quest'azione di contrazione e rilasciamento per via nervosa ha azione vantaggiosa sull'edema (Coutaux 2017).

Risulta fondamentale la zona di posizionamento degli elettrodi: se posti in corrispondenza della proiezione cutanea dell'incisura sigmoidea, si permette una stimolazione contestuale sia del nervo trigemino (V) sia del faciale (VII) (Nnoham, e Kumbang 2008).

Controindicazioni all'uso della TENS:

- Pacemaker
- Anestesia o allodinia nel territorio del nervo danneggiato
- Gravidanza
- Epilessia
- Danno organico articolare

Bibliografia

- Akbulut, Nihat, Üstüner Esra, Atakan Cemal, and Gulumser Çölok. 2014. "Comparison of the Effect of Naproxen, Etodolac and Diclofenac on Postoperative Sequels Following Third Molar Surgery: A Randomised, Double-blind, Crossover Study." *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 19(2): e149-56.
- Abul Abbas, Nelson Fausto, Robbins e Cotran. 2006. *Le basi patologiche delle malattie*. Torino: Elsevier.
- Alexander, Roger E., and Roger R. Thronson. 2000. "A Review of Perioperative Corticosteroid Use in Dentoalveolar Surgery." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 90(4): 406-15.
- Amico Roxas, Matilde, Caputi Achille P., e Mario Del Tacca. 2008. *Farmacologia in odontoiatria*. Torino: Utet.
- Armstrong, Desirée, Jepson John B., Keele Cyril A., and Jesse W. Stewart. 1957. "Pain-producing Substance in Human Inflammatory Exudates and Plasma." *J Physiol (Lond)*. 135(2): 350-70.
- Ataoglu, Hanife, Oz Gülsün Yildirim, Candirli Celal, and Dilek Kiziloğlu. 2008. "Routine Antibiotic Prophylaxis Is Not Necessary During Operations to Remove Third Molars." *J Oral Maxillofac Surg*. 46(2): 133-5.
- Au Alvin Ho Yeung, Choi Siu Wai, Cheung Chi Wai, and Yiu Yan Leung. 2015. "The Efficacy and Clinical Safety of Various Analgesic Combinations for postoperative Pain after Third Molar Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis." *PLoS One*. 10(6): e0127611.
- Bailey, Edmund. 2018. "Prevention and Management of postoperative Pain in Oral Surgery." *Prim Dent J*. 7(3): 57-63.
- Barletta, Michele, and Rachel Reed R. 2019. "Local Anesthetics: Pharmacology and Special Preparations." *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 49(6): 1109-25.
- Battaglia, Giorgio, and Aldo Rustioni. 1988. "Coexistence of Glutamate and Substance P in Dorsal Root Ganglion Neurons of the Rat and Monkey." *J Comp Neurol*. 277(2): 302-12.
- Becker, Daniel E. 2010. "Pain Management: Part 1: Managing Acute and Postoperative Dental Pain." *Anesth Prog*. 57(2): 67-79.

- Becker, Daniel E., and Kenneth L. Reed. 2012. "Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations." *Anesthesia Progress*. 59(2): 90-102.
- Beirne, Ross O. 2013. "Corticosteroids Decrease Pain, Swelling and Trismus." *Evid Based Dent*. 14(4): 111. doi: 10.1038/sj.ebd.6400968.
- Beloelil, Helene, and Jean Xavier Mazoit. 2010. "Farmacologia degli anestetici locali." *EMC - Anestesia-Rianimazione*. 15(4): 1-17.
- Bonica, Jhon J. 1985. "Biology, Pathophysiology, and Treatment of Acute Pain." In *Persistent Pain*. volume 5. edited by Sampson Lipton S., and John Miles, 1-32. Orlando: Grune & Stratton.
- Chahl, Loris A. 2006. "Tachykinins and Neuropsychiatric Disorders." *Curr Drug Targets*. 7(8): 993-1003.
- Chauvin, Maeva, Mazoit Jean-Xavier, Andrivon F., Goeou O., and Philippe Duvaldestin. 1987. "Bupivacaine Pharmacokinetics During Axillary Brachial Plexus Block in Renal Failure." *Anesthesiology*. 67: A261.
- Cheung, Chi W., Ching Wong Stanley S., Qiu Qiu, and Wang Xianyu. 2017. "Oral Oxycodone for Acute Postoperative Pain: A Review of Clinical Trials." *Pain Physician*. 20(2S): SE33-SE52.
- Chiapasco, Matteo. 2002. *Manuale illustrato di chirurgia orale*. Milano: Masson.
- Cho, Howard, Anthony J. Lynham, and Edward Hsu. 2017. "Post-operative Interventions to Reduce Inflammatory Complications After Third Molar Surgery: Review of the Current 96 Evidence." *Aust Dent J*. 62(4): 412-9.
- Coutaux, Anne. 2017. "Non-pharmacological Treatments for Pain Relief: TENS and Acupuncture." *Joint Bone Spine*. 84(6): 657-66.
- Craig, Gerard, and Barrett J. Rollins, 2001. "Chemokines and Disease." *Nature Immunology*. 2(2): 108-15.
- Curatolo, Michele, and Gorazd Svetlic. 2002. "Drug Combinations in Pain Treatment: A Review of the Published Evidence and a Method for Finding the Optimal Combination." *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*. 16(4): 507-19.
- Denson, Donald D., and Jean-Xavier Mazoit. 1992. "Physiology and Pharmacology of Local 62." In: Raymond S. Sinatra, (edited by). *Acute Pain: Mechanisms and Management*, 124-39. St Louis: Mosby.
- Denson, Donald D., Myers Jane A., Hartrick Craig T., Pither Charles, Coyle Dennis, and Phulchand Raj. 1984. "The Relationship between Free Bupivacaine Concentration and Central Nervous Toxicity." *Anesthesiology*. 61: A211.
- DeSantana, Josimari M., Walsh Deirdre M., Vance Carol, Rakel Barbara A., Sluka Kathleen A. 2008. "Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Treatment of Hyperalgesia and Pain." *Curr Rheumatol Rep*. 10(6): 492-99.
- Dinarello, Charles A. 2002. "The IL-1 Family and Inflammatory Diseases." *Clin Exp Rheumatol*. 20(5 Suppl 27): S1-13.
- Dionne, Raymond, Campbell Robert A., Cooper Stephen A., Hall David L., and Barbara Buckingham. 1983. "Suppression of Postoperative Pain by Preoperative Administration of Ibuprofen in Comparison to Placebo, Acetaminophen, and Acetaminophen Plus Codeine." *J Clin Pharmacol*. 23(1): 37-43.
- Dionne, Raymond, Gordon Sharon M., Rowan Janet, Kent Allison, and Jaime Brahim. 2003. "Dexamethasone Suppresses Peripheral Prostanoid Levels Without Analgesia in A Clinical Model of Acute Inflammation." *J Oral Maxillofac Surg*. 61: 997-1003.
- Ebertz, Mark J., Hirshman Carol A., Kettelkamp Nancy S., Uno Hideo, and Jon M. Hanifin. 1987. "Substance P-Induced Histamine Release in Human Cutaneous Mast Cells." *Journal of Investigative Dermatology*. 88(6): 682-5.
- Glare, Paul, Aubrey Karin R., and Myles Paul S. 2019. "Transition from Acute to Chronic Pain After Surgery." *Lancet*. 393(10180): 1537-46.
- Gold, Michael S., and Gerald F. Gebhart. 2010. "Nociceptor Sensitization in Pain Pathogenesis." *Nat Med*. 16(11): 1248-57.
- Goldenberg, Neil A., Jacobson Linda, and Marilyn J. Manco-Johnson. 2005. "Duration of Platelet Dysfunction after a 7-day Course of Ibuprofen." *Ann Intern Med*. 142(7): 506-9.

- Graham, Gary G., Scott Kieran F., and Richard O. Day. 2005. "Tolerability of Paracetamol." *Drug Safety*. 28, 227-40.
- Guyton, Arthur C., and John E. Hall. 2003. *Fisiologia medica*. Napoli: Edises.
- Haas, Daniel A. 2002. "An Update on Analgesics for the Management of Acute Postoperative Oral Surgical Pain." *J Can Dent Assoc*. 68: 476-82.
- Halpern, Leslie R., and Thomas B. Dodson. 2007. "Does Prophylactic Administration of Systemic Antibiotics Prevent Postoperative Inflammatory Complications after Third Molar Surgery?" *J Oral Maxillofac Surg*. 65(2): 177-85.
- Hardy, James D., Harold G. Wolff, and Helen Goodell. 1950. "Experimental Evidence on the Nature of Cutaneous Hyperalgesia." *J Clin Invest*. 29(1): 115-40.
- Herrera-Briones, Francisco J., Prados Sánchez Estrella, Reyes Botella Candela, and Manuel Vallecillo Capilla. 2013. "Update on the Use of Corticosteroids in Third Molar Surgery: Systematic Review of the Literature." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 116(5): e342-e351.
- J"Éwiak, Marta, and Jerzy Nowak. 2014. "Paracetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern." *Acta Poloniae Pharmaceutica N Drug Research*. 71(1): 11-23.
- Jackson Douglass L., Moore Paul A., and Kenneth M. Hargreaves. 1989. "Preoperative Nonsteroidal Anti-inflammatory Medication for the Prevention of Postoperative Dental Pain." *J Am Dent Assoc*. 119: 641-7.
- Juan, Heinz. 1978. "Mechanism of Action of Bradykinin-induced Release of Prostaglandin E. Naunyn Schmiedebergs." *Arch Pharmacol*. 9: 403-9.
- Kandel, Eric R., and James H. Schwartz. 2014. *Principi di neuroscienze*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.
- Kim, Jin-Cheol, Choi Seong-Seok, Wang Soon-Joo, and Seong-Gon Kim. 2006. "Minor Complications after Mandibular Third Molar Surgery: Type, Incidence, and Possible Prevention." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 102(2): 4-11.
- Kongsgaard, Ulf E., and Mads U. Werner. 2015. "Tachyphylaxis to Local Anaesthetics. What is the Clinical Evidence? A Systematic Review." *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 60(1): 6-14.
- Kowalski, Marek L., Borowiec Maciej, Kurowski Marcin, and Rafal Pawliczak. 2007. "Alternative Splicing of Cyclooxygenase-1 Gene: Altered Expression in Leucocytes from Patients with Bronchial Asthma and Association with Aspirin-induced 15-HETE Release." *Allergy*. 62(6): 628-34.
- Leung, Lawrence. 2012. "From Ladder to Platform: A New Concept for Pain Management." *J Prim Health Care*. 4(3): 254-8.
- Levi Montalcini, Rita. 2007. "Nerve Growth Factor." *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*. 2: 177-88.
- Lewis, Thomas. 1942. *Pain*. New York: MacMillan.
- Lodi G, Figini L, Sardella A, Carrassi A, Del Fabbro M, Furness S. 2012. "Antibiotics to Prevent Complications Following Tooth Extractions." *Cochrane Database Syst Rev*. 11(11).
- Macleod, Gordon A., Ashford Bruce, Voltz Matthew, Williams Brogan, Cramond Tess, Grota Lee J., and Judy M. Simpson. 2002. "Paracetamol Versus Paracetamol-codeine in the Treatment of Postoperative Dental Pain: A Randomized, Double-Blind, Prospective Trial." *Aust Dent J*. 47(2): 147-51.
- Markiewicz, Michael R., Brady Mark F., Ding Eric L., and Thomas Dodson. 2008. "Corticosteroids Reduce Postoperative Morbidity after Third Molar Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis." *J Oral Maxillofac Surg*. 66(9): 1881-94.
- Marques, José D., Pié-Sánchez Jordi, Figueiredo Rui, Valmaseda-Castellón Eduard, and Cosme Gay-Escoda. 2014. "Effect of the Local Administration of Betamethasone on Pain, Swelling and Trismus after Impacted Lower Third Molar Extraction. A Randomized, Triple Blinded, Controlled Trial." *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 19(1): e49-54.
- Martinez Lacasa, Javier, et al. 2003. "A Double Blind, Placebo-Controlled, Randomized, Comparative Phase III Clinical Trial of Pharmacokinetically Enhance Amoxicillin/Clavulanate 2000/125as Prophylaxis or as Treatment Versus Placebo for Infectious and

- Inflammatory Morbidity After Third Mandibular Removal.” Program and Abstract of the 43rd InterScience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Chicago. American Society for Microbiology, Washington DC.
- Mattia, Consalvo and Flaminia Coluzzi. 2009. “What Anesthesiologists Should Know About Paracetamol (Acetaminophen).” *Minerva Anesthesiol.* 75(11): 644-53.
- McMahon, Stephen B., and Martin Koltzenburg. 1990. “The Changing Role of Primary Afferent Neurons in Pain.” *Pain.* 43(3): 269-72.
- Melmon, Kenneth L., Webster Marion E., Goldfinger Stephen E., and J. Edwin Seegmiller. 1967. “The Presence of a Kinin in Inflammatory Synovial Effusion from Arthritides of Varying Etiologies.” *Arthritis Rheum.* 10(1): 13-20.
- Melzack, Ronald, and Patrick Wall. 1965. “Pain Mechanisms: A New Theory.” *Science.* 150(3699): 971-9.
- Miloro, Michael, edited by. 2004. *Peterson’s Principles of Oral and Maxillofacial Surgery.* Ontario: Hamilton.
- Ministero della Salute. 2017. “Raccomandazioni cliniche in odontostomatologia.” <https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=null&id=3047> (13/09/2017).
- Montagna, Fabrizio. 2011. *I quaderni della professione: il dolore orofacciale.* Milano: Promoass.
- Moore, Paul A., and Hersh Elliot V. 2010. “Local Anesthetics: Pharmacology and Toxicity.” *Dental Clinics of North America.* 54(4): 587-99.
- Moore, Paul A., and Hersh Elliot V. 2013. “Combining Ibuprofen and Acetaminophen for Acute Pain Management after Third-molar Extractions: Translating Clinical Research to Dental Practice.” *J Am Dent Assoc.* 144(8): 898-908.
- Nnoaham, Keleki E., and Jarna Kumbang. 2008. “Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for Chronic Pain.” *Cochrane Database Syst Rev.* 3. 12(12): CD011927.
- Okeson, Jeffrey P. 1995. *Orofacial Pains.* Batavia: Quintessence.
- Old, Lloyd J. 1985. “Tumor necrosis factor (TNF).” *Science.* 230(4726): 630-2.
- Pan Xiao-Qing, Gonzalez Jessica A., Chang Shaohua, Chacko Samuel, Wein Alan J., and Anna P. Malykhina. 2010. “Experimental Colitis Triggers the Release of Substance P and Calcitonin Gene-related Peptide in the Urinary Bladder Via TRPV1 Signaling Pathways.” *Exp Neurol.* 225(2): 262-73.
- Pogatzki-Zahn, Esther, Segelcke Daniel, and Stephan Schugb. 2017. “Postoperative Pain: From Mechanisms to Treatment.” *Pain Rep.* 2(2): e588.
- Quayle, Alan A, Russell Cynthia, and Brian Hearn. 1987. “Organisms Isolated from Severe Odontogenic Soft Tissue Infections: Their Sensitivities to Cefotetan and Seven Other Antibiotics, and Implications for Therapy and Prophylaxis.” *Br J Oral Maxillofac Surg.* 25(1): 34-44.
- Riedl, Marc A., and Adrian Casillas. 2003. “Adverse Drug Reactions: Types and Treatment Options.” *Am Fam Physician.* 68(9): 1781-90.
- Sands, Tami, Pynn Bruce R., and S. Nenniger. 1993. “Third Molar Surgery: Current Concepts and Controversies.” *Oral Health.* 83(5): 11-4.
- Sayd, Shermil, Vyloppilli Suresh, Kumar Krishna, Subash Pramod, Kumar Nithin, and Sarfas Raseel. 2018. “Comparison of the Efficacy of Amoxicillin-clavulanic Acid with Metronidazole to Azithromycin with Metronidazole After Surgical Removal of Impacted Lower Third Molar to Prevent Infection.” *J Korean Assoc Oral 94 Maxillofac Surg.* 44(3): 103-6.
- Scardina, Giuseppe Alessandro, Carcerano Antonio, e Pietro Messina. 2007. “Le possibili cause di dolore del distretto oro-facciale.” *Recenti progressi in medicina.* 98(4): 259-64.
- Scott, Daniel B. 1981. “Toxicity Caused by Local Anesthetic Drugs.” *Br. J. Anaesth.* 53: 553-4.
- Seymour, Robin A., Meechan, John G., and Blair. 1985. “An Investigation into Postoperative Pain after Third Molar Surgery Under Local Anaesthesia.” *Br J Oral Maxillofac Surg.* 23(6): 410-8.
- Seymour, Robin A. 1985. “Prescribing Analgesics.” *Br Dent J.* 159(6): 177-81.
- Sherrington, Charles S. 1911. *The Integrative Action of the Nervous System.* New Haven: Yale University Press.

- Simmonds, Daniel L., Botting Regina, and Timothy Hla. 2004. "Cyclooxygenase Isozymes: The Biology of Prostaglandin Synthesis and Inhibition." *Pharmacological Reviews*. 56(3): 387-437.
- Smith, Adam B., Ravikumar Thanjavur S., Kamin Marc, Jordan Donna, Xiang Jim, and Norman Rosenthal, 2004. "Combination of Tramadol Plus Acetaminophen for Post Surgical Pain." *Am Jour Surg*. 187(4): 521-7.
- Strichartz, Gary. 1998. "Neural Physiology and Local Anesthetic Action." In *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, edited by Michael J. Cousins and Phillip A. Bridenbaugh, 35-54. Philadelphia: Lippincot-Raven.
- Susarla, Srinivas, Sharaf Basel, and Thomas Dodson. 2011. "Do Antibiotics Reduce the Frequency of Surgical Site Infections After Impacted Mandibular Third Molar Surgery?" *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 23(4): 541-6.
- Tanaka, Toshio, Narazaki Masashi, and Tadamitsu Kishimoto. 2014. "IL-6 in Inflammation, Immunity, and Disease." *Cold Spring Harb Perspect Biol*. 6(10): a016295.
- Troullos, Emanuel S., Freeman Ralph D., and Raymond Dionne. 1986. "The Scientific Basis for Analgesic Use in Dentistry." *Anesth Prog*. 33(3): 123-38.
- Tucker, Geoffrey T., and Lawrence E. Mather. 1975. "Pharmacokinetics of Local Anaesthetic Agent." *Br. J. Anaesth*. 47: 213-78.
- Vance, Carol G., Dailey Dana L., Rakel Barbara A., and Kathleen A. Sluka. 2014. "Using TENS for Pain Control: The State of the Evidence." *Pain Management*. 4(3): 197-209.
- Walsh, David A., and Daniel F. McWilliams. 2006. "Tachykinins and the Cardiovascular System." *Curr Drug Targets*. 7(8): 1031-42.
- Weil, Kiaran, Hooper Lee, Afzal Zahid, Esposito Marco, Worthington Helen V., van Wijk Arjen, and Paul Coulthard. 2008. "Paracetamol for Pain Relief After Surgical Removal of Lower Wisdom Teeth." *Australian Dental Journal*. 53(2): 184-5.
- Wilder, Robert T., Sholas Maurice G., and Charles B. Berde. 1996. "NG-nitro-L-arginine Methyl Ester (L-NAME) Prevents Tachyphylaxis to Local Anesthetics in A Dose-dependent Manner." *Anesth Analg*. 83(6): 1251-5.
- Woolf, Clifford J. 1989. "Recent Advances in the Pathophysiology of Acute Pain." *Br. J. Anaesth*. 63: 139-46.
- Woolf, Clifford J. 2010. "What is This Thing Called Pain?" *J Clin Invest*. 120(11): 3742-44. doi:10.1172/JCI45178
- Zeitler, Deborah L. 1995. "Prophylactic Antibiotics for Third Molar Surgery: A Dissenting Opinion." *J Oral Maxillofac Surg*. 53(1): 61-4.

Complicanze associate all'estrazione del 3M

Camilla Borgioli

Nonostante la realizzazione di una buona pratica chirurgica, che è alla base del successo in chirurgia orale, le avulsioni del terzo molare sono spesso associate a complicanze che si possono riscontrare tanto a livello intraoperatorio come postoperatorio precoce o tardivo con un'incidenza del 4,6-30,9% (Bouloux, Steed, e Perciaccante 2007). Tali complicanze sono relazionate a determinati fattori che ne possono aumentare o diminuire l'incidenza come ad esempio: l'età; la presenza di pericoronarite, l'assunzione di contraccettivi orali, la scarsa igiene orale, il fumo, tipo di inclusione del terzo molare, la relazione con il NAI, il tempo chirurgico, la tecnica chirurgica, l'esperienza dell'operatore, l'anestesia generale (Aravena et al. 2018). In letteratura è stata descritta una maggiore incidenza delle complicanze per quanto riguarda i terzi molari inferiori rispetto ai superiori (Bui, Seldin, e Dodson 2003), spesso relazionata ad una maggiore operosità dell'intervento come la necessità di eseguire osteotomie e odontotomie (Contar et al. 2010). In alcuni casi è possibile prevenire la complicanza o comunque stimare un rischio di ciò che può verificarsi, tuttavia la maggior parte delle volte non è possibile ed è importante che il chirurgo orale, una volta comparse, sappia come trattarle e gestirle. Riteniamo, dunque, che una volta programmato l'intervento, che deve essere sempre motivato da indicazione ben precisa, laddove ci fosse la possibilità di prevedere l'insorgenza di determinate complicanze è obbligatorio illustrarle al paziente e annotarle nel consenso informato.

1. Complicanze intraoperatorie

1.1 Lesioni iatrogene al dente adiacente

Durante la procedura chirurgica una delle complicanze non molto frequenti (0,3-0,4%) descritte in letteratura, che possiamo riscontrare, sono le lesioni iatrogene che si possono causare al dente adiacente al terzo molare da sottoporre ad avulsione (Park et

al. 2019). Le lesioni possono essere di molteplice natura come frattura coronale, frattura di un rivestimento protesico o di restauro conservativo lussazione o dolore che può essere relazionato ad una reazione infiammatoria dovuta ad un'eccessiva pressione imposta da applicazione erranea della leva. Il rischio di provocare un danno al dente adiacente è sicuramente influenzato dallo status pre-estrattivo di quest'ultimo. Possiamo quindi affermare che in caso di presenza di elementi dentari con estese ricostruzioni o con carie destruenti o con eccessiva mobilità andrà sicuramente ad aumentare il rischio di questo tipo di complicanza. Uno studio retrospettivo realizzato da Ye e collaboratori (Ye et al. 2016), ha classificato in tre gradi il rischio di frattura del dente adiacente in funzione della posizione di inclusione del terzo molare inferiore. Sono stati quindi elaborati tre Risk Degree che riportiamo di seguito:

- Risk degree I: fanno parte di questa categoria i terzi molari che non presentano resistenza dettata dal dente adiacente. Fanno parte di questo gruppo i terzi molari mesioversi o verticali in classe A/B di Pell e Gregory.
- Risk degree II: fanno parte di questo gruppo i terzi molari che dopo essere stati coronotomizzati, non presentano più resistenze nella manovra di avulsione dettate dalla presenza del dente adiacente. Fanno parte di questo gruppo i terzi molari con mesioversione o orizzontali in classe A/B di Pell e Gregory.
- Risk degree III: fanno parte di questa categoria quei terzi molari che dopo essere stati coronotomizzati presentano ancora delle resistenze dettate dal dente adiacente nella via di avulsione. Sono i terzi molari profondi e in elevata inclusione ossea in classe B/C di Pell e Gregory.

Prevenzione. Riteniamo, dunque, sia essenziale, eseguire una buona programmazione chirurgica e valutare il rischio analizzando la resistenza del dente adiacente prima di eseguire l'intervento di chirurgia estrattiva. Le misure preventive che si possono adottare includono sicuramente la realizzazione di una buona osteotomia e una buona odontotomia rivolta alla eliminazione di tutte quelle resistenze che altrimenti, con l'applicazione di forze eccessive sfocerebbero in una lesione del dente adiacente.

Trattamento. Trattamento volto a ridare la restitutio ad integrum del dente danneggiato.

1.2 Dislocamento del terzo molare o di un frammento radicolare

Il terzo molare inferiore può essere dislocato negli spazi sottomandibolari, sottolinguali, pterigomandibolari e negli spazi faringei laterali (Oliveira et al. 2019). Tale evento, seppur estremamente raro è presente e descritto in letteratura. È di fondamentale importanza che il chirurgo che si appropria all'avulsione del terzo molare esegua un'attenta valutazione preoperatoria tanto della posizione come della conformazione anatomica del dente che verrà estratto, se necessario attraverso esami diagnostici più approfonditi come CBCT (Bozkurt e Erdem 2017). È necessario infatti ricondurre tale evento a considerazioni anatomiche e operative come ad esempio la presenza di un terzo molare linguoverso o distolinguoverso, la presenza di una corticale linguale molto sottile e l'applicazione di forze sproporzionate durante la lussazione che possono condurre a una conseguente frattura delle pareti alveolari e dislocamento o dell'elemento dentale o di una porzione di esso. Il frammento coronale o coronoradicolare in tali situazioni può migrare nel solco alveolo linguale e superata la tenue resistenza della mucosa del pavimento orale approssimarsi nella loggia sottomandibolare o talora verso quella laterofaringea (Aznar-Arasa, Figueiredo, e Gay-Escoda 2012). In tali casi, per evitare una complicanza del genere è sempre buona norma proteggere il solco alveolo

linguale dall'azione lesiva della leva, introducendovi l'indice della mano non dominante. Nel caso si appuri la migrazione del frammento esso andrà rimosso per via endorale sollevando il pavimento con manovre extraorali. Se invece il frammento è migrato più profondamente occorrerà un approccio chirurgico extraorale.

Prevenzione. Eseguire sempre un'attenta valutazione preoperatoria, avendo chiara la posizione dell'incluso e la sua conformazione anatomica, eseguire sempre una chirurgia nel rispetto dei tessuti sia molli che duri, evitare forze eccessive che possono causare la rottura di pareti ossee e la conseguente dislocazione degli elementi o di parti di questi.

Trattamento. Se il frammento non è ben visibile, se non c'è possibilità di recupero o se l'operatore non è esperto si consiglia di inviare il paziente in una struttura ospedaliera.

1.3 Sanguinamenti intraoperatori

I sanguinamenti intraoperatori sono inevitabili per qualsiasi manovra chirurgica che eseguiamo. La frequenza descritta in letteratura è bassa, si parla infatti di 0,7% di probabilità (Bouloux, Steed, e Perciaccante 2007). Per quanto riguarda i sanguinamenti intraoperatori nella chirurgia del terzo molare inferiore, essi sono riconducibili per lo più a piccoli gemizii che possono infastidire l'operatore poiché vanno a limitare la visibilità del campo operatorio, ma è un evento raro la presenza di grosse emorragie con conseguenti ipovolemie in questo tipo di chirurgia.

Prevenzione. È di fondamentale importanza eseguire sempre una buona anamnesi del paziente, dunque, intercettare la possibile presenza di patologie sistemiche che causano alterazione della coagulazione (vedi il paziente a rischio) ed eseguire quindi l'intervento con le adeguate misure preventive.

Trattamento. Durante l'intervento chirurgico, in presenza di sanguinamento intraoperatorio, dobbiamo saper riconoscere l'origine di tale sanguinamento; può provenire dall'osso durante osteotomie profonde e prossime al fascio vascolonervoso o dai tessuti molli laddove il quadro clinico sia particolarmente infiammato; l'emorragia può essere venosa o arteriosa o a nappo con differente entità e gravità dell'exemia. Saper riconoscere l'origine ci aiuta infatti a mettere in pratica le manovre per arrestarlo. Si ricorre a mezzi di rinforzo dell'emostasi tra i quali i più comunemente utilizzati quali:

- Cere da osso per arrestare un sanguinamento dalla midollare ossea
- Ulteriore somministrazione dell'anestetico con adrenalina se l'origine è dai tessuti molli
- Compressione con garze inumidite con antifibrinolitico
- Legatura del vaso o dei tessuti molli o diatermocoagulazione nel caso in cui il sanguinamento fosse causa di una lacerazione di questi (Azenha et al. 2014)

1.4 Lesioni ai tessuti molli adiacenti

Durante l'avulsione del terzo molare inferiore si possono verificare lesioni dei tessuti molli dovuti ad errori iatrogeni quali lo scivolamento di uno strumento a punta, la compressione dal morso di pinze da estrazione e, mancata protezione dei tessuti molli circostanti o improvvisa lacerazione di un lembo non completamente scheletrizzato (Romeo et al. 2011).

Prevenzione. Per prevenire questo tipo di complicanze è necessario eseguire sempre dei lembi ampi, se necessario, ma nel rispetto delle mucose circostanti, divaricare il lembo con forza adeguata, ma allontanarlo dalla zona operatoria dove può essere lesa con strumenti rotanti. Inoltre, usare strumenti come leve e sindesmotomi con la giusta forza e movimento.

Trattamento. L'unica lesione che prevede il trattamento è la lacerazione che deve essere trattata con il riaccostamento dei lembi lesi mediante sutura.

1.5 Enfisema sottocutaneo

Un'ulteriore complicanza, rara, ma descritta in letteratura, è l'enfisema sottocutaneo. Esso rappresenta una rara complicanza che si presenta in seguito alla penetrazione dell'aria emessa dalla turbina tra l'osso e il tessuto connettivo sottofasciale (Romeo et al. 2011). Una volta inserita l'aria può permanere in quella zona o continuare a espandersi agli spazi adiacenti dando un quadro clinico con sintomatologia quali gonfiore e il segno tipico di crepitio alla palpazione. Tale segno, infatti, è patognomonico di questa complicanza che deve essere posta in diagnosi differenziale con ematomi, reazioni allergiche improvvise. Solitamente nel paziente apprezziamo un gonfiore lieve del distretto cervicofacciale, tuttavia in rarissimi casi e, se l'aria emessa è notevole, esso può espandersi nelle regioni retrofaringee ed estendersi infine nel torace e nel mediastino. Tale situazione può mettere a repentaglio la vita del paziente ma è comunque rarissima (Reo, Grossi, e Maiorana 2008).

Prevenzione. È importante prevenire tale complicanza evitando lo scollamento di lembi eccessivamente ampi, rispettando periostio e muscoli sottostanti ed evitare l'uso eccessivo di turbine.

Trattamento. Dopo aver eseguito la diagnosi di enfisema sottocutaneo è necessario semplicemente tranquillizzare il paziente, esso infatti nella maggior parte dei casi si risolve in 7-10 giorni. È necessario valutare il paziente nelle ore successive per assicurarsi che il quadro non progredisca. Si consiglia la prescrizione di antibioticotierapia, per evitare sovrainfezioni dovute all'aria penetrata nei tessuti.

1.6 Lesione dei tronchi nervosi

L'incidenza di lesioni ai tronchi nervosi è variabile con un tasso che va dal 0.4 al 22% di probabilità di sviluppo durante l'estrazione del terzo molare inferiore (Bui, Seldin, e Dodson 2003). I nervi che possono essere danneggiati sono i due rami del nervo trigemino, rispettivamente il nervo alveolare inferiore (NAI) ed il nervo linguale (LN). Seddon nel 1943 classificò queste lesioni in tre tipologie:

- **Neuropraxia:** è il primo grado di lesione nervosa ed anche quella con minori complicanze. Viene descritta infatti come una lesione da esposizione, compressione o da trazione delle fibre nervose. È caratterizzata dalla perdita temporanea della capacità di conduzione. Generalmente si risolve spontaneamente in un arco di tempo variabile ma che può arrivare a 6 mesi e oltre.
- **Assonotmesi:** si concretizza in una lesione dovuta ad una rottura o ad una importante trazione delle fibre nervose. Si verifica un'interruzione anatomica della continuità degli assoni, ma con conservazione della integrità delle guaine endonevriali. Può risolversi spontaneamente nell'arco di mesi. In alcuni casi la guarigione può avvenire fino all'anno dall'avvenuta lesione.
- **Neurotmesi:** lesione dovuta ad una lacerazione o sezione dell'intero tronco nervoso, avremo una distruzione tanto degli assoni come delle guaine endonevriali. La prognosi è infausta.

Il danneggiamento dello IAN causa ipoestesia, anestesia, parestesia o disestesia del labbro inferiore, del mento, dei denti e della mucosa buccale sul lato omologo, mentre le sensazioni alterate della lingua sono dovute a lesioni del nervo linguale e possono essere: perdita di saliva, morsicature della lingua, sensazioni di bruciori linguali, bru-

ciature da cibi e bevande bollenti, dolore, cambiamenti del parlato e nella percezione gustativa. Inoltre, a seconda del nervo coinvolto e della gravità del danno, può esserci un'associazione con deficit funzionali, come sensazione di bruciore della lingua, difficoltà di masticazione e di parola, morso involontario del labbro e / o della lingua e disgeusia (Ziccardi e Zuniga 2007).

Per quanto riguarda la comparsa di queste complicanze nella chirurgia del terzo molare inferiore possiamo concludere che nella maggior parte dei casi queste lesioni non sono a carattere permanente ma vanno incontro a guarigione spontanea in più o meno tempo. La sintomatologia può presentarsi sotto varie forme: anestesia, ipoestesia, iperestesia e disestesia. I fattori di rischio sono molteplici, possiamo includere tra i più citati i terzi molari in elevata profondità di inclusione le cui radici sono prossime al canale del nervo alveolare inferiore, terzi molari linguoversi con assottigliamento della corticale linguale, età del paziente, sollevamento del lembo linguale, osteotomie massive, sollevamento di lembi di grosse dimensioni (Dho, Shin, e You 2018). È importante sottolineare che l'assenza di sensibilità nelle regioni riguardanti tanto il nervo alveolare inferiore come il nervo linguale in seguito alla chirurgia orale del terzo molare inferiore possono essere causa di edema e gonfiore postoperatorio.

Prevenzione. È fondamentale eseguire un buon approccio chirurgico ed un'attenta valutazione preoperatoria. Se necessario integrare gli esami diagnostici con una CBCT per avere a disposizione maggiori informazioni.

Trattamento. Il trattamento più comunemente utilizzato, per lesioni reversibili, è farmacologico. L'obiettivo è migliorare e velocizzare la capacità di recupero. Può essere somministrato già alla fine dell'intervento di chirurgia orale. I farmaci più comunemente utilizzati sono a base di vitamina B, corticosteroidi o L-acetilcarnitina o nicotile. Nei casi più gravi e complessi è utile la consulenza del chirurgo maxillofaciale per un eventuale intervento che ripristini l'integrità del fascio interrotto.

1.7 Frattura della mandibola

La frattura della mandibola come complicanza associata alla chirurgia del terzo molare inferiore è un evento che seppur molto raro (incidenza descritta in letteratura del 0.0049%) è estremamente severo (Bouloux, Steed, e Perciaccante 2007). Essa può verificarsi tanto a livello intraoperatorio (estremamente raro, non comune) come a livello postoperatorio (late fracture) che è la più frequente. I fattori di rischio descritti in letteratura sono molteplici:

- Pazienti che presentano età > di 40 anni, dovuto all'indebolimento strutturale della mandibola
- Terzi molari in classe B o C di Pell e Gregory
- Terzi molari associati a lesioni osteolitiche
- Spazio occupato dai terzi molari all'interno della mandibola: se occupano più del 50 per cento il rischio aumenta
- Sesso maschile, perché presenta una muscolatura masticatoria più potente rispetto al sesso femminile
- Osteoporosi

La sintomatologia della frattura mandibolare tardiva è caratterizzata dal segno patognomiconico di crack riferito dal paziente durante la masticazione, da malocclusione, da dolore e gonfiore. L'eziologia è riferibile all'uso improprio degli strumenti a leva e in particolar modo della leva di Winter in grado di quintuplicare il vantaggio nel sito alveolare (Cutilli et al. 2013).

Prevenzione. La prevenzione parte dall'anamnesi, infatti pazienti con presenza di fattori di rischio devono essere intercettati, soprattutto pazienti che presentano patologie sistemiche metaboliche dell'osso o pazienti con età avanzata devono essere sottoposti all'avulsione con tutte le dovute precauzioni. È fondamentale cercare di evitare eccessive forze così come un'eccessiva osteotomia.

Trattamento. In caso di frattura intraoperatoria questa deve essere immediatamente ridotta e contenuta fissando i capi ossei con placche metalliche di osteosintesi e nella loro indisponibilità con un filo di Kirchner in acciaio chirurgico. In caso di frattura tardiva si consiglia di inviare il paziente in struttura ospedaliera.

1.8 Lesioni dell'ATM

Evento estremamente raro ma descritto in letteratura. Riconducibile più frequentemente ad una lussazione (dislocamento del disco con riduzione), causata dall'eccessiva apertura della bocca necessaria durante l'intervento di chirurgia estrattiva e dalle forze esercitate dall'operatore senza supportare adeguatamente la mandibola (Deanellis, Chambers, e Hall 2009).

Prevenzione. È di fondamentale importanza eseguire un'attenta diagnosi preoperatoria per valutare la presenza di disordini temporo-mandibolari preesistenti e sintomatologia tipica di pazienti disfunzionali.

Trattamento. In caso raro di lussazione durante l'estrazione sarà necessario eseguire la manovra di riduzione per riposizionare la mandibola ed eventualmente associarla a riabilitazione.

1.9 Frattura di radici

La frattura delle radici è un evento abbastanza frequente in questo tipo di estrazione, dovuta alla morfologia e anatomia, spesso complessa, del terzo molare (Contar et al. 2010).

Prevenzione. Sempre eseguire un'attenta diagnosi con i vari esami di supporto per capire la conformazione radicolare, eseguire le giuste manovre per l'avulsione in presenza di radici particolarmente curve.

Trattamento. Una volta fratturata una radice sarà necessario eseguire manovre addizionali come ulteriore osteotomia volte al recupero della radice. Se essa si presenta in stretto contatto con il NAI ed il rischio di lederlo è alto sarà necessario valutare se lasciarla ritenuta o meno.

1.10 Frattura di corticali alveolari

Nella frattura delle corticali alveolari nella chirurgia del terzo molare inferiore l'evento da prendere maggiormente in considerazione è, senza dubbio, la frattura della parete linguale. Tale rischio è tanto più elevato quanto più essa è sottile; essendo la principale responsabile della protezione del nervo linguale, l'associazione con la lesione di tale tronco nervoso è alta. In uno studio prospettico realizzato su 104 pazienti, è stato visto che maggiore è l'inclinazione mesiodistale e buccolinguale dei terzi molari maggiore è l'associazione con corticale linguale di tipo sottile e, la perforazione di questa da parte del terzo molare inferiore è un evento frequente (Menziletoglu et al. 2019).

Prevenzione. Riteniamo fondamentale che venga eseguita sempre un'attenta diagnosi preoperatoria. In presenza di una corticale linguale sottile, visibile in CBCT o sospetta nel caso di buccolinguo versione, è necessario eseguire un'attenta tecnica chirurgica, volta all'eliminazione di forze eccessive.

Trattamento. Nel caso di frattura di tale parete consigliamo di procedere con il riposizionamento del segmento fratturato, quindi con la riduzione della frattura se esso permane attaccato al periostio del lembo e se a riposizionarlo è congruo con la restante corticale. Se il frammento osseo è distaccato dal periostio si consiglia la sua rimozione.

2. Complicanze postoperatorie precoci

Dolore, edema e trisma: possono considerarsi eventi altamente frequenti, nel quadro postoperatorio dell'estrazione del terzo molare inferiore. Infatti alcuni Autori non li inseriscono tra le complicanze poiché, essendo l'estrazione del terzo molare un atto chirurgico, è inevitabile la comparsa di tali segni e sintomi postoperatori. Il trauma chirurgico causa sempre una vasodilatazione con il conseguente aumento del flusso sanguigno, una maggiore permeabilità capillare e di conseguenza un aumento dell'accumulo dei liquidi a livello interstiziale (Sortino e Cicciù 2011). La comparsa di questa sintomatologia è sicuramente correlata a fattori come l'età, sesso, stato di salute generale e igiene orale, ma anche a fattori relazionati al terzo molare come la profondità di inclusione, la necessità di allestimento di un lembo, realizzazione dell'osteotomia più o meno ampia, tempi operatori. È possibile concludere che sono fattori determinanti per la comparsa di questa sintomatologia postoperatoria (de Santana-Santos et al. 2013). Per quanto riguarda l'edema, che si caratterizza da un accumulo dei liquidi negli spazi interstiziali, esso può presentarsi a partire dalle prime ore postoperatorie fino ad arrivare ad un'espressione massima alle 48-72 ore, per poi ridursi progressivamente nei successivi 7/8 giorni. Il trisma, invece, è dovuto a contrattura acto-miosinica dei muscoli masticatori che limita l'apertura della bocca dovuta alla contrazione muscolare. Generalmente in questi pazienti si nota una distanza inter incisale che è < di 40-45 mm, anch'esso compare in seconda giornata e si risolve completamente dopo circa una settimana dall'intervento con la riduzione dell'edema e dell'accumulo linfatico. La prevenzione della comparsa di questa sintomatologia è difficile da attuarsi in quanto già di per sé l'atto chirurgico è strettamente correlato a questo decorso postoperatorio: non esiste una terapia farmacologica profilattica mentre quella post-chirurgica risulta estremamente efficace.

Prevenzione. La prevenzione di queste sintomatologie è difficile da definire. Sicuramente eseguire un intervento chirurgico nel rispetto di tutte le strutture che incontriamo potrà ridurre l'incidenza di sequele postoperatorie.

Trattamento. Per ridurre queste complicanze precoci è buona norma ricorrere ai seguenti presidi:

- Applicazione di drenaggio postoperatorio da rimuovere in terza giornata con l'obiettivo di ridurre l'edema
- Terapia farmacologica di supporto con farmaci antibiotici, antidolorifici, antiedemigeni e, se necessario, terapia antinfiammatoria con cortisone
- Applicazione di ghiaccio locale per le ore successive
- Utilizzo di sciacqui con collutorio a base di clorexidina 0,20% con posologia di 3 sciacqui al giorno per 7 giorni

2.1 Emorragia tardiva ed ematoma

L'emorragia postoperatoria (emorragia secondaria) è una complicanza frequente in chirurgia orale. Generalmente dopo un'avulsione chirurgica si può notare un gemizio che si risolve spontaneamente entro le 8 ore dall'intervento. La conseguente comparsa dell'ematoma è strettamente correlata all'emorragia intraoperatoria e postoperatoria,

per questo è fondamentale eseguire una buona emostasi prima di procedere alla sutura della ferita chirurgica. Tuttavia se il sanguinamento si protrae, allora si parla di PEB ovvero di postoperative bleeding ed esso, in un soggetto sano, può essere riconducibile a instabilità del coagulo dal letto osseo, soprattutto se l'estrazione si è spinta fino in prossimità del NAI. La suzione e l'attività della lingua sulla ferita possono creare un vacuum che stimola la ripresa del sanguinamento. L'accumulo ematico è spesso confuso con l'edema peri e sotto mandibolare. Tuttavia in seconda giornata il paziente rientra in osservazione per la presenza di saliva screziata di sangue e per l'evidenza dello stesso alla compressione con garza inserita sulla ferita (Krishanappa e Hassan 2018).

Il sanguinamento postoperatorio può coinvolgere pazienti con problematiche emocoagulative sia della fase piastrinica che di quella plasmatica. In tali casi è indispensabile la prevenzione di tali eventi attraverso un efficiente recupero delle capacità emocoagulative preoperatorie e se tali manifestazioni riguardano il decorso postoperatorio, non è infrequente, per prudenza, trattare il paziente di concerto con l'ematologo.

Prevenzione. Importante realizzare una buona anamnesi e la eventuale preparazione adeguata allo stato di salute generale del paziente. Fondamentale, inoltre, per prevenire un sanguinamento secondario eseguire delle buone manovre di emostasi intraoperatorie prima di procedere alla sutura e a finalizzare l'intervento. Sicuramente fattori come l'infiammazione persistente dell'elemento da estrarre, la presenza di infezione, pericoronariti recidivanti, estrazioni traumatiche e il mancato rispetto delle istruzioni post-estrattive possono aumentare il rischio di incidenza.

Trattamento. Occorrerà aspirare la raccolta facendosi strada tra i lembi e dopo lavaggio con soluzione fisiologica e acido tranexamico, osservare se il sanguinamento riprende o meno. Nel caso questo non cessi, occorre una revisione più profonda della ferita e l'inserimento di un mezzo di rinforzo della fase coagulativa quale cellulosa ossidata imbevuta di acido tranexamico e/o cera da osso.

3. Complicanze post-estrattive tardive

3.1 Alveolite fibrinolitica

La sua incidenza è alta, infatti equivale al 1-3% di tutte le estrazioni ed è particolarmente associata all'estrazione di terzi molari mandibolari (incidenza fino al 68%) specie se essi sono precedentemente caratterizzati da pericoronariti o situazioni infiammatorie preesistenti e non trattate adeguatamente. C'è molta incertezza relativa ai fattori eziopatogenetici (Serrati et al. 2006). La fisiopatologia di tale complicanza è ancora discussa: tuttavia l'ipotesi che fu formulata da Birn è sicuramente quella che si considera più accreditata. Tale ipotesi è riconducibile ad un complesso meccanismo fibrinolitico che provoca la degradazione del coagulo di fibrina bloccando la guarigione dell'alveolo post-estrattivo: questo può spiegare la maggiore incidenza dell'alveolite nel caso di avulsioni più complesse e traumatiche, condotte soprattutto in pazienti fumatori e in giovani pazienti che assumano la pillola anticoncezionale (Birn 1973). Alla base di questo processo c'è il sistema endoteliale che normalmente interviene nei processi emostatici, immunitari e infiammatori. Le cellule endoteliali sintetizzano e secernono sostanze come il t-PA (attivatore tissutale del plasminogeno) e u-PA (attivatore urochinasico del plasminogeno), il PAI 1 e il PAI 2 che sono gli inibitori degli attivatori del plasminogeno e il recettore uPAR che si trova sulle cellule endoteliali e che si lega al uPA. Questi componenti del sistema endoteliale una volta attivati provocano un aumento della produzione del plasminogeno che a sua volta si trasformerà in plasmina. La plasmina interviene in vari processi: la fibrinolisi e la trombolisi, la degra-

dazione della matrice extracellulare, l'attivazione della procollagenasi (metalloproteasi) e l'attivazione del chininogeno (Tonelli et al. 2006).

L'attivazione del plasminogeno può avvenire con due modalità: per esiti del trauma estrattivo che comporta una lesione endoteliale nei vasellini ossei profondi dell'alveolo, legata a quelle manovre che impongono forze eccessive e ripetutamente applicate sulle pareti stesse e alla condizione di ipossia e acidosi che ne deriva. L'altra possibilità è legata alla presenza di batteri adesi al cemento radicolare e alle stesse pareti alveolari; tra questi: streptococco B-emolitico; stafilococco; bacteroides melaninogenicus, e soprattutto treponema denticula, l'unico batterio in grado di sostenere da solo un'elevatissima attività fibrinolitica.

Una volta attivata la plasmina essa andrà a provocare un'azione fibrinolitica sul coagulo formatosi nell'alveolo post-estrattivo ritardando quindi la guarigione. È stato visto che l'azione fibrinolitica, appena descritta, aumenta del 85% in caso di alveolite rispetto ad un alveolo post-estrattivo che presenta una normale via di guarigione. Inoltre si verifica un aumento elevato dell'uPA che provoca che non adeguatamente inibito dall'azione del PAI, non porta ad arresto l'azione iperfibrinolitica. L'elevato titolo di uPA si fissa al recettore uPaR impedendo alla vitronectina e alla laminina e alle altre proteine plasmatiche con sequenza R-G-D di aderire al substrato endoteliale per avviare la naturale riparazione (Tonelli et al. 2006).

La plasmina, attivando direttamente i chininogeni e le chinine, è responsabile della comparsa già in seconda giornata di un dolore continuo, intensissimo e terebrante, refrettario anche agli analgesici maggiori.

Tale sintomatologia può prolungarsi fino anche a tre settimane, cioè fino al cessare dell'attività fibrinolitica. Tale intensa sintomatologia si accompagna a una scarsa clinica: l'alveolo appare disabitato, con margini poco rilevati, e occupato da scarsi residui del coagulo disgregato. Si può manifestare anche alitosi orale. I fattori di rischio che aumentano l'incidenza dell'alveolite sono riconducibili a uno status infettivo preesistente caratterizzato da pericoronariti ricorrenti e non trattate adeguatamente, interventi complessi e duraturi con trauma dei tessuti, contaminazione della saliva, pazienti fumatori, aumento dell'età, sesso femminile, assunzione di anticoncezionali orali, inadeguata perfusione della ferita chirurgica.

Prevenzione. La prevenzione dell'alveolite si realizza eseguendo una corretta anamnesi volta all'individuazione di tutti i fattori di rischio. Importante la valutazione di una terapia antibiotica se siamo di fronte ad una pericoronarite attiva prima di eseguire l'avulsione, eseguire l'intervento chirurgico in totale assenza di placca e tartaro, far eseguire al paziente prima dell'intervento uno sciacquo con clorexidina allo 0.12% per un buon controllo antisettico, eseguire un intervento chirurgico cercando di minimizzare il più possibile il trauma tanto sui tessuti molli che sui tessuti duri; prima di procedere alla sutura si consiglia una buona ispezione della ferita chirurgica lavando con soluzione fisiologica e iopovidone, buona terapia domiciliare postoperatoria.

Trattamento. Il paziente che viene rivalutato dopo l'avulsione e che presenta il tipico quadro dell'alveolite fibrinolitica sarà trattato con un adeguato lavaggio dell'alveolo con soluzione fisiologica, volta all'eliminazione di tutti i residui alveolari, utilizzo di sostanze antifibrinolitiche nell'alveolo come l'acido tranexamico che contrastando l'azione della plasmina, può essere usato anche come collutorio; per il resto la terapia è quella consueta ricordando però che nei casi più inveterati è buon uso l'impiego di metronidazolo applicato localmente nella ferita. il curettage dell'alveolo è utile, limitatamente a una/due volte, solo per favorire la formazione di un nuovo coagulo che permetterà una corretta guarigione del sito post-estrattivo, solo se la dismissione degli attivatori del plasminogeno dall'endotelio vasale non continua con titolazione elevata.

3.2 Difetti distali del settimo

In letteratura, l'estrazione del terzo molare inferiore, è stato correlato al possibile rischio di generare problemi parodontali distali al secondo molare. I fattori di rischio che maggiormente sono relazionati a questa complicanza sono:

- L'età del paziente: è stato visto infatti che in pazienti > di 25 anni si rileva un rischio maggiore di sviluppo di difetti distali al settimo dopo l'avulsione del terzo molare.
- Fattori anatomici che si riscontrano nello stato di inclusione del terzo molare: la mancanza di un setto osseo interposto tra settimo e ottavo o la sua asportazione durante l'osteotomia e l'odontotomia necessaria all'estrazione è il principale motivo della futura deiscenza della ferita.
- Entità del difetto: in presenza di una tasca > 4 mm è accertata la presenza di biofilm a ridosso del settimo.

Non è stata trovata differenza statisticamente significativa relativa al disegno del lembo utile all'estrazione sia esso a busta o triangolare anche se il lembo a busta nella fase iniziale migliora la stabilità della ferita e sembra guarire più precocemente del triangolare, a sei mesi dall'intervento, entrambi riacquistano sulla parete del settimo la stessa adesione. Viceversa, è stata notata differenza nella tecnica di sutura: se è ancorata al settimo sembra ridurre il rischio di sviluppo del difetto rispetto a quanto non accada per il punto semplice. Da notare infine che a sei mesi dall'estrazione la superficie radicolare del settimo vede accrescersi del connettivo solido che nel tempo può maturare in osso che migliora la stabilità della mucosa del trigono ed elimina la possibile sensibilità dentinale del settimo stesso, anche senza il ricorso a interenti di GBR condotti nel difetto (Sammartino et al. 2009).

Prevenzione. Fondamentale per la prevenzione è la tecnica chirurgica e cercare, dunque, di essere parsimoniosi con l'osteotomia.

Trattamento. In presenza di un difetto distale del settimo la letteratura descrive varie metodiche di trattamento:

- Scaling o debridament della superficie distale al settimo
- Innesto di biomateriale eterologo deproteinato associato a membrana riassorbibile
- L'utilizzo del PRF velocizza la rigenerativa ossea, unito anche a una membrana riassorbibile

3.3 Infezione, osteomielite ed osteonecrosi

L'infezione del sito chirurgico post-estrattivo del terzo molare inferiore è un evento che presenta una frequenza in letteratura che varia dal 0.8 a 4.2%. Le complicanze infettive si possono sviluppare sia immediatamente dopo l'avulsione sia successivamente nel decorso del periodo postoperatorio. Sono molteplici i fattori di rischio che aumentano queste complicanze: età, grado di inclusione ossea, la necessità di realizzare osteotomie o odontotomie più o meno estese, presenza di gengivite o pericoronarite, abilità dell'operatore e soprattutto durata dell'intervento che comporta sempre una progressiva contaminazione dello strumentario. Una volta instaurato il processo infettivo esso può drenare negli spazi adiacenti quali: spazio buccale, spazio pterigomandibolare, o sottomandibolare. Generalmente si presentano con quadri clinici caratterizzati da dolore, gonfiore, linfadenopatia e rialzo febbrile. Nel 60% dei casi è provocata dallo *staphylococcus aureus*, il quale determina come altri ceppi batterici (in genere anaerobici) l'associazione di necrosi ossea, sequestrazione con fistolizzazione purulenta, osteite condensante reattiva al focolaio di necrosi (Sukegawa 2018).

Prevenzione. Per la prevenzione è necessario eseguire una chirurgia il più asettica possibile cercando di evitare la contaminazione batterica. Nel caso di pazienti particolarmente a rischio (assunzione di farmaci bifosfonati) sarà necessario applicare i protocolli pre-chirurgici e post-chirurgici dedicati.

Trattamento. Il trattamento viene eseguito con la terapia antibiotica in funzione dell'entità dell'infezione, con l'applicazione di drenaggi e nel caso in cui il paziente presenti sequestri ossei sarà necessario effettuare un nuovo intervento di toilette chirurgica volta alla pulizia del sito e l'eliminazione dello stesso.

Bibliografia

- Aravena, Pedro, Manterola Carlos, Astudillo Paula, and Horacio Miranda. 2018. "Reliability and Validity of Measuring Scale for Postoperative Complications in Third Molar Surgery." *BMC Oral Health*. 18(1): 1-7.
- Azenha, Marcelo R., Kato Rogerio, de Barros Lima Bueno Renan, de Oliveira Neto Patricio José, and Michel C. Ribeiro. 2014. "Accidents and Complications Associated to Third Molar Surgeries Performed by Dentistry Students." *Oral and Maxillofacial Surgery*. 18(4): 459-64.
- Aznar-Arasa, Lluís, Figueiredo Rui, and Cosme Gay-Escoda. 2012. "Iatrogenic Displacement of Lower Third Molar Roots into the Sublingual Space: Report of 6 Cases." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 70(2): e107-e115.
- Birn, Henry. 1973. "Etiology and Pathogenesis of Fibrinolytic Alveolitis." *International Journal of Oral Surgery*. 2: 215-63.
- Bouloux, Gary F., Steed Martin B., and Vincent J. Perciaccante. 2007. "Complications of Third Molar Surgery." *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 19(1): 117-28.
- Bozkurt, Poyzan, and Erdal Erdem. 2017. "Management of upper and lower molars that are displaced into the neighbouring spaces." *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 55(9): e49-e52.
- Bui, Chi H., Seldin Edward B., and Thomas B. Dodson. 2003. "Types, Frequencies, and Risk Factors for Complications after Third Molar Extraction." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 61(12): 1379-89.
- Ciccio, Marco, Reo Piero, Grossi Giovanni Battista, e Carlo Maiorana. 2008. "Enfisema sottocutaneo in seguito ad estrazione del terzo molare inferiore: un caso clinico." *Doctor OS*. 19(5): 497-501.
- Contar, Cintia M., de Olivera Priscila, Kanegusuku Karina, Berticelli Rosana-da Silva, Reis Azevedo-Alanis Luciana, and Maria-Angela-Naval Machado. 2010. "Complications in Third Molar Removal: A Retrospective Study of 588 Patients." *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 15(1): 74-8.
- Cutilli, Tommaso, Bourelaki Theodora, Scarsella Secondo, Di Fabio Desiderio, Pontecorvi Emanuele, Cargini Pasqualino, and Luis Junquera. 2013. "Pathological (Late) Fractures of the Mandibular Angle after Lower Third Molar Removal: A Case Series." *Journal of Medical Case Reports*. 7: 121.
- Doh, Re-Mee, Shin Sooil, and Tae Min You. 2018. "Delayed Paresthesia of Inferior Alveolar Nerve after Dental Surgery: Case Report and Related Pathophysiology." *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*. 18(3): 177-82.
- DeAngelis, Adrian F., Chambers Ian G., and George M. Hall. 2009. "Temporomandibular Joint Disorders in Patients Referred for Third Molar Extraction." *Australian Dental Journal*. 54(4): 323-5.
- Krishanappa, Salian, and Haszelini Hassan. 2018. "Interventions for Treating Post-extraction Bleeding." *Cochrane Database Syst Rev*. 3(3): CD011930.
- Menziletoglu, Dilek, Tassoker Melek, Isik Kubilay, and Alparslan Esen. 2019. "The Assessment of Relationship Between the Angulation of Impacted Mandibular Third Molar Teeth and the Thickness of Lingual Bone: A Prospective Clinical Study." *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 24(1): e130-5.

- Oliveira Mirlany M.M., da Franca Acioly Rodrigo, Dinelly de Souza Dennis, Araújo da Silva Bruno, and Daniel Do Carmo Carvalho. 2019. "Third Molar Displacement into Submandibular Space." *Case Reports in Dentistry*. (10): 1-3.
- Park, Wong-John, Park Kyung, Su Shin Kyung, and Eun Joo Choi. 2019. "Post-extraction Pain in the Adjacent Tooth after Surgical Extraction of the Mandibular Third Molar." *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*. 19(4): 201.
- Romeo, Umberto, Galanakis Alexandros, Lerario Francesco, Daniele Gabriele Maria, Tenore Gianluca, and Gaspare Palaia. 2011. "Subcutaneous Emphysema During Third Molar Surgery: A Case Report." *Brazilian Dental Journal*. 22(1): 83-6.
- Sammartino, Gilberto, Tia Mariano, Gentile Eva, Marenzi Gaetano, and Pier Paolo Claudio. 2009. "Platelet-rich Plasma and Resorbable Membrane for Prevention of Periodontal Defects after Deeply Impacted Lower Third Molar Extraction." *J Oral maxillofac Surg*. 67(11): 2369-73.
- de Santana-Santos, Thiago, de Souza-Santos Adson-Alípio-Santana, Martins Paulo, and Luiz Carlos Ferreira da Silva. 2013. "Prediction of Postoperative Facial Swelling, Pain and Trismus Following Third Molar Surgery Based on Preoperative Variables." *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 18(1): e65-e70.
- Serrati, Simona, Margheri Francesca, Bruschi Silvia, D'Alessio Silvia, Pucci Marco, Fibbi Gabriella, Tonelli Paolo, and Mario Del Rosso. 2006. "Plasminogen Activators and Inhibitor Type-1 in Alveolar Osteitis." *European Journal of Oral Sciences*. 114(6): 500-3.
- Sortino, Francesco, and Marco Ciccì. 2011. "Strategies Used to Inhibit Postoperative Swelling Following Removal of Impacted Lower Third Molar." *Dental Research Journal*. 8(4): 162-71.
- Sukegawa, Shintaro, Kanno Takahiro, and Furuki Yoshihiko. 2018. "Application of Computer-assisted Navigation Systems in Oral and Maxillofacial Surgery." *Jpn Dent Sci Rev*. 54(3): 139-49.
- Tonelli, Paolo, Serrati Simona, Margheri Francesca, Bruschi Silvia, D'Alessio Silvia, Pucci Marco, Fibbi Gabriella, and Mario Del Rosso. 2006. "Plasminogen Activators and Inhibitor Type-1 in Alveolar Osteitis." *Eur J Oral Sci*. 114(6): 500-3.
- Ye, Zhou-Xi, Yan Chi, and Jing Ge. 2016. "Adjacent Tooth Trauma in Complicated Mandibular Third Molar Surgery: Risk Degree Classification and Digital Surgical Simulation." *Scientific Reports*. 6: 1-7.
- Ziccardi, Vincent B., and John R. Zuniga. 2007. "Nerve Injuries After Third Molar Removal." *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 19(1): 105-15.

La guarigione del sito post-estrattivo

Alessio Gonnelli

I processi istologici che portano alla guarigione di un sito post-estrattivo sono ampiamente descritti in uno studio condotto da Cardaropoli, Araùjo, e Lindhe (2003). In seguito all'estrazione di un elemento dentale l'alveolo viene riempito dal sangue. Nelle prime 24 h le piastrine aggregandosi formano un trombo che determina un iniziale arresto del sanguinamento. Le proteine di origine vasale e le cellule danneggiate permettono lo sviluppo della cascata della coagulazione, con formazione di un coagulo costituito da una rete di fibrina. Tale coagulo blocca il sanguinamento e forma «una matrice fisica che dirige i movimenti cellulari e contiene sostanze importanti per il successivo processo di guarigione» (Araùjo et al. 2015). Nel contesto del coagulo si possono osservare fattori di crescita; molecole che presentano diverse azioni (Yang et al. 2013): proliferazione e differenziazione di cellule staminali, azione angiogenetica e reclutamento delle cellule della risposta infiammatoria. Tali molecole, quindi, vanno ad amplificare la migrazione, proliferazione e differenziazione dei diversi tipi cellulari all'interno dell'alveolo (Araùjo e Lindhe 2005).

Le fasi che portano alla guarigione del sito post-estrattivo possono essere così schematizzate (Araùjo e Lindhe 2009).

Il coagulo, fondamentale nella fase iniziale di guarigione, deve però essere rimosso per permettere la deposizione di nuovo tessuto.

24-48 ore dopo l'estrazione del dente, il coagulo inizia ad essere eliminato tramite il processo di fibrinolisi.

A 72 ore penetrano nella ferita i neutrofilo ed i macrofagi che fagocitano i batteri ed il tessuto necrotico. I neutrofilo sono i primi che penetrano nella ferita, mentre i macrofagi vengono osservati solo tardivamente. I macrofagi sono responsabili, non solo della pulizia della ferita, ma anche del rilascio di fattori di crescita che determinano un'ulteriore migrazione, proliferazione e differenziazione di cellule mesenchimali. Dopo la pulizia della ferita i neutrofilo vanno incontro ad apoptosi e vengono rimossi dall'azione dei macrofagi.

A partire dal terzo-quarto giorno, cellule mesenchimali simil-fibroblastiche, provenienti dal legamento parodontale e dal midollo osseo adiacente, penetrano nell'alveolo. È possibile osservare i primi germogli di strutture vascolari, che provengono dal legamento parodontale reciso. Le cellule mesenchimali simil-fibroblastiche iniziano a deporre una matrice extracellulare; viene così a formarsi il *tessuto di granulazione*, che progressivamente sostituisce il coagulo. Il tessuto di granulazione è ricco di macrofagi, cellule simil-fibroblastiche e vasi sanguigni di neoformazione.

A 7 giorni l'alveolo è totalmente occupato da tessuto di granulazione. Le cellule mesenchimali simil-fibroblastiche continuano a proliferare, rilasciare fattori di crescita e deporre matrice extracellulare; così facendo il tessuto di granulazione viene progressivamente sostituito da *tessuto connettivo provvisorio*. La formazione del tessuto connettivo provvisorio è possibile grazie ai processi di fibroplasia (formazione della matrice extracellulare) e neoangiogenesi (formazione dei nuovi vasi).

A 14 giorni l'alveolo è interamente occupato da tessuto connettivo provvisorio. La transizione da tessuto connettivo provvisorio a tessuto osseo avviene lungo le strutture vascolari. Le cellule osteoprogenitrici migrano e si concentrano lungo i vasi, differenziandosi in osteoblasti. Tali cellule iniziano a deporre fibre collagene intrecciate tra loro, permettendo la formazione di un tessuto osseo immaturo che prende il nome di *osso a fibre intrecciate* o *Woven Bone*. L'osso Woven viene depositato rapidamente, come proiezioni digitiformi lungo le strutture vascolari; è caratterizzato da una matrice contenete fibre collagene intrecciate tra loro ed un numero elevato di osteoblasti intrappolati entro la matrice mineralizzata. Alcuni osteoblasti rimasti intrappolati nella matrice si trasformano in osteociti ed inizia la formazione degli osteoni primari. Questo tessuto osseo presenta una bassa resistenza meccanica. L'osso a fibre intrecciate viene depositato dal quattordicesimo giorno a partire dalla regione apicale e laterale dell'alveolo (Cardaropoli, Araùjo, e Lindhe 2003).

A 30 giorni l'alveolo è totalmente riempito di «osso a fibre intrecciate che offre una impalcatura stabile, una superficie solida, una fonte di cellule osteoprogenitrici ed un notevole apporto di sangue per le funzioni cellulari e la mineralizzazione della matrice» (Lindhe, Lang, e Karring 2012).

Nei mesi successivi, l'osso a fibre intrecciate viene sostituito da osso lamellare osteonico; gli osteoni primari, tipici dell'osso Woven, vengono sostituiti da osteoni secondari. L'osso Woven viene riassorbito, inizialmente, fino alla linea di inversione, che rappresenta il fronte da cui inizia la formazione del nuovo tessuto osseo. Questo processo di sostituzione è possibile grazie alle BMU (Bone Multicellular Units) costituite da osteoclasti, osteoblasti e strutture vascolari. Lungo le strutture vascolari gli osteoclasti riassorbono il tessuto osseo Woven e gli osteoblasti vanno a deporre il nuovo tessuto osseo, concentricamente alle strutture vascolari; formando così gli osteoni secondari, unità strutturale dell'osso lamellare osteonico (Pietrokovski e Massler 1967).

Il rimodellamento inizia un mese dopo l'estrazione dell'elemento dentario e termina quando tutto l'osso Woven è sostituito da osso lamellare osteonico, in genere 4-5 mesi dopo l'estrazione dell'elemento dentario stesso (Araùjo e Lindhe 2005).

Durante la guarigione alveolare si ha la formazione di un *cappuccio di tessuto duro* che chiude l'accesso all'alveolo. Tale cappuccio inizialmente è formato da osso Woven che, tramite il rimodellamento, è sostituito da osso di tipo lamellare che si prosegue con la corticale adiacente al sito edentulo; tale processo prende il nome di corticalizzazione (Schropp et al. 2003).

Una volta completata la guarigione della ferita, l'assenza di stimoli meccanici, fa sì che il tessuto osseo che si trova apicalmente al cappuccio di tessuto duro vada incontro a rimodellamento con formazione di osso midollare. Si arriva quindi al riempimento

alveolare sebbene possa residuare un deficit sia in altezza sia in spessore in corrispondenza del trigono retromolare (Schropp et al. 2003).

Di particolare importanza è la presenza del setto osseo tra settimo e ottavo, qualora questo setto manchi già in sede preoperatoria, condizione molto frequente in caso di mesioversione dell'incluso, permarrà un importante deficit osseo distale al settimo.

Bibliografia

- Amler, Melvin H. 1969. "The Time Sequence of Tissue Regeneration in Human Extraction Wounds." *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*. 27(3): 309-18.
- Araújo, Mauricio G., Silva Cléverson O., Misawa Monica, and Flávia Sukekava. 2015. "Alveolar Socket Healing: What Can We Learn." *Journal of Clinical Periodontology*. 68(1): 122-34.
- Araújo, Mauricio G., and Jan Lindhe. 2005. "Dimensional Ridge Alterations Following Tooth Extraction. An Experimental Study in the Dog." *Journal of Clinical Periodontology*. 32(2): 212-8.
- Araújo, Mauricio G., and Jan Lindhe. 2009. "Ridge Alterations Following Tooth Extraction with and Without Flap Elevation: An Experimental Study in the Dog." *Clin Oral Implants Res*. 20(6): 545-9.
- Cardaropoli, Giuseppe, Araújo Mauricio G., and Jan Lindhe. 2003. "Dynamics of Bone Tissue Formation in Tooth Extraction Sites. An Experimental Study in Dogs." *Journal of Clinical Periodontology*. 30(9): 809-18.
- Lindhe, Jan, Lang, Niklaus P., and Thorkild Karring. 2012. *Parodontologia clinica e implantologia orale*. Milano: Edi-Ermes.
- Pietrokovski, Jaime, and Maury Massler. 1967. "Alveolar Ridge Resorption Following Tooth Extraction." *J Prosthet Dent*. 17(1): 21-7.
- Schropp, Lara, Wenzel Ann, Kostopoulos Lambros, and Thorkild Karring. 2003. "Bone Healing and Soft Tissue Contour Changes Following Single-tooth Extraction: A Clinical and Radiographic 12-Month Prospective Study." *Int J Periodontics Restorative Dent*. 23(4): 313-23.
- Yang, Hee-Young, Kwon Joseph, Kook Min-Suk, Kang Seong Soo, Kim Se Eun, Sohn Sungoh, Jung Seunggon, Kwon Sang-Oh, Kim Hyung-Seok, Hyuk Lee Jae, and Tae-Hoon Lee. 2013. "Proteomic Analysis of Gingival Tissue and Alveolar Bone During Alveolar Bone Healing." *Molecular & Cellular Proteomics*. 12(10): 2674-88.

Metodiche chirurgiche per ridurre l'incidenza di complicanze

Martina Cavuoto

1. Odontotomia mesiale

L'obiettivo di questa tecnica è permettere la migrazione mesiale spontanea di un terzo molare verticale o mesio-inclinato (Tolstunov et al. 2011) eseguendo la sezione della porzione di corona in contatto con il versante distale del secondo molare, così da permettere l'allontanamento delle radici dal nervo alveolare inferiore (NAI). Generalmente il lasso di tempo che intercorre fra il primo intervento chirurgico e l'estrazione dell'elemento dentale è pari a 6 mesi (O'Riordan 2004); altrimenti non è da escludere la possibile riossificazione dello spazio residuo all'asportazione coronale, che bloccherebbe definitivamente il dente in questa posizione.

Indicazioni (Landi et al. 2010):

- Prossimità delle radici del terzo molare al NAI, sospettata tramite radiografia bidimensionale e confermata da una tomografia computerizzata
- Terzo molare orizzontale o mesio-inclinato semi-incluso
- Corona del terzo molare in contatto con il versante distale del secondo molare
- Riscontro di un processo patologico nella zona di ritenzione del terzo molare (pericoronarite, carie, difetto parodontale profondo), indicazione all'estrazione dell'elemento dentale
- L'estrazione ortodontica viene ritenuta eccessivamente complessa da applicare o il paziente non la accetta

Preferibilmente questa tecnica dovrebbe essere applicata in pazienti in giovane età, dal momento che è ragionevole aspettarsi una vis eruttiva residua maggiore; all'aumentare dell'età aumenta il rischio di complicanze

Svantaggi:

- Necessari almeno due interventi chirurgici
- Possibile ipersensibilità consequenziale all'odontotomia

Descrizione della tecnica (Landi et al.2010):

- Incisione ed allestimento di un lembo muco-periosteo.
- Esecuzione di osteotomia e odontotomia mediante *fresa a fessura*, su turbina. Il quantitativo di tessuto coronale da rimuovere dipende da:
 - Posizione e angolazione del dente
 - Grado di migrazione mesiale necessario all'allontanamento delle radici dal NAI
 - Anatomia della camera pulpare (durante l'odontotomia è fondamentale evitare di esporre la camera pulpare)
- Registrazione della distanza fra la superficie distale del secondo molare e la superficie mesiale sezionata del terzo molare, così da poter valutare la migrazione.
- Rivalutazione del paziente una volta al mese per i primi 3 mesi; al terzo mese viene eseguita una radiografia endorale periapicale al fine di valutare il rapporto fra le radici del terzo molare e il NAI (nel caso vi fosse l'indicazione è possibile richiedere un esame ortopantomografico): nel momento in cui si reputi idonea la distanza è possibile pianificare l'estrazione chirurgica.

Note sulla tecnica (Landi et al. 2010):

- Nel caso in cui si reputi inadeguata la migrazione, è possibile procedere con una seconda odontotomia al fine di ottenere ulteriore spazio per lo spostamento.
- Nel caso in cui venga esposta la camera pulpare sarà necessario eseguire una pulpotomia.
- Nel caso non si rilevasse movimento dell'elemento dentale sezionato, è possibile lasciarlo in sede come se fosse stata eseguita una ritenzione intenzionale delle radici.

2. Coronectomia

La coronectomia, definita anche *odontotomia parziale o ritenzione intenzionale delle radici* (Freedman 1992; O'Riordan 2004) ha come obiettivo l'avulsione della corona dell'elemento dentale nella maggioranza dei casi fonte della patologia del terzo molare lasciando indisturbata la porzione di radice in stretto rapporto con il nervo alveolare inferiore (NAI), minimizzando così il rischio di lesione di quest'ultimo.

Il successo di questo tipo di approccio si ottiene nel momento in cui si ha il mantenimento della vitalità delle radici lasciate in sede associato all'ottenimento della rigenerazione ossea al di sopra delle radici stesse (Gady e Fletcher 2013).

Indicazioni (Pogrel 2015):

- Terzo molare in cui sussista indicazione all'estrazione e all'esame TC si riveli un intimo rapporto fra le radici dell'elemento dentale stesso ed il NAI (in particolare se l'età del paziente è > 25 anni).
- Terzo molare con radici anchilotiche.
- Utilizzato come trattamento concomitante alla rimozione di processo patologico nella regione del terzo molare (es: cisti dentigera).

Controindicazioni (Pogrel 2015):

- Posizionamento orizzontale del terzo molare in rapporto con il tetto del canale alveolare del NAI, come possibile a maggior ragione nella variante del terzo molare mesioverso con corona in basso (in questo caso il rischio di arrecare danno al nervo potrebbe essere più alto al momento della sezione della corona piuttosto che all'atto di avulsione dell'elemento in toto).
- Non vi è la sicurezza di poter asportare completamente lo smalto (dal momento che questo tessuto determina la possibilità di adesione per i batteri ma non per l'osso, la sua permanenza sarebbe connessa ad un più alto tasso di fallimento).

- Infezione a carico delle radici
- Carie radicolare
- Necessità di distalizzare ortodonticamente il secondo molare

Complicanze (Pogrel 2015):

- Migrazione delle radici lasciate in sede (generalmente questo movimento si esplica verso apicale, quindi con allontanamento dal nervo, benché siano documentati casi in cui le radici hanno trascinato il nervo stesso con loro. Il fenomeno della migrazione può avvenire in momenti diversi, ma lo si visualizza radiograficamente a distanza di tre mesi dall'intervento come una radiotrasparenza periapicale. Quest'immagine non è da confondersi con un segno di infezione: la radiotrasparenza rappresenta lo spazio dove erano presenti le radici precedentemente, ed il confronto fra radiografie rende ovvio il movimento).
- Esposizione accidentale della camera pulpare (si rischia il coinvolgimento del NAI da parte di un processo infettivo periapicale).
- Mobilizzazione delle radici durante la procedura (in questo caso è necessaria la loro rimozione per evitare una reazione da corpo estraneo e difficoltà di guarigione).

Descrizione della tecnica (Gady e Fletcher 2013):

- Allestimento di un *lembo muco-perioste* a tutto spessore con scarico posteriore vestibolare.
- Se necessario, esecuzione di osteotomia conservativa vestibolare ad esporre la giunzione amelo-cementizia, con l'accortezza di mantenere l'altezza della corticale vestibolare più elevata possibile.
- Esecuzione della coronectomia mediante *fresa a fessura* su turbina: la corona viene sezionata orizzontalmente o trasversalmente a livello della giunzione amelo-cementizia.
- Rimozione della corona mediante leva dritta, evitando qualsiasi movimento delle radici.
- Eliminazione dei residui taglienti della corona e dello smalto, quest'ultimo all'incirca fino a 3 mm al di sotto della cresta della corticale vestibolare: la riossificazione a ridosso del dente sarebbe altrimenti impedita.
- Rimozione di eventuali residui di pericorona e tessuto pulpare mediante *cucchiaio alveolare*.
- Applicazione di punti di sutura, cercando di ottenere preferibilmente una guarigione della ferita per prima intenzione, in maniera tale da garantire la corretta apposizione di osso all'interno dell'alveolo.

Da notare (Gady e Fletcher 2013):

- *Non* è raccomandato il trattamento endodontico delle radici rimaste in loco
- Si presume che la vitalità delle radici si conservi nel tempo

3. Estrazione ortodontica

L'approccio chirurgico-ortodontico, prevedendo un'estrusione del terzo molare preventiva all'intervento estrattivo, permette di semplificare e rendere più rapida l'avulsione qualora sia elevato il rischio di danno neurologico o la frattura dell'osso mandibolare nei casi di elementi dentali inclusi in profondità. Il movimento ortodontico viene monitorato sia clinicamente che radiograficamente, così che il chirurgo possa valutare il momento più adatto per eseguire l'estrazione (quando cioè le radici si siano opportunamente distanziate dal canale).

Vantaggi (Motamedi et al. 2015):

- Posizione dell'elemento dentale da estrarre più favorevole
- Eliminazione del rischio di trauma diretto al nervo alveolare inferiore
- L'elemento dentale risulta essere già lussato
- L'apposizione di osso conseguente all'estrusione determina minor rischio di frattura mandibolare
- Preservazione di osso distale al secondo molare
- L'intervento chirurgico meno complesso rende il periodo postoperatorio più confortevole per il paziente

Svantaggi (Motamedi et al. 2015):

- Impingement della mucosa nei bracket ortodontici
- Necessità di almeno due interventi chirurgici
- Tempi operativi più lunghi (la durata del trattamento ortodontico varia fra le 3 settimane e i 10 mesi)
- Costi maggiori

Controindicazioni (Montevecchi et al. 2014; Motamedi et al. 2015):

- Terzo molare in anchilosi (non è possibile ottenere movimento ortodontico).
- Il NAI perfora le radici del terzo molare (non è possibile ottenere l'estrusione senza danneggiare il nervo).
- Anomalie radicolari che evidenziano un disassamento tra il terzo medio e il terzo apicale della radice, tale che la trazione risulterebbe difficoltosa.

Da notare:

- Per stabilire se è possibile attuare un'estrazione chirurgico-ortodontica è necessario valutare la posizione del terzo molare, la salute dell'intera arcata dentale e del parodonto, il tipo di occlusione e il profilo psicologico del paziente.
- Se l'antagonista del terzo molare che necessita di estrazione risulta estruso, è necessaria la sua preventiva avulsione.

Descrizione della tecnica:

- Tecnica secondo Bonetti et al. (2008), Montevecchi et al. (2014):
 - Creazione di un ancoraggio stabile per l'estrusione mediante applicazione da parte dell'ortodontista di:
 - Bande ortodontiche sui sestri inferiori
 - Arco linguale da primo molare a primo molare (4.6-3.6)
 - Arco ortodontico in acciaio, passivo, da secondo molare a primo premolare omolaterali al terzo molare in questione (onde evitare la disto-inclinazione del secondo molare)
 - Allestimento di un lembo muco-periostale ed esecuzione dell'osteotomia (esposizione chirurgica della corona del terzo molare).
 - Previa mordenzatura e applicazione dell'adesivo, fissaggio di un *bracket ortodontico* alla corona del terzo molare.
 - Chiusura del lembo mediante punti di sutura, con l'accortezza di lasciare pervio un piccolo accesso al bracket.
 - Ad 1 settimana dall'intervento (tempo necessario alla guarigione dei tessuti molli): attivazione della trazione mediante creazione di un cantilever. Questo si ottiene ingaggiando un filo ortodontico in acciaio a sezione rettangolare nel bracket posto sulla superficie del terzo molare e nel tubo vestibolare della banda posizionata sul primo molare.

- Ogni 4-6 settimane è necessario slegare e piegare nuovamente filo, in modo da riattivare il cantilever.
 - Tecnica secondo Hirsch et al. (2003):
 - Applicazione di opportuno dispositivo ortodontico di ancoraggio a livello del mascellare superiore.
 - Allestimento di un lembo muco-periostale ed esecuzione di osteotomia; l'odontotomia si rende necessaria nell'eventualità che sussista il rischio di impatto del terzo molare sul secondo molare durante l'estrusione (esposizione chirurgica della corona del terzo molare).
 - Nel caso non fosse possibile utilizzare un bracket ortodontico oppure un occhiello, gli Autori propongono in alternativa il posizionamento di un perno endocanalare, previa pulpectomia.
 - Ancora, nel caso in cui non fosse possibile applicare le tecniche adesive o utilizzare un perno endocanalare, gli autori suggeriscono la realizzazione di un *canale vestibolo-linguale* mediante fresa al fine di permettere il passaggio di un filo ortodontico all'interno della corona del terzo molare.
 - Una volta tesa la trazione ortodontica (filo/gomma/elastico), si ottiene la chiusura del lembo mediante punti di sutura.
 - Ogni 2 settimane è necessario rivalutare i dispositivi ortodontici posizionati.
 - Tecnica secondo Wang et al. (2012):
 - Esecuzione di un lembo muco-periostale e di osteotomia vestibolare, distale ed occlusale (esposizione chirurgica della corona).
 - Attacco di:
 - *Bracket ortodontico con uncino* sulla superficie vestibolare del terzo molare.
 - *Bracket* sulle superfici vestibolari di primo, secondo e terzo molare dell'emiarcata antagonista (in alternativa, se i molari antagonisti non fossero presenti o abbastanza erotti da permettere l'adesione del bracket, è possibile posizionare una *mini-vite (Temporary Anchorage Device)* nella zona vestibolare fra secondo e terzo molare).
 - Posizionamento di una *banda elastica* tesa fra uncino del bracket del terzo molare inferiore e bracket/viti di ancoraggio dei molari superiori.
 - Ogni 2-3 settimane è necessario cambiare la banda elastica.
- Da notare:
- Se il terzo molare risulta disto-inclinato o verticale, è possibile tendere un filo in acciaio onde evitare che la banda elastica si distacchi.
 - Se il terzo molare risulta mesio-inclinato è necessario eseguire una sezione della corona mediante fresa montata su turbina, onde evitare l'impatto con il secondo molare superiore durante la trazione elastica.
 - Se il terzo molare risulta inclinato orizzontalmente la corona deve essere preventivamente rimossa, onde evitare che le radici impattino sul NAI durante la trazione.
- Tecnica alternativa secondo Wang et al. (2019): in questo caso è previsto l'utilizzo di una *placca ortodontica rimovibile* da posizionare all'arcata superiore, provvista di un uncino apposto a livello dell'arco vestibolare. In questo modo il paziente ha la possibilità di rimuovere la placca ortodontica es. durante i pasti.
 - Esposizione chirurgica della corona del terzo molare
 - Terzo molare verticale o disto-inclinato: esposizione della superficie occlusale
 - Terzo molare mesio-inclinato (angolo di impatto a 45°): esposizione della porzione di smalto distale o vestibolare
 - Ad 1 settimana dall'intervento: posizionamento del *bracket ortodontico* sulla superficie esposta del terzo molare.

- Fissaggio di un uncino ricavato da un filo ortodontico in acciaio (sezione 0.8 mm) al bracket.
- Posizionamento di una banda elastica tesa fra l'uncino posto sul bracket e quello presente sulla placca ortodontica.
- Ogni 3 giorni è necessario che il paziente cambi la banda elastica.
- Ogni 4-6 settimane è necessario piegare nuovamente l'arco vestibolare.
- Vantaggi:
 - Maggior estetica
 - Si evitano lesioni della mucosa orale
 - Più facile modificarne la forma
 - Miglior controllo dell'ancoraggio durante la trazione
- Svantaggi: Non è possibile utilizzare questo dispositivo in terzi molari orizzontali o mesio-inclinati con un angolo di impatto > 45°, poiché determinerebbe la rotazione delle radici verso il NAI.

4. Marsupializzazione

La marsupializzazione è un approccio chirurgico alle lesioni cistiche di tipo *riduttivo*. Definita anche *Partsch 1°*, questa tecnica prevede che la parete della lesione venga estroflessa e suturata alla mucosa adiacente, così da creare una comunicazione fra il lume cistico ed il cavo orale. In questo modo, la diminuzione del gradiente pressorio che si viene a determinare all'interno della cavità cistica porta quest'ultima a ridursi di dimensioni con il passare del tempo (De Molon et al. 2015).

L'avulsione dell'elemento dentale interessato dalla neoformazione può essere contestuale all'intervento chirurgico di marsupializzazione oppure demandata ad un secondo momento.

Da notare:

- La tecnica *Partsch 2°* è invece sinonimo di cistectomia, la quale prevede la completa enucleazione della cisti e quindi un approccio di tipo *escissionale*.
- È possibile utilizzare entrambe le tecniche per un approccio definito *combinato*, facendo quindi seguire alla marsupializzazione, atta a ridurre le dimensioni della neoformazione, l'escissione della lesione stessa una volta che sia stato deposto sufficiente osso e che le strutture nobili circostanti siano scevre da possibili danni (De Molon et al. 2015).

Indicazioni:

- Trattamento di lesioni cistiche la cui enucleazione possa compromettere l'integrità delle strutture adiacenti
- Lesioni cistiche con accesso difficoltoso e rischio di enucleazione incompleta
- Lesioni cistiche associate a denti la cui eruzione sia impedita dalla lesione stessa
- Lesioni cistiche voluminose la cui enucleazione possa portare a fratture mandibolari

Vantaggi:

- Preservazione dei tessuti orali
- Si evitano danni derivanti dalla chirurgia a strutture anatomiche importanti (es. NAI)
- Preservazione della vitalità pulpare
- Prevenzione di eventuali estrazioni dentali e di elementi dentali in via di sviluppo
- Graduale riduzione delle dimensioni della cavità cistica
- Diminuzione dell'incidenza di fratture mandibolari

- Diminuzione del rischio di recidive
- Minima morbilità derivante da chirurgia

Descrizione della tecnica:

- Allestimento di un lembo muco-periosteo
- Esecuzione di ostectomia mediante *frese a palla montata su manipolo dritto* per avere accesso alla lesione
- Biopsia incisionale della parete cistica al fine di eseguire l'esame istopatologico
- Lavaggio accurato della cavità cistica mediante utilizzo successivo di *soluzione fisiologica 0,9% e iodopovidone 7,5%, rifamicina 9 mg/18 ml*
- Zaffatura dell'intero volume osteolitico con *garza iodoformica* e gentamicina 0.1%
- Sutura della parete cistica alla mucosa del cavo orale, al fine di mantenere pervio l'opercolo di comunicazione
- Ogni 7 giorni e per un numero di mesi proporzionato al volume della cavità osteolitica è necessario ripetere i lavaggi e la sostituzione della garza.
- A seconda dell'istotipo del tessuto cistico (se in altri termini si tratti di cheratocisti o cisti follicolare), sarà necessario un esame radiografico dopo 4 mesi per appurare gli iniziali segni di neoformazione ossea a partenza dalla periferia della lesione. Se questo andamento centripeto della rigenerazione procede normalmente, la cadenza delle medicazioni settimanali potrà interrompersi quando la rigenerazione abbia interessato i 2/3 della primitiva cavità. A questo punto si potrà decidere se enucleare il core di tessuto epiteliale formatosi con le medicazioni ed eventualmente associare l'avulsione dell'incluso, o procrastinare le medicazioni fino a che si raggiunga con il tessuto connettivale neoformato l'imbocco della cavità. Solo a quel punto il paziente potrà gestire domiciliariamente la lesione rimuovendo dal suo interno, attraverso dei lavaggi, quei residui alimentari che potrebbero accumularvisi. Con tale accortezza la cavità si colmerà completamente di tessuto neoformato e a riscontro radiologico, dopo 12-14 mesi, potrà evidenziarsi la completa mineralizzazione dell'ex spazio cistico, anche intorno alla corona del terzo molare che si sia stabilito di mantenere. Questo trattamento esclude la possibilità di una recidiva della stessa natura. Al termine, è consigliabile impostare un follow-up radiologico richiedendo un esame ortopantomografico ogni 6 mesi fino alla completa riacquisizione della radiopacità del segmento osseo interessato dalla lesione

Bibliografia

- Alessandri Bonetti, Giulio, Incerti Parenti Sandra, and Luigi Checchi. 2008. "Orthodontic Extraction of Mandibular Third Molar to Avoid Nerve Injury and Promote Periodontal Healing." *Journal of Clinical Periodontology*. 35(8): 719-23.
- De Molon, Rafael, Mario H. Arruda Verzola, Pires Luana C., Mascarenhas Vinicius, da Silva Rodrigo B., Cirelli Joni, and Roberto Barbeiro. 2015. "Five Years Follow-up of A Keratocyst Odontogenic Tumor Treated by Marsupialization and Enucleation: A Case Report and Literature Review." *Contemporary Clinical Dentistry*. 6(5): 106.
- Freedman, Gary L. 1992. "Intentional Partial Odontectomy: Report Of Case." *J Oral Maxillofac Surg*. 50(4): 419-21.
- Gady, Jacob, and Marc C. Fletcher. 2013. "Coronectomy." *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 21(2): 221-6.
- Hirsch, Ariel, Shteyman S., Boyan Barbara D., and Zvi Schwartz. 2003. "Use of Orthodontic Treatment as an Aid to Third Molar Extraction: A Method for Prevention of Mandibular Nerve Injury and Improved Periodontal Status." *Journal of Periodontology*. 74(6): 887-92.

- Kalantar Motamedi, Mahmood R., Heidarpour Majid, Siadat Sara, Kalantar Motamedi Alimohammad, and Aliakbar A. Bahreman. 2015. "Orthodontic Extraction of High-risk Impacted Mandibular Third Molars in Close Proximity to the Mandibular Canal: A Systematic Review." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 73(9): 1672-85.
- Landi, Luca, Manicone Paolo F., Piccinelli Stefano, Raia Alessandro, and Roberto Raia. 2010. "A Novel Surgical Approach to Impacted Mandibular Third Molars to Reduce the Risk of Paresthesia: A Case Series." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 68(5): 969-74.
- Montevicchi, Marco, Parenti Serena, Checchi Vittorio, Palumbo B., Checchi Luigi, and Giulio Alessandri Bonetti. 2014. "Periodontal Healing After 'Orthodontic Extraction' of Mandibular Third Molars: A Retrospective Cohort Study." *Int J Oral Maxillofac Surg*. 43(9): 1137.
- O'Riordan, Beth C. 2004. "Intentional Partial Odontectomy of Lower Third Molars." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 98(3): 274-80.
- Pogrel, Anthony M. 2015. "Coronectomy." *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 27(3): 373-82.
- SICOI (Società Italiana di Chirurgia Orale ed Implantologia). 2011. *Manuale di Chirurgia Orale*. Milano: Masson.
- Tolstunov, Len, Javid Bachram, Keyes Lance, and Anders Nattestad. 2011. "Pericoronal Ostectomy: An Alternative Surgical Technique for Management of Mandibular Third Molars in Close Proximity to the Inferior Alveolar Nerve." *J Oral Maxillofac Surg*. 69(7): 1858-66.
- Wang, Yong, He Dongmei, Yang Chi, Wang Baoli, and Wentao Qian. 2012. "An Easy Way to Apply Orthodontic Extraction for Impacted Lower Third Molar Compressing to the Inferior Alveolar Nerve." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 40(3): 234-7.

Linee guida e raccomandazioni ministeriali nella chirurgia del terzo molare

Martina Cavuoto

Appare doveroso introdurre questo capitolo con le definizioni di *linee guida* e di *raccomandazioni ministeriali*.

Le Linee guida (Clinical Practice Guidelines, CPG) vengono definite dall'Institute of Medicine (IOM) come «documenti che includono *raccomandazioni* volte ad ottimizzare l'assistenza ai pazienti, le quali sono basate sulle revisioni sistematiche dell'evidenza e su rischi e benefici delle varie opzioni terapeutiche». Le CPG sono ubiquitarie nei sistemi sanitari. Il Guidelines International Network database annovera più di 3700 linee guida provenienti da 39 paesi. La sua controparte statunitense, il National Guideline Clearinghouse, ha accettato nel suo database 722 linee guida solo nel 2008, raggiungendo quindi quasi quota 2700. Sviluppatori e fruitori delle CPG sono molteplici organizzazioni, quali società di specialità cliniche, gruppi in supporto di certe patologie, agenzie federali e locali, piani sanitari, compagnie commerciali. Tuttavia, le CPG risentono di carenze nel processo del loro sviluppo, spesso aggravato da limitazioni che riguardano le basi scientifiche a loro riprova. Il fatto poi che non esista un processo standardizzato nello sviluppo delle linee guida fa sì che vi siano delle variazioni rilevanti nelle raccomandazioni cliniche. Tuttavia, l'IOM ha stabilito che, affinché vengano considerate affidabili, le CPG devono avere le seguenti caratteristiche:

- Essere basate su una revisione sistematica dell'evidenza esistente
- Essere state sviluppate da un gruppo di esperti competente, multidisciplinare e rappresentativo delle categorie coinvolte
- Essere basate su un processo specifico e trasparente che minimizzi distorsioni, bias e conflitti di interesse
- Forniscano una chiara spiegazione del rapporto logico esistente fra le varie opzioni terapeutiche ed il risultato in termini di salute, e forniscano una valutazione sia della qualità che della forza di tali raccomandazioni
- Devono essere rivisitate e riconsiderate come appropriate quando una nuova ed importante evidenza imponga modifiche di tali raccomandazioni

Per quel che riguarda il nostro Paese nello specifico, la Legge 24/2017, all'art.5, definisce le «Buone pratiche clinico-assistenziali e raccomandazioni previste dalle linee guida»: queste prevedono che «gli esercenti le professioni sanitarie, nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale, si attengono, salve le specificità del caso concreto, alle Raccomandazioni previste dalle Linee guida pubblicate ai sensi del comma 3 ed elaborate da enti e istituzioni pubblici e privati nonché dalle società scientifiche e dalle associazioni tecnico-scientifiche delle professioni sanitarie iscritte in apposito elenco».

Il Ministero della Salute ha elaborato, in collaborazione con esperti di Regioni e Province Autonome e altri stakeholder, le raccomandazioni, ossia «documenti specifici con l'obiettivo di offrire strumenti in grado di prevenire gli eventi avversi, promuovere l'assunzione di responsabilità e favorire il cambiamento di sistema. Le raccomandazioni sono oggetto di revisione ed aggiornamento».

In mancanza delle suddette raccomandazioni, gli esercenti le professioni sanitarie si attengono alle buone pratiche clinico-assistenziali.

Alla luce di tali definizioni, si può pertanto introdurre il concetto di Evidence Based Medicine, ovvero «la pratica della professione sanitaria basata sull'integrazione fra le conoscenze cliniche individuali e le evidenze cliniche esterne di più elevato livello disponibili». Per «conoscenze cliniche individuali» si intendono competenze e giudizi che il clinico individualmente acquisisce durante la sua esperienza e la sua pratica clinica.

Nel caso specifico dell'estrazione del terzo molare, la necessità di istituire delle linee guida che regolino i dettami appare a maggior ragione evidente se si ripercorre l'evoluzione che ha avuto nell'ultimo secolo l'approccio a questo «peculiare» elemento dentale.

Negli anni '30 si considerava l'avulsione del terzo molare come l'intervento a carico degli elementi dentali che poteva determinare le conseguenze più severe, anche per le difficoltà incontrate nell'educare e motivare i pazienti riguardo la necessità di essere sottoposti a cure e controlli postoperatori (Mead 1928).

Invece a partire dagli anni '50 la procedura chirurgica venne migliorata e semplificata grazie all'avvento dei barbiturici con tempo di azione ridotto e degli strumenti rotanti (Rounds 1950), fino ad arrivare all'inizio del nuovo millennio: l'affinamento delle tecniche e degli strumenti a disposizione ha portato i chirurghi orali ad acquisire maggiore sicurezza e a domandarsi se fosse necessario aspettare l'insorgenza di infezione, trisma e dolore prima di procedere all'avulsione dell'elemento dentale. Tale intervento passava quindi dall'essere *terapeutico* all'essere *profilattico*, permettendo di anticipare l'insorgenza sia di problematiche a livello locale, dovute alla presenza di una tasca profonda che impedisce la corretta rimozione di placca e patogeni, quindi la distruzione del parodonto, le carie, i fenomeni infiammatori acuti o cronici, sia, secondo alcuni, problematiche a livello sistemico (Assael 2005).

Alle considerazioni di carattere meramente medico vanno affiancate quelle di tipo socioeconomico. Le visite di controllo periodiche nei pazienti con terzi molari inclusi hanno un costo economico elevato, così come il trattamento delle complicanze che possono portare questi elementi dentali, in special modo in pazienti anziani o defedati. Tuttavia, l'intervento chirurgico di avulsione comporta la necessità per il paziente di un periodo di riposo variabile da soggetto a soggetto, quantificabile in una media di 2.7 giorni, in cui sono presenti malessere, dolore, edema ed infiammazione. Questo si traduce in giorni di assenza da lavoro e da scuola (APHA 2008).

Infine, bisogna anche ricordare che l'avulsione del terzo molare è un intervento che può portare a complicanze, quali il rischio di parestesia del nervo alveolare inferiore o

di danno all'articolazione temporo-mandibolare, che, oltre ad allungare i tempi di recupero per il paziente, possono comportare l'avvio di azioni legali, in particolar modo se precedentemente all'intervento l'elemento dentale era asintomatico.

Vengono di seguito riassunte le *Raccomandazioni cliniche in Odontostomatologia*, così come stabilite dal Ministero della Salute della Repubblica Italiana (2017), riguardo l'avulsione del terzo molare.

1. Valutazioni preoperatorie

Buona norma vuole che l'estrazione di un elemento dentale sia preceduta da un'attenta valutazione preoperatoria, la quale si compone di:

- Anamnesi
- Valutazione extra-orale (presenza di linfadenite satellite, tipo facciale ed apertura della bocca)
- Valutazione intraorale (presenza di edema, tumefazione e stato delle mucose, eventuale presenza di lesioni cariose sul dente semincluso)
- Età del paziente: fino al compimento della terza decade di età, un'eruzione parziale in buona posizione, con spazio sufficiente e senza patologia associata può avere come esito un'eruzione completa

2. Fattori che possono influenzare negativamente la guarigione dei tessuti

I fattori che possono influenzare negativamente i processi di guarigione sono diversi:

- Fattori generali (es: infezioni sistemiche)
- Malattie debilitanti
- Tumori maligni
- Terapie con farmaci steroidei
- Alterata risposta immunitaria
- Fattori locali (es: materiale estraneo, tessuto necrotico, tensione ed ischemia del lembo, infezione)

3. Pazienti «a rischio»

In questo gruppo rientrano quei pazienti che, pur affetti da malattie sistemiche, vengono mantenuti in relativa buona salute grazie all'utilizzo delle necessarie terapie. La patologia che interessa il singolo paziente può rappresentare una controindicazione relativa o assoluta all'intervento a seconda del grado di compenso della malattia stessa. Di questa categoria fanno quindi parte:

- Pazienti diabetici
- Pazienti con malattie cardiovascolari (ipertensione, cardiopatia ischemica)
- Pazienti cardiocirurgici
- Pazienti epatopatici
- Pazienti allergici
- Pazienti in gravidanza
- Pazienti trapiantati
- Pazienti dializzati
- Pazienti geriatrici
- Pazienti in terapia con bifosfonati
- Pazienti oncologici

La collaborazione del chirurgo orale con i medici curanti dei pazienti (sia medici di base che i medici di altre specialità) risulta indispensabile:

- Questi pazienti devono essere trattati nella maniera più semplice ed a-traumatica possibile: le tecniche e gli approcci di scelta dovranno essere quelli meno invasivi, al fine di ottenere il risultato limitando per quanto possibile gli effetti collaterali.
- Tenere presente che la presenza di alcune di queste condizioni determina la necessità di una terapia medica di sostegno.
- Patologie genetiche, terapie anticoagulanti o antiaggreganti, deficit ematopoietici determinano alterazioni nei fisiologici processi di emostasi: in questi casi, risultano utili l'utilizzo di emoconcentrati (PRP, PRF, PRGF) e la collaborazione con i centri di ematologia.
- Nei pazienti sottoposti a terapie con bifosfonati, a chemioterapia e a radioterapia della regione testa collo, si possono presentare problematiche legate alle patologie concomitanti ed alla durata e tipologia di terapia farmacologica utilizzata. Per quanto concerne il management di queste ultime condizioni cliniche, non vi è, a tutt'oggi, un *agreement* totale in letteratura

4. Esami radiografici

Questi definiscono l'esatta posizione dell'elemento dentale ed i suoi rapporti di continuità con le strutture anatomiche adiacenti. L'esame radiografico di base è rappresentato dall'OPT; possono essere anche effettuate Rx endorali e, qualora fosse necessario avere informazioni più precise, la TC o la Rx tridimensionale a fascio conico: in presenza di un elemento dentale con anatomia coronale e/o radicolare complessa che comporti particolari difficoltà tecniche sono necessari più approfonditi esami radiografici, dal momento che è necessario valutare attentamente non solo la conformazione anatomica radicolare dell'elemento dentale da estrarre, ma anche i rapporti anatomici che possono intercorrere con strutture anatomicamente rilevanti, quali il canale mandibolare o il seno mascellare nel caso dei terzi molari superiori.

5. Indicazioni cliniche all'estrazione di elementi dentari erotti completamente in arcata

Qualora il terzo molare in questione rientri in questa categoria, valgono le stesse indicazioni in vigore per gli altri elementi dentali:

- Dente paradontalmente compromesso con mobilità elevata orizzontale e verticale e non recuperabile
- Dente con lesione cariosa non trattabile con metodi conservativi
- Riassorbimento radicolare esterno o interno non trattabile
- Trauma con frattura dell'elemento dentale non recuperabile
- Denti coinvolti nell'ambito di una rima di frattura ossea
- Denti associati a lesioni ossee o dei tessuti molli
- Motivi ortodontici
- Condizioni mediche o chirurgiche per cui si richieda l'estrazione come profilassi (trapianti d'organi, chemioterapia, terapia radiante, sostituzione di valvole cardiache, inizio di terapia con bifosfonati, specialmente se somministrati per via endovenosa)
- Rifiuto del paziente alla terapia conservativa
- Dente in posizione ectopica

6. Indicazioni cliniche all'estrazione di un terzo molare in inclusione totale o parziale

Queste differiscono a seconda che l'elemento dentale in analisi determini o meno una sintomatologia nel paziente.

Terzo molare *sintomatico*:

- Pericoronarite, severa o ricorrente
- Dente non recuperabile per:
 - Carie non restaurabile
 - Frattura non restaurabile
 - Lesioni endodontiche non trattabili
 - Lesioni parodontali non trattabili
- Infezioni acute o croniche (ascessi, celluliti o osteomieliti)
- Anomalie di forma, grandezza e posizione del dente

Terzo molare *asintomatico*:

- Prevenzione di un danno parodontale e/o carioso del secondo molare
- Presenza di lesioni associate al follicolo del terzo molare, es. cisti odontogene o tumori
- Come completamento di terapie parodontali
- Come completamento di riabilitazione protesica o per evitare complicazioni
- Facilitazione di movimenti ortodontici
- Dente che si trova in una rima di frattura ossea
- Dente che si trova coinvolto in una zona di escissione neoplastica
- Interferenza del dente con le rime osteotomiche durante la chirurgia ortognatica e/o ricostruttiva dei mascellari
- Rimozione preventiva e/o profilattica in pazienti con problematiche mediche maggiori o particolari condizioni chirurgiche o trattamenti terapeutici
- Rifiuto consapevole del paziente di un trattamento non chirurgico
- Soggetti che praticano sport con elevate probabilità di traumi (es. pugilato, sci, rugby ecc.)
- Soggetti con meno di 25 anni di età, al fine di ridurre le probabilità di danno parodontale del secondo molare associate all'asportazione tardiva

7. Tecnica chirurgica

Dente totalmente erotto:

- Anestesia locale
- Periotomia effettuata mediante utilizzo di sindesmotomi dritti o angolati
- Lussazione dell'elemento dentale
- Estrazione dell'elemento dentale, che può essere completata con l'utilizzo di pinze idonee

Nel caso il terzo molare presenti più radici separate, al fine di evitarne la frattura è consigliata in primis l'esecuzione della *coronotomia*.

Talvolta, nelle estrazioni di denti in arcata si rende necessario elevare un *lembo muco-periosteale* per migliorare la visibilità e l'accesso ad eventuali frammenti radicolari fratturati. In questo caso il lembo dovrà essere tanto ampio da consentire un adeguato accesso ed una giusta visibilità all'operatore.

Dente parzialmente erotto o completamente incluso:

- Incisione mucoperiosteale con scollamento di lembo di accesso
- Resezione ossea mediante una fresa idonea montata su micromotore o turbina chirurgica

- Odontotomia mediante fresa idonea con un diametro adeguato per creare anche spazio per superare eventuali sottosquadri, montata su micromotore o turbina chirurgica
- Lussazione dell'elemento dentario mediante utilizzo di leve
- Revisione dell'alveolo con un cucchiaino alveolare ed irrigazione con soluzione fisiologica
- Sutura

7.1 Indicazioni alla germectomia di un terzo molare incluso e per l'asportazione di terzi molari inclusi in giovanissima età

La germectomia prevede l'asportazione di un dente non ancora completamente formato, compreso il suo follicolo. Il germe è assimilabile al dente incluso quando risulti attendibile la previsione di mancata o incompleta eruzione entro la terza decade di vita, ovvero quando l'assenza di spazio è molto marcata. Tuttavia, l'indicazione non sussiste qualora lo spazio disponibile per il terzo molare è limitato, ma non assente, tenendo di conto anche dell'età e dello stato di sviluppo del paziente.

La procedura chirurgica è la medesima descritta per il terzo molare incluso.

Le indicazioni alla germectomia dei terzi molari sono quelle per l'asportazione dei terzi molari inclusi in giovanissima età.

8. Gestione delle complicanze peri-operatorie

8.1 Dolore

La presenza di dolore presuppone la prescrizione di un'adeguata terapia farmacologica con antidolorifici ad azione periferica e/o ad azione centrale, FANS, oppioidi ed associazioni farmacologiche.

È preferibile che l'assunzione avvenga prima della fine dell'effetto dell'anestesia locale e la terapia prosegua per un congruo numero di giorni in relazione all'entità dell'intervento, possibilmente in associazione ad un farmaco gastro-protettore

8.2 Edema

Prevenzione. La prevenzione dell'edema postoperatorio presuppone l'adozione di procedure che comportino:

- Minore scollamento dei tessuti
- Delicata trazione dei tessuti molli durante la divaricazione
- Limitazione delle incisioni periostali
- Scollamento sottoperiostale dei tessuti molli
- Protezione dei tessuti molli quando vi sia il rischio di penetrazione con strumenti rotanti o taglienti
- Controllo dell'emostasi prima della dimissione del paziente

Trattamento. In presenza di edema, invece, il trattamento prevede l'utilizzo di impacchi con ghiaccio nelle prime 24 ore nella zona operata, applicati ad intervalli di 20 minuti, associati all'eventuale somministrazione di antinfiammatori enzimatici.

8.3 Trisma

Prevenzione:

- Riduzione dei tempi chirurgici
- Limitazione dello scollamento dei tessuti molli

Trattamento:

- Dieta morbida e/o semiliquida
- Fisioterapia dei muscoli masticatori e dell'ATM
- Farmaci antiflogistici e miorilassanti

8.4 Ecchimosi

Prevenzione:

- Adozione di tecniche chirurgiche minimamente invasive, ove possibile

Trattamento:

- Attendere la risoluzione spontanea per lento riassorbimento

8.5 Emorragie

Prevenzione:

- Scollamento sottoperiostale dei tessuti molli
- Protezione dei tessuti molli dall'uso di strumenti manuali e rotanti
- Effettuare una compressione postoperatoria del sito trattato con garza, per 10 minuti dopo l'intervento
- Dimissione del paziente dopo controllo dell'avvenuta emostasi
- Dare al paziente adeguate istruzioni postoperatorie

Trattamento:

- Compressione dell'area interessata con garze eventualmente imbevute di antiemorragico per 20 minuti
- Verifica della stabilità del lembo d'accesso
 - In caso di sanguinamento perdurante è opportuna una nuova sutura
 - Nell'ipotesi che il sanguinamento non possa essere controllato con le misure indicate, il paziente va inviato alla più vicina struttura sanitaria ospedaliera

8.6 Ematomi

Nel caso in cui insorgano è possibile che avvenga un loro spontaneo riassorbimento.

Tuttavia, nel caso causassero ostruzione delle vie aeree, si rende necessaria l'ospedalizzazione del paziente ed un trattamento chirurgico d'urgenza di rimozione dell'ematoma e della causa dell'emorragia.

8.7 Infezione acuta ed infiammazione

In presenza d'infezione acuta ed infiammazione è necessario evitare di iniziare un intervento di elezione.

Prevenzione:

- Rispetto delle norme di asepsi e sterilizzazione
- Profilassi antibiotica preoperatoria quando indicata (quando necessario, lo schema di profilassi antibiotica più frequentemente adottato è costituito dalla somministrazione di 2 *grammi di amoxicillina o equivalente* un'ora prima dell'intervento, da proseguire per 2-5 giorni in relazione alle diverse circostanze)
- Uso di irriganti medicamentosi

Trattamento:

- Terapia antibiotica associata a terapia antinfiammatoria
- Drenaggio dell'eventuale ascesso.
- Nel caso d'infezioni che hanno invaso i piani superficiali e profondi e/o le logge e gli spazi cervico-facciali e che potrebbero provocare ostruzione delle vie aeree è necessaria l'ospedalizzazione

Prevenzione:

- Sedute d'igiene orale preoperatorie
- Astensione dal fumo di sigaretta nel pre e postoperatorio
- Utilizzo minimo di vasocostrittore
- Courettage e irrigazioni con fisiologica ad intervento ultimato
- Controllo della formazione del coagulo prima della dimissione del paziente
- Prescrizione di antisettici orali nel periodo postoperatorio

Trattamento:

Previa anestesia, l'iter da applicare è il seguente:

- Courettage ed irrigazione dell'alveolo
- Posizionamento di sostanze antisettiche all'interno dell'alveolo
- Posizionamento di garza iodoformica all'interno dell'alveolo

8.8 Osteite alveolare («alveolite secca»)

Prevenzione:

- Applicazione di clorexidina pre e post-intervento
- Courettage ed irrigazione con soluzione fisiologica dell'alveolo post-estrattivo
- Eventuale associazione di spugne in collagene riassorbibili

Trattamento:

- Courettage ed irrigazione con soluzione fisiologica dell'alveolo
- Somministrazione di antidolorifici

8.9 Lesione di tronchi nervosi

Prevenzione. È necessario pianificare il trattamento chirurgico con adeguato imaging radiologico ed eseguire correttamente le linee d'incisione e lo scollamento sottoperiostale.

Trattamento. In questo caso, il trattamento è variabile in base al quadro clinico. In linea generale si consiglia terapia cortisonica associata a preparati vitaminici del gruppo B.

Antiepilettici, antidepressivi triciclici ed analgesici (inclusi gli oppioidi) possono essere somministrati in accordo con lo specialista neurologo.

La microchirurgia è indicata nel caso in cui si sia verificata una neurotmesi.

8.10 Note sulla profilassi antibiotica

L'utilizzo di antibiotici al fine di evitare il rischio di infezione del sito chirurgico è argomento controverso.

Pro:

- Il cavo orale è un ambiente pulito-contaminato
- Le complicanze infettive associate alla chirurgia del terzo molare possono risultare debilitanti, andando spesso ad inficiare la qualità di vita e la produttività di chi ne soffre

- I costi associati all'infezione della ferita sono maggiori rispetto a quelli della profilassi antibiotica

Contro:

- Incidenza di infezioni postoperatorie relativamente bassa (il range, come riportato da Menon et al. 2019, è compreso fra 8.8-4.2%). Inoltre, qualora queste si presentassero, molto raramente rappresentano un pericolo per la vita del paziente
- Esistenza di rischi associati alla profilassi antibiotica (es. antibiotico-resistenze; reazioni avverse severe, in particolare correlate alle penicilline; diarrea associata agli antibiotici – vedi per esempio il *C. Difficile*)
- In letteratura non vi è evidenza riguardo la necessità di effettuare profilassi antibiotica in pazienti sani prima di eseguire una chirurgia del terzo molare, vista la bassa probabilità di rischio che si sviluppi un'infezione se rapportata allo sviluppo di resistenze batteriche ed alla possibilità di gestire l'infezione stessa (Blatt e Al-Nawas 2019).
- Non è possibile stabilire se vi sia la necessità o meno di effettuare la profilassi antibiotica in pazienti defedati o immunocompromessi che devono essere sottoposti ad estrazione degli elementi dentali, dal momento che non sarebbe possibile né etico eseguire ricerche su tali categorie di pazienti. Risulta plausibile che in questi pazienti la profilassi antibiotica possa comportare un beneficio, visto che esiste un rischio più elevato che si manifestino infezioni e queste risultano di più difficile trattamento (Lodi et al. 2021).

8.11 Scelta del farmaco e posologia

Le molecole più efficaci contro la maggior parte dei microrganismi aerobi ed anaerobi presenti nel cavo orale risultano essere l'amoxicillina o altre penicilline derivate

L'assunzione di antibiotici deve iniziare prima dell'intervento chirurgico, di modo che il farmaco sia presente nell'organismo in dose doppia rispetto a quella terapeutica dall'inizio alla fine dell'operazione.

Per la maggior parte degli interventi chirurgici effettuati di routine, vi è consistente evidenza che una singola dose di antibiotico con un tempo di emivita sufficiente a coprire il periodo di intervento è adeguata (SIGN 2014).

8.12 Note sulla tecnica chirurgica

Per quanto riguarda la tecnica chirurgica, Annibali et al. (2011) forniscono i seguenti consigli:

- Accesso: preferibile l'accesso vestibolare, dal momento che può essere effettuato sotto anestesia locale, è relativamente semplice da eseguire ed è meno correlato a lesioni del nervo linguale.
- Lembo: risulta necessario quando si debba eseguire osteotomia a carico dell'osso distale, disto-linguale o linguale. In questi casi si utilizzerà un retrattore a margini non taglienti per proteggere il lembo ed il nervo linguale.
- Il disegno del lembo «a busta», un lembo marginale che coinvolge la papilla di primo e secondo molare, è indicato nei casi in cui il terzo molare risulti abbastanza superficiale.
- Per i terzi molari inclusi più in profondità si rende necessario disegnare un lembo «triangolare», caratterizzato dalla presenza di un'incisione di scarico che non coinvolge la papilla fra primo e secondo molare.

Per il disegno del lembo buccale l'incisione distale deve avere inizio distalmente alla superficie buccale del secondo molare, per poi proseguire verso l'alto e posteriormente in direzione del margine anteriore della mandibola, in modo da evitare danni al nervo linguale

- Osteotomia e odontotomia: in linea di massima è preferibile sezionare il dente anziché asportare ampie quantità di osso, in modo da ridurre l'insorgenza di edema e dolore nel periodo postoperatorio.

Bibliografia

- Annibali, Susanna, De Biase Alberto, Pippi Roberto, and Gianluca L. Sfasciotti. 2011. "A Consensus Conference on Management of the Lower Third Molar Italian Society of Odontostomatological Surgery." *Minerva Stomatol.* 60(10): 509-27.
- APHA. "Opposition to Prophylactic Removal of Third Molars (Wisdom Teeth)." <<https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2014/07/24/14/29/opposition-to-prophylactic-removal-of-third-molars-wisdom-teeth>> (28/10/2008).
- Assael, Leon A. 2005. "Indications for Elective Therapeutic Third Molar Removal: The Evidence Is in." *J Oral Maxillofac Surg.* 63(12): 1691-92.
- Blatt, Sebastian, and Bilal Al-Nawas. 2019. "A Systematic Review of Latest Evidence for Antibiotic Prophylaxis and Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery." *Infection.* 47(4): 519-55.
- Graham, Robin Mancher Michelle, Miller Wolman Dianne, Greenfield Sheldon, and Earl Steinberg, edited by. 2011. *Clinical Practice Guidelines We Can Trust.* Washington: National Academies Press.
- Lodi, Giovanni, Azzi Lorenzo, Varoni Elena M., Pentenero Monica, Del Fabbro Massimo, Carrassi Antonio, Sardella Andrea, and Maddalena Manfredi. 2021. "Antibiotics to Prevent Complications Following Tooth Extractions." *Cochrane Database Syst Rev.* 2(2): CD003811.
- Mead, Sterling V. 1928. *Diseases of the Mouth.* St. Louis: Mosby.
- Menon RK, Gopinath D, Li KY, Leung YY, Botelho MG. 2019. "Does The Use of Amoxicillin/ Amoxicillin-Clavulanic Acid in Third Molar Surgery Reduce the Risk of Postoperative Infection? A Systematic Review with Meta-analysis." *Int J Oral Maxillofac Surg.* 48(2): 263-73.
- Ministero della Salute. 2017. "Raccomandazioni cliniche in odontostomatologia." <https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=n ull&id=3047> (13/09/2017).
- Rounds, Frank W. 1950. "Principles and Technique of Exodontia. Inferior Third Molars." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 3(7): 843-59.
- Sackett, David L. 1997. "Evidence-based medicine." *Seminars in Perinatology.* 21(1): 3-5.
- The Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). 2014. "Antibiotic Prophylaxis in Surgery. A National Clinical Guideline." <http://medicinainterna.net.pe/images/guias/GUIA_PARA_LA_PROFILAXIS_ANTIOTICA_EN_CIRUGIA.pdf>

Spunti di responsabilità professionale

Vilma Pinchi

Argomentando in termini di responsabilità professionale del chirurgo orale ovvero dell'odontoiatra alle prese con un percorso diagnostico terapeutico per patologia del terzo molare o dente del giudizio occorre richiamare anzitutto, ancorché sommariamente, gli snodi della responsabilità professionale medica. Diverse sono le criticità medico-legali che possono affliggere le differenti fasi del trattamento dei terzi molari, alcune delle quali riferite al contenuto tecnico della prestazione, altre alla fase preliminare di informazione ed ottenimento di un valido consenso all'atto medico ed altre ancora collegate con gli obblighi di documentazione di tutte le fasi della scelta e del percorso diagnostico-terapeutico adottato.

I capitoli precedenti offrono una attenta disamina in termini di anatomia e fisiopatologica delle affezioni del dente del giudizio, del processo diagnostico delle patologie che possano motivare un trattamento chirurgico nonché gli eventi avversi e le complicanze descritti dalla letteratura per i diversi approcci terapeutici disponibili. La trattazione non manca di considerare quelle che sono le linee guida e raccomandazioni sia nazionali che internazionali sul tema della chirurgia estrattiva del terzo molare, le quali nell'ultimo ventennio hanno costantemente cercato di fornire procedure e approcci sempre più sicuri sia per il paziente sia per l'odontoiatra, tentando di evitare al primo, danni talvolta anche rilevanti e che costituiscono rischio non completamente eliminabile della relativa chirurgia estrattiva, ed al secondo ipotesi di contestazione o di condanna al risarcimento per danni conseguenti a tali tipi di trattamento.

Non potendosi offrire una disamina dottrinarica analitica della responsabilità professionale medico-odontoiatrica ancorché riferita allo specifico ambito della chirurgia estrattiva del terzo molare, si preferisce procedere adottando un approccio più pragmatico e riferito a casistica esemplificativa di quelle circostanze di contestazione o di danno che maggiormente ricorrono nell'osservatorio medico legale o meglio odontologico forense, e collegate a tale settore della chirurgia orale.

In tal senso si proporrà una casistica semplificativa riferita ai diversi snodi della responsabilità riferite alle fasi del processo di cura e del rapporto odontoiatra-paziente, proponendo anche degli spunti riferiti alla responsabilità di equipe o nei rapporti di collaborazione quando si tratti di un intervento prescritto da un odontoiatra ed eseguito da un altro.

1. Fase diagnostica

Ad errori e criticità della fase diagnostica risultano correlati gran parte dei danni conseguenti ad estrazioni del dente del giudizio, in particolar modo quelli dovuti alle lesioni del nervo alveolare inferiore o del nervo linguale.

Nei capitoli precedenti sono state illustrate le criticità sia anatomo-fisiologiche sia dell'angolo mandibolare per quanto attiene i denti del giudizio inferiori sia dei rapporti che il terzo molare superiore può contrarre con il seno mascellare, sia legate alle molteplici patologie originanti o connesse con i terzi molari, per cui un atto chirurgico non convenientemente programmato o non attuato con attenzione sulla base di un adeguato studio diagnostico soprattutto strumentale, può innescare una sequenza di errori professionali tutti rilevanti dal punto di vista giuridico e medico-legale.

È determinante comprendere che la diagnosi non può arrestarsi al semplice accertamento della sussistenza di elementi patologici che possano giustificare/indicare un approccio estrattivo del terzo molare, ma potrà dirsi completa solo quando avrà indagato anche tutti i fattori di rischio connessi con le varie opzioni terapeutiche (Agency for quality in dentistry. Unit of the Institute of German Dentists 2006; Steed 2014, 570-73).

Come si dirà anche nel paragrafo relativo all'informazione e consenso, anche a fronte di un terzo molare con franca patologia in realtà esistono sempre almeno due alternative: procedere con il trattamento estrattivo oppure non procedervi lasciando il dente (e la patologia connessa) in sede. La scelta deve essere rimessa al paziente dopo averlo informato di quali siano i rischi dell'una o dell'altra opzione (Pinchi, e Focardi 2008; Shakir et al. 2020, 822-6).

Quel che si vede nella pratica odontologico forense è, invece, che il terapeuta, accertato che si tratti di un dente «patologico» considera l'opzione chirurgica come inevitabile e pertanto è l'unica che prospetta al paziente, che di fatto viene ritenuto come obbligato ad accettarla, anche se l'entità del rischio chirurgico non sia stata puntualmente indagata.

Tale approccio, minato *ab initio* da un difetto di conoscenza dei rischi, produce, con perfetto effetto domino, una sequela di criticità tutte rilevanti dal punto di vista medico-legale e che riconoscono un'origine comune nell'iniziale difettoso *assessment* del rischio che può provocare:

- Un errore nella valutazione del bilanciamento rischio-beneficio delle alternative disponibili e, quindi, nella selezione delle alternative praticabili. Una sottovalutazione dei rischi può condurre ad un errore nell'orientamento terapeutico.
- Un difetto di informazione. Il terapeuta non potrà informare il paziente di un rischio che non ha correttamente indagato e completamente inquadrato. Vale la pena ricordare che non è sufficiente nella fase informativa illustrare al paziente un generico rischio «medio» di lesione (del nervo trigemino, ad esempio), ma occorre esplicitarlo e rimodularlo in specie laddove peculiari condizioni anatomiche facciano ritenere quel rischio non riconducibile alle percentuali medie di rischio previste dalla letteratura, ma aggravato e di più concreta verifica per quello specifico paziente.
- Ad una incongrua programmazione terapeutica (alternativa terapeutica, operatore e struttura che la pongono in essere, ecc.) estesa a considerare il possibile/probabile verificarsi di trattamento di eventuali complicanze inevitabili. Ad esempio l'estrazione di un terzo molare superiore che all'osservazione radiografica preoperatoria si presentava «sovrapposto» con l'immagine del seno mascellare, può complicarsi con una COA (comunicazione oro-antrale) al verificarsi della quale il terapeuta, consapevole dello specifico rischio, deve essere pronto o ad attuare direttamente gli interventi di riparazione /chiusura ovvero a riferire il paziente presso altro professionista/struttura per tale tempestivo intervento.



Figura 1 – Particolare di OPT pre e postoperatoria dopo estrazione incompleta di 48, con lesione permanente del NAI ipsilaterale.

Nei capitoli precedenti è stata offerta ampia disamina dei più appropriati approcci diagnostici, in specie radiografici, non solo per formulare una attendibile diagnosi circa la patologia affliggente il paziente, ma anche per inquadrare il rischio di lesione collegato con gli interventi di chirurgia del terzo molare. In particolare la letteratura ha individuato e classificato dei segni radiografici su OPT (ortopantomografia) quali indicatori di rischio di lesione e danni alle strutture circostanti e per cui ormai costante letteratura raccomanda l'esecuzione di un esame radiografico tridimensionale (TAC, CBCT).

Il caso in Fig. 1 è un caso abbastanza emblematico di evidenza radiografica di segni di allarme sulla OPT preintervento che avrebbero dovuto indurre il terapeuta a valutare l'opportunità di un esame tridimensionale per valutare non solo la morfologia del terzo medio-apicale delle radici del 48, ma anche il rapporto con il canale mandibolare. Il tentativo di estrazione è risultato prolungata (> 2 ore) e ne è esitata la lesione permanente del NAI di destra, cui è seguita condanna al risarcimento del professionista per difetti sia della fase diagnostica sia della tecnica chirurgica adottata.

Le lesioni omolaterali del nervo linguale e del NAI conseguenti ad interventi di chirurgia orale sono molto meno frequenti rispetto alle lesioni singole, ma non rappresentano una rarità ove si consideri proprio la chirurgia estrattiva del terzo molare inferiore.

Se per la lesione del NAI appare rilevante il rapporto che le radici del dente contraggono con il canale, per la lesione del nervo linguale appare, e come è ovvio, significativamente associata con incaute manovre chirurgiche sul versante distale e rivelate da una eccessiva asportazione di osso (vedi infra, caso in Fig. 6) con presumibile insulto traumatico diretto sul tronco nervoso che decorre in quella zona anatomica. In altri pazienti, come nel caso in Fig. 2, in cui tali evidenze di incongrue manovre chirurgiche mancano, si è osservato che la lesione del nervo linguale tende ad associarsi con una frattura della corticale interna della mandibola rivelata da una TC eseguita nel postoperatorio ed al manifestarsi dell'anestesia dell'emilingua ipsilaterale alla estrazione.

L'assottigliamento o la perforazione preesistente della corticale interna della mandibola diviene allora una condizione di aggravamento del rischio per la lesione del nervo linguale, il cui sospetto deve indurre il terapeuta a considerare approfondimenti radiografici tridimensionali da un lato per programmare un intervento massimamente cauto e dall'altro per informare il paziente su questo concreto aggravamento del rischio di lesione.

La casistica riferita alla lesione del nervo linguale consente di discutere il passaggio piuttosto delicato della responsabilità professionale medica e relativo alla possibilità per il terapeuta di invocare l'occorrenza di una complicità quale causa di danno e

Figura 2 –
L'estrazione del
48 in questo caso
fu affrontata dal
terapeuta sulla
base di una sola
OPT nonostante vi
fossero segni radio-
grafici di possibile
intimo rapporto
tra le radici del
dente con il canale
mandibolare che
avrebbero dovuto
indurre il terapeuta
a richiedere una
TAC mandibolare.
Ne è conseguita la
lesione permanente
del NAI e del nervo
linguale di destra.



non già un errore diagnostico o di tecnica chirurgica. Il riferimento al nervo linguale è piuttosto pregnante, considerato il decorso anatomico variabile del tronco nervoso ed il fatto che, quantomeno nelle zone interessate dalla chirurgia estrattiva dell'ottavo, il decorso del nervo è nei tessuti molli e, quindi, non può essere individuato su base radiografica. Tale doppia circostanza fa ritenere al terapeuta di poter invocare la sussistenza di una complicanza inevitabile a giustificazione del proprio operato in ogni caso in cui la lesione del nervo linguale esiti da una estrazione di un dente del giudizio inferiore.

Vale la pena in tal senso richiamare, non solo la definizione giuridica di complicanza che fa riferimento a quell'evento latamente prevedibile, ma non prevenibile da parte dell'operatore anche massimamente diligente e perito, ma e soprattutto quello che l'onere probatorio sulla ricorrenza della complicanza grava sul professionista. Solo laddove il professionista riesca a dimostrare l'inevitabilità della complicanza a fronte di un comportamento diligente sia in fase diagnostica e terapeutico potrà sperare di andare esente da addebiti di responsabilità.

In questo senso particolarmente chiara risulta la sentenza del tribunale di Arezzo del 31/01/2017 numero 123 che esplicita: «la complicanza, quale evento avverso correlato all'atto medico è statisticamente noto, per esentare il sanitario da responsabilità, deve essere o imprevedibile o inevitabile (o entrambi), perché, altrimenti, ove ciò sia prevedibile ed evitabile, non ha rilievo giuridico, forse, in linguaggio medico, resta comunque definibile quale complicanza. Orbene, la complicanza, quale evento avverso correlato all'atto medico statisticamente noto, per esentare il sanitario da responsabilità, deve essere o imprevedibile o inevitabile (o entrambi), perché, altrimenti, ove

cioè sia prevedibile ed evitabile, non ha rilievo giuridico, pur se, in linguaggio medico, resta comunque definibile quale complicanza [...]. Col lemma “complicanza”, la medicina clinica e la medicina legale designano solitamente un evento dannoso, insorto nel corso di un iter terapeutico, che pur essendo astrattamente prevedibile, non sarebbe evitabile. Tale concetto è inutile nel campo giuridico. Quando, infatti, nel corso dell’esecuzione di un intervento o dopo la conclusione di esso si verifichi un peggioramento delle condizioni del paziente, delle due l’una: o tale peggioramento era prevedibile ed evitabile, e in tal caso esso va ascritto a colpa del medico, a nulla rilevando che la statistica clinica lo annoveri in linea teorica tra le “complicanze”; ovvero tale peggioramento non era prevedibile oppure non era evitabile: ed in tal caso esso integra gli estremi della “causa non imputabile” di cui all’art. 1218 c.c., a nulla rilevando che la statistica clinica non lo annoveri in linea teorica tra le “complicanze”. Al diritto non interessa se l’evento dannoso non voluto dal medico rientri o no nella classificazione clinica delle complicanze: interessa solo se quell’evento integri gli estremi della “causa non imputabile: ma è evidente che tale accertamento va compiuto in concreto e non in astratto».

Tornando alla «complicanza» rappresentata dalla lesione nervosa occorre, quindi, considerare che il ragionamento giuridico e medico-legale si deve impernare sulla «evitabilità» del danno, non in astratto ma nella specifica fattispecie. Trattasi di un processo probatorio complesso, che non può minimamente considerarsi esaurito dimostrando che, certo tipo di danno al trigemino, dopo chirurgia estrattiva del terzo molare, abbia una certa ricorrenza statistica nella letteratura scientifica di settore. Occorre, invece, da parte del professionista / struttura sanitaria dimostrare che il danno è riconducibile a complicanza (in senso giuridico) ovvero ad una causa esterna (specifica e di dimostrata occorrenza nel caso) non imputabile al comportamento professionale che è stato corretto in ogni sua fase.

2. Indicazione al trattamento

Uno degli snodi della responsabilità più importanti è quella relativo all’indicazione al trattamento, intendendosi il concetto di indicazione in ambito medico legale e giuridico sovrapponibile con il concetto di appropriatezza in ambito clinico. La definizione di *appropriatezza* ha subito una evoluzione dottrinale a livello internazionale per pervenire ad includere nel corso del 2000, gli effetti positivi valutati come derivanti dal bilanciamento dei «rischi» con i «benefici».

In particolare secondo la definizione RAND (Ministero della Salute): «una procedura è appropriata se: il beneficio atteso (es. un aumento della aspettativa di vita, il sollievo dal dolore, la riduzione dell’ansia, il miglioramento della capacità funzionale) supera le eventuali conseguenze negative (es. mortalità, morbosità, ansia, dolore, tempo lavorativo perso) con un margine sufficientemente ampio, tale da ritenere che valga la pena effettuarla».

Il concetto di indicazione del trattamento, inteso come bilanciamento del rischio con il beneficio ovvero del rischio più alto (ad esempio legato al non procedere con il trattamento) rispetto a quello più basso collegato con il procedervi, è stato da tempo enucleato dalla nostra dottrina giuridica e medico-legale.

In tal senso sono esplicitate le seguenti sentenze:

- Cass. Civ sez. III 08/08/1998 n.8875 che rileva: «il medico che abbia a disposizione metodi idonei ad evitare che la situazione pericolosa si determini, non può non impiegarli, essendo suo dovere professionale applicare metodi che salvaguardino la salute del paziente anziché e metodi che possano anche solo esporla a rischio punto da ciò consegue che, o vegli opti per un trattamento terapeutico o per un metodo di intervento rischioso e la situazione pericolosa si determina egli non riesce a superarla senza danno, la colpa si radica già nella scelta iniziale».

- Tribunale di Trani 07/03/2006 n. 291 in tema di implantologia: «dagli accertamenti effettuati in corso di causa emerge che la utilità ed efficacia dell'intervento era da escludersi a priori [...] in ragione delle rispettive competenze relative affidamenti, nei rapporti tra paziente e medico, rientra tra i compiti di quest'ultimo e non certo del primo, indicare le vie (terapie) utili e necessarie ad eliminare le problematiche prospettate dal primo».
- Corte di Appello di Genova del 25/07/2007: «conduce a ritenere che sarebbe restato dovere professionale del [medico], [...] astenersi da un intervento prevedibilmente destinato [...] a risolversi nella eliminazione di un danno minore con la produzione di un danno maggiore [...] la scelta terapeutica attività tipica del medico a cui il paziente si affida confidando che la sua professionalità lo metta in grado di effettuarla valutano in modo appropriato i dati che emergono dall'esame Obiettivo del suo caso, curando l'impostazione progettuale dell'intervento soppesando i rischi collegati all'una o l'altra scelta [...] a prescindere dal fatto che nella specie [medico] non ha provato di aver prospettato alla paziente i rischi concretamente collegati all'intervento principale [...] Sta di fatto che la valutazione preventiva di tale rischi e quindi la scelta di corrergli o meno competeva a lui e non alla [paz]».

Nell'ambito del trattamento dei terzi molari il riferimento al all'indicazione e, quindi al bilanciamento dei rischi con i benefici, appare particolarmente significativo e deve attirare precipua attenzione da parte degli operatori di questo settore, considerato che le opinioni scientifiche e i trend clinici sono mutati nel tempo in specie a riguardo della cosiddetta estrazione profilattica dei denti del giudizio. Da un atteggiamento clinico fortemente aggressivo fino agli anni '90 in cui si preferiva estrarre i denti del giudizio, talvolta ancora immaturi per evitare inclusioni complesse da gestire chirurgicamente nell'adulto, l'approccio clinico ha subito una drastica revisione in specie dopo l'emanazione delle prime linee guida del NICE (National Institute of Clinical Excellence UK) (NICE 2000; 2016). Il NICE, preso atto della non trascurabile ricorrenza di danni causati dalla chirurgia estrattiva dei denti del giudizio ne ridimensionava drasticamente l'indicazione [per il NHS- National Health System] ai soli casi in cui vi era evidenza di chiara patologia. Si raccomandava «contro» l'estrazione profilattica dei denti del giudizio che non doveva più essere praticata a livello del NHS. Tali linee guida revisionate reiteratamente negli anni successivi hanno finito per influenzare i trend clinici e le raccomandazioni anche a livello internazionale e nazionale (Agency for quality in dentistry. Unit of the Institute of German Dentists 2006) Allo stato attuale, quindi, il professionista accorto dovrà prestare massima attenzione nel verificare che i rischi (concreti) di lesione o danno collegati con una chirurgia estrattiva siano ben bilanciati di rischi collegati una patologia in essere, potendosi altrimenti profilare ipotesi di responsabilità professionale per un sanitario che abbia prospettato e posto in essere trattamenti non appropriati/indicati. Ponendo riferimento a quelle frequenti situazioni in cui le estrazioni, in specie le più rischiose e complesse, vengono delegate agli specialisti in chirurgia orale, vale la pena ricordare a questi ultimi che a loro spetta la valutazione dell'indicazione al trattamento chirurgico, non potendo valere come scusante, una sorta di prescrizione da parte di altro odontoiatra, il quale, e come è ovvio, rinvia la valutazione dei rischi connessi all'intervento allo specialista del settore cui ha affidato il paziente.

Emblematico il caso in Fig. 3 dove l'estrazione dei terzi molari inferiori viene prospettata alla paziente (41 anni) completamente asintomatica sulla base di una OPT, prefigurandole rischi di infezioni anche gravi e difficili da gestire laddove si fossero verificate durante la permanenza nei paesi africani (dove per alcuni mesi all'anno il soggetto avrebbe lavorato). Ne esita frattura bilaterale della mandibola e lesione bilaterale del NAI. La contestazione principale su proprio la mancata indicazione al trattamen-

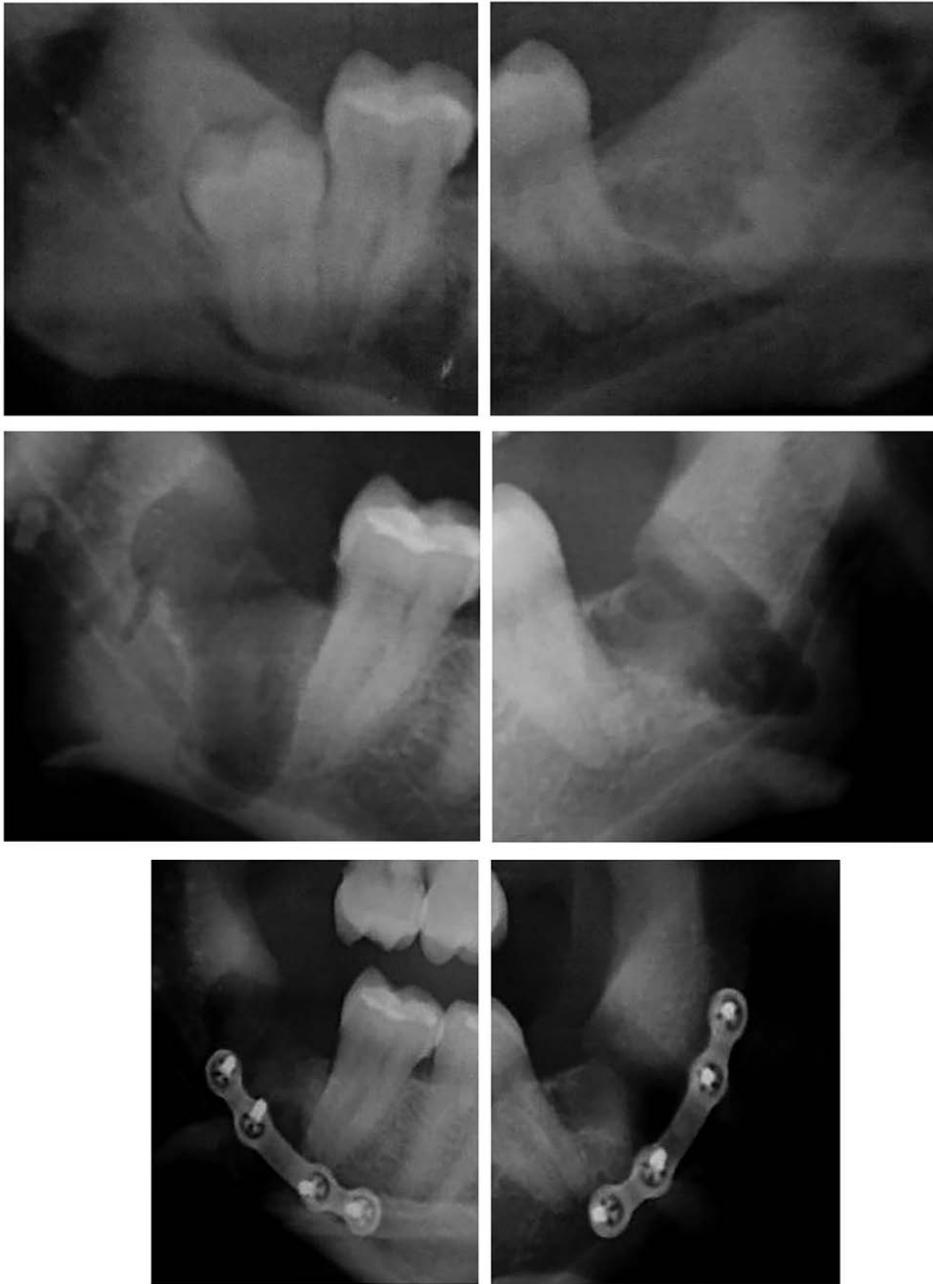


Figura 3 – Paziente con 38 e 48 asintomatici. Suggesta l'estrazione per evitare problemi futuri. Primo terapeuta procede con estrazione del 38 lasciando gli apici. Il secondo terapeuta estrae apici del 38 e il 48 nello stesso tempo chirurgico in ambulatorio. Paziente con forte edema, dolore e limitazione funzionale contatta il chirurgo, che non ritiene di riconvocarla a visita nelle 48-72 h successive. Dopo consulto in telemedicina con altro chirurgo orale, la paziente viene inviata al PS. Segue diagnosi di frattura bilaterale della mandibola trattata con osteosintesi bilaterale. Esita lesione bilaterale e permanente dei NAI con completa insensibilità delle aree di innervazione.

to estrattivo sia del 48 sia dei frammenti apicali del 38 lasciati in sede dal precedente terapeuta, sebbene criticità furono individuate sia nelle fasi diagnostica e terapeutica sia nell'assistenza postoperatoria da parte del chirurgo. In questo caso il soggetto aveva firmato un modulo di consenso con indicati i rischi di lesione nervosa, ma il fatto fu ritenuto irrilevante proprio perché il trattamento fu valutato come inappropriato *ab initio* oltre che gravato da errori.

Come ben esplicitato dalle sentenze sopra richiamate, la valutazione dell'indicazione di una alternativa terapeutica è fatto che riguarda esclusivamente il medico e non può essere rimesso alla decisione del paziente né il consenso di questo può rappresentare una scusante per l'aver il medico proposto e disposto una terapia non appropriata o errata.

Il caso di cui alla fig. 4 è interessante perché, al contrario, si contestava al professionista il non aver disposto una estrazione profilattica. In particolare il paziente lamentava una doppia condotta omissiva: 1) non aver sottoposto la paziente a periodiche OPT di controllo (pur in assenza di segni o sintomi indicanti possibili patologie); 2) non aver eseguito l'estrazione dei denti del giudizio pur in assenza di patologia. Entrambe le contestazioni non furono accolte in giudizio ed entrambi i professionisti (odontoiatra che vide molto saltuariamente il soggetto tra i 20 ed i 30 anni per detartrasi) sia il chirurgo maxillo-facciale che poi operò la paziente in narcosi, andarono indenni da censure.

3. Informazione e consenso

Il caso in Fig. 5 è riferito ad una paziente che dopo l'estrazione del dente del giudizio di sinistra riporta una lesione nervosa. Rassicurata sul fatto che trattasi di lesione temporanea viene poi sottoposta alla estrazione del 48 che viene interrotta a metà per difficoltà tecniche. Solo allora sottoposta a TC si procede dopo qualche giorno a completamento della estrazione del 48 in narcosi. Il soggetto lamenta esiti neurologici legati alla lesione permanente completa dei NAI destro e sinistro con riduzione di circa 70% della funzionalità documentata da potenziali evocati laser. Prima del trattamento il soggetto aveva sottoscritto un modulo di consenso generico che riportava: «nella mia piena capacità di intendere e di volere dichiaro di essere stato esaurientemente informato sulla natura l'evoluzione e sulle prevedibili complicanze dell'infermità di cui sono affetto non che dei possibili trattamenti terapeutici offerti dalla odierna scienza medica acconsento pertanto l'intervento chirurgico come stato prospettato (N.d.T. scritta a mano a margine "ex chir. ottavi"). Sono consapevole dei rischi generici inerenti alla tecnica e delle metodiche da attuarsi esposte mi in modo chiaro e per me comprensibile nonché delle possibili complicanze che ne possono derivare [...] acconsento inoltre alla eventuale trasfusione con sangue omologo ed emoderivati».

In fattispecie come questa, si comprende la centralità dell'informazione rispetto al mero atto di recepire un consenso dal paziente, accompagnato magari dalla sottoscrizione di un modulo, che proprio per l'incompletezza e l'inesattezza informazione ivi riportata, è ben lungi dal potersi configurare come valido dal punto di vista giuridico e medico-legale. Vale la pena ricordare che ogni atto sanitario (di tipo diagnostico, terapeutico, di prevenzione o riabilitazione) è lecito soltanto laddove sia preceduto da valido consenso, fatta eccezione per alcune particolari e rare circostanze regolate dalla norma (TSO, stato di necessità, art.54 c.p.) in cui il trattamento o è obbligatorio oppure è disposto poiché si versa in situazioni di emergenza al persistere delle quali, per assenza del necessario intervento medico, l'assistito temporaneamente

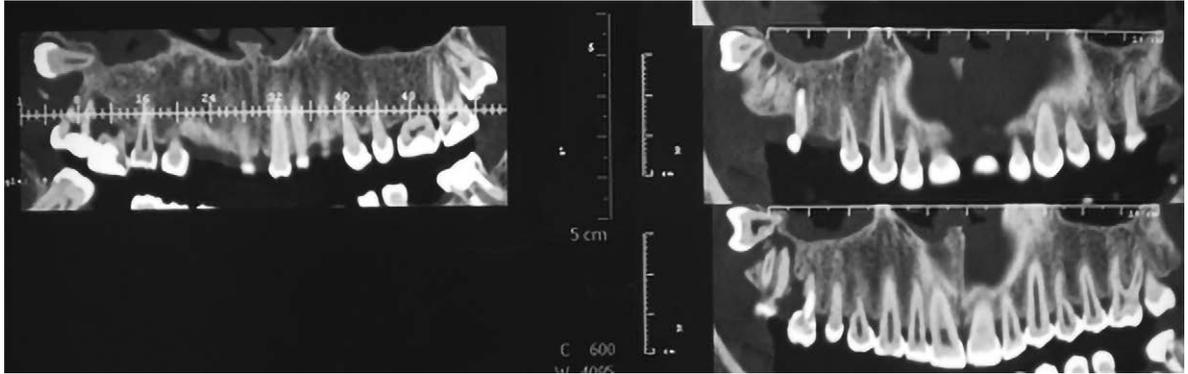


Figura 4 – Paziente di 30 anni che contesta all'odontoiatra, la mancata estrazione profilattica dei terzi molari oltre che di «mancata» esecuzione periodica di OPT. L'odontoiatra si avvide della lesione osteolitica su endorale eseguita per carie del 17 con pronta attivazione del processo diagnostico e successivo trattamento chirurgico da parte di specialista in chirurgia maxillo-facciale. La lesione osteolitica si rivelò essere cisti follicolare. Chiamati in causa sia l'odontoiatra sia il chirurgo maxillofacciale per gli esiti chirurgici, ma né colpa professionale né diritto risarcitorio per il paziente emersero in giudizio.

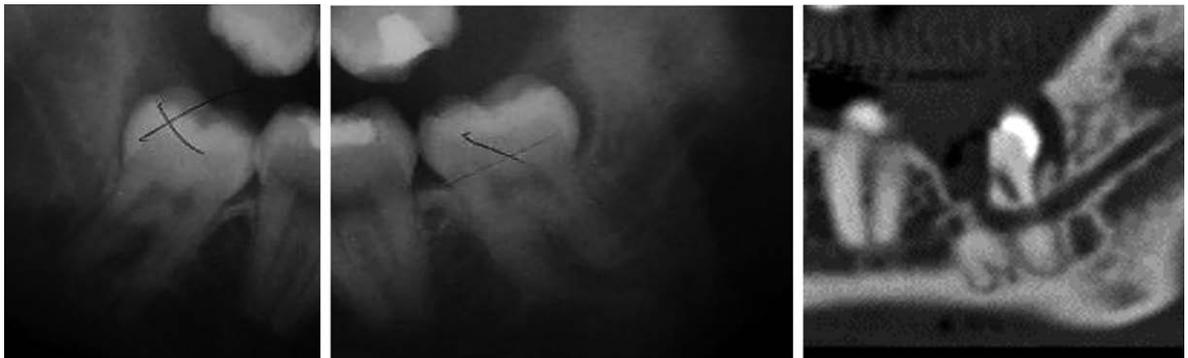


Figura 5 – Paziente che subisce ex 38 e 48 patologici sulla base di una OPT (particolari a sinistra), presso struttura pubblica. Estratto 38 in regime ambulatoriale da cui consegue lesione NAI, che si suppone temporanea. Estrazione 48 in ambulatorio sospesa per difficoltà tecniche. Sottoposta a TC (a destra) e successivamente ad estrazione del 48 in narcosi. Esita lesione permanente dei NAI.

incapace di prestare il consenso (soggetto privo di coscienza per shock, ad esempio) sarebbe esposto a rischio per la vita o l'incolumità.

I presupposti giuridici del consenso al trattamento si trovano nell'art. 32 della Costituzione che prevede che «Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge» ovvero che nessun trattamento sanitario può essere disposto senza il preventivo e valido consenso del paziente. Rilevano per specifica materia del consenso anche gli art. 2 (diritti inviolabili) e l'art. 13 (diritto all'autodeterminazione) della Carta Costituzionale, così gli specifici articoli del CDM (Codice di Deontologia Medica 2014) al Titolo IV (art. 33 e segg.) (Tab. 1).

Tabella 1 – Fonti normative per gli obblighi di informazione e di consenso al trattamento sanitario.

Fonte	Articolo	Testo
Costituzione	Art. 2	La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo, sia come singolo sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità, e richiede l'adempimento dei doveri inderogabili di solidarietà politica, economica e sociale.
	Art. 32	La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge.
	Art. 13	La libertà personale è inviolabile. Non è ammessa forma alcuna di detenzione, di ispezione o perquisizione personale, né qualsiasi altra restrizione della libertà personale, se non per atto motivato dell'autorità giudiziaria
L.219/2017	Art. 1. C.2	È promossa e valorizzata la relazione di cura e di fiducia tra paziente e medico che si basa sul consenso informato nel quale si incontrano l'autonomia decisionale del paziente e la competenza, l'autonomia professionale e la responsabilità del medico. Contribuiscono alla relazione di cura, in base alle rispettive competenze, gli esercenti una professione sanitaria che compongono l'equipe sanitaria. In tale relazione sono coinvolti, se il paziente lo desidera, anche i suoi familiari o la parte dell'unione civile o il convivente ovvero una persona di fiducia del paziente medesimo.
	Art. 1. C.3	Ogni persona ha il diritto di conoscere le proprie condizioni di salute e di essere informata in modo completo, aggiornato e a lei comprensibile riguardo alla diagnosi, alla prognosi, ai benefici e ai rischi degli accertamenti diagnostici e dei trattamenti sanitari indicati, nonché riguardo alle possibili alternative e alle conseguenze dell'eventuale rifiuto del trattamento sanitario e dell'accertamento diagnostico o della rinuncia ai medesimi.
	Art. 1. C.4	Il consenso informato, acquisito nei modi e con gli strumenti più consoni alle condizioni del paziente, è documentato in forma scritta o attraverso videoregistrazioni o, per la persona con disabilità, attraverso dispositivi che le consentano di comunicare. Il consenso informato, in qualunque forma espresso, è inserito nella cartella clinica e nel fascicolo sanitario elettronico.
CDM	Art. 33	Informazione e comunicazione con la persona assistita. Il medico garantisce alla persona assistita o al suo rappresentante legale un'informazione comprensibile ed esaustiva sulla prevenzione, sul percorso diagnostico, sulla diagnosi, sulla prognosi, sulla terapia e sulle eventuali alternative diagnostico-terapeutiche, sui prevedibili rischi e complicanze, nonché sui comportamenti che il paziente dovrà osservare nel processo di cura. Il medico adegua la comunicazione alla capacità di comprensione della persona assistita o del suo rappresentante legale, corrispondendo a ogni richiesta di chiarimento, tenendo conto della sensibilità e reattività emotiva dei medesimi, in particolare in caso di prognosi gravi o infauste, senza escludere elementi di speranza. Il medico rispetta la necessaria riservatezza dell'informazione e la volontà della persona assistita di non essere informata o di delegare ad altro soggetto l'informazione, riportandola nella documentazione sanitaria. Il medico garantisce al minore elementi di informazione utili perché comprenda la sua condizione di salute e gli interventi diagnostico-terapeutici programmati, al fine di coinvolgerlo nel processo decisionale.

Fonte	Articolo	Testo
	Art. 35	Consenso e dissenso informato. L'acquisizione del consenso o del dissenso è un atto di specifica ed esclusiva competenza del medico, non delegabile. Il medico non intraprende né prosegue in procedure diagnostiche e/o interventi terapeutici senza la preliminare acquisizione del consenso informato o in presenza di dissenso informato. Il medico acquisisce, in forma scritta e sottoscritta o con altre modalità di pari efficacia documentale, il consenso o il dissenso del paziente, nei casi previsti dall'ordinamento e dal Codice e in quelli prevedibilmente gravati da elevato rischio di mortalità o da esiti che incidano in modo rilevante sull'integrità psico-fisica. Il medico tiene in adeguata considerazione le opinioni espresse dal minore in tutti i processi decisionali che lo riguardano.

La recente legge 219 del 2017: «Norme in materia di consenso informato e di disposizioni anticipate di trattamento» ha regolamentato non solo la materia del consenso informato oltre a quelle delle Direttiva Anticipate di Trattamento (DAT).

Da costante ed univoca dottrina giuridica e medico-legale i presupposti imprescindibili per la validità del consenso allo stato attuale (ovvero dopo gli interventi della legge 219/2017 in tema di «attualità» del consenso) sono:

- L'informazione. Il consenso per essere valido deve essere preceduto da completa ed esaustiva informazione che deve estendersi a comprendere tutte le alternative disponibili, con i loro rischi, benefici, sequele e complicanze. Tra le opzioni va anche contemplata la possibilità di non procedere ad alcun trattamento rappresentando al paziente quale tipo di evoluzione ci si può attendere con gli eventuali rischi di peggioramento o di danno. Come ben chiarito da costante giurisprudenza, si devono escludere dal *quantum* informativo soltanto i rischi remoti per non incorrere in quello che è stato definito un vero e proprio terrorismo informativo, per cui al paziente non si dà una corretta rappresentazione dei rischi, ma li si enfatizza per scoraggiarlo dal sottoporsi all'intervento o per orientarne la scelta verso una tecnica o procedura rispetto ad un'altra, che magari quella professionista o quella struttura non praticano. L'informazione deve anche comprendere tutti i rischi connessi con le pratiche radiologiche direttamente disposte dall'odontoiatra secondo le più recenti indicazioni normative contenute nel D. Lgs. 101 del 31 luglio 2020 in materia di radioprotezione.
- Che sia libero e revocabile in qualunque momento.
- Che sia riferito a un bene disponibile.
- Che sia prestato da soggetto capace di intendere e di volere. Se il soggetto è temporaneamente incapace di consentire (adulto incosciente per gravi condizioni cliniche, ad esempio) il medico procede senza il consenso del soggetto. È irrilevante il consenso di familiari ed il medico dispone solo gli atti indirizzati a risolvere la situazione di urgenza, rinviando quelli procrastinabili senza pericolo al momento in cui il soggetto recupererà la capacità di consentirvi. Trattasi di circostanza che riguarda il medico-odontoiatra solo in circostanze assai eccezionali.
- Che sia prestato dal titolare del diritto o da chi sia legittimato a consentire per lui. In questo senso occorre richiamare l'attenzione sulla questione degli obblighi di informazione e consenso nei confronti del paziente minore. La necessità di procedere ad una chirurgia estrattiva di un terzo male (es. germectomia) in un soggetto adolescente è tutt'altro che remota ed in queste situazioni il professionista deve anzitutto informare i genitori ed il minore, adattando, se del caso, il contenuto dell'informazione alle capacità di comprensione del minore. Per quanto attiene il consenso, il

professionista dovrà poi ottenere il consenso giuridicamente valido dai genitori, ma anche quello del minore ormai per univoche raccomandazioni bioetiche e normative. Vale la pena in questo ambito richiamare quanto previsto dalla legge 219/2017 al riguardo: «1) La persona minore di età o incapace ha diritto alla valorizzazione delle proprie capacità di comprensione e di decisione, nel rispetto dei diritti di cui all'articolo 1, comma 1. Deve ricevere informazioni sulle scelte relative alla propria salute in modo consono alle sue capacità per essere messa nelle condizioni di esprimere la sua volontà. 2) Il consenso informato al trattamento sanitario del minore è espresso o rifiutato dagli esercenti la responsabilità genitoriale o dal tutore tenendo conto della volontà della persona minore, in relazione alla sua età e al suo grado di maturità, e avendo come scopo la tutela della salute psicofisica e della vita del minore nel pieno rispetto della sua dignità». La norma non fornisce indicazioni al sanitario sul contegno da adottare in caso di conflitto di opinione tra genitore e minore (es. sul procedersi o meno con un intervento), per cui rimangono valide le consuete raccomandazioni: 1) attendere che si formi un parere comune se non vi è pericolo nell'attesa; 2) rivolgersi al Giudice tutelare quando vi sia un pericolo di danno per il minore, cui i genitori impediscono l'accesso ad una terapia (es. in casi di ascesso in cui i genitori, magari per proprie convinzioni personali, non danno il consenso affinché al figlio sia somministrata la appropriata terapia antibiotica).

Si comprende allora come il consenso, per essere valido, deve avere tutta una serie di caratteristiche, tra cui spicca per importanza proprio l'informazione, che deve essere completa corretta e soprattutto compresa da parte dell'assistito, al fine di metterlo in condizioni di fare una scelta consapevole, quindi di autodeterminarsi, nei confronti dei trattamenti che gli vengono proposti dal medico. Il consenso rappresenta l'asse portante del rapporto fiduciario tra paziente e medico, pertanto, non può in nessun caso assumere i caratteri di un atto burocratico, in cui il medico delega l'informazione o l'assunzione del consenso ad un modulo, magari scarso, di mera espressione di consenso come quello riportato per il caso sopra (Fig. 5) (Pinchi e Focardi 2008; Scarpelli et al. 2018; Shakir et al. 2020, 822-6). Nelle more dei due gradi di giudizio cui pervenne il caso fu contestato ai medici odontoiatri (della stessa struttura), che ebbero in cura il soggetto per i reiterati trattamenti estrattivi, sia un danno fisico (lesione bilaterale parziale dei due NAI) sia un danno all'autodeterminazione. Il modulo era largamente inutile nel provare (come si deve) non già il consenso, ma la validità dello stesso per essere stato prestato dopo esauriente informazione sui rischi. A fronte della versione resa in giudizio dai professionisti, che affermarono di aver fornito alla paziente puntuale informazione verbale sui rischi, fu ritenuta più credibile la versione offerta dalla paziente, che affermò che mai si sarebbe sottoposta, quantomeno presso la stessa struttura e con gli stessi sanitari, alla estrazione del dente del giudizio di destra laddove fosse stata informata che la lesione del NAI a sinistra avrebbe potuto essere (come poi lo è stata) di tipo permanente.

In merito alla forma del consenso (scritto, verbale, videoregistrato ecc.) vale la pena ricordare che anche la più recente normativa (legge n.219 del 2017, Tabella 1) in tema di consenso informato impone la registrazione del consenso in cartella clinica o nel fascicolo elettronico, in qualsivoglia modo esso sia stato assunto. L'assunzione di un consenso scritto rimane obbligatoria solo in alcune limitatissime fattispecie previste da specifiche norme (trasfusioni di sangue, donazione di organi, sperimentazione farmacologica, trattamenti off-label, ecc.). Il CDM raccomanda l'acquisizione in forma «scritta e sottoscritta» oltre ai casi in cui è imposto dalla legge e dal Codice stesso, in tutti quelli «prevedibilmente gravati da elevato rischio di mortalità o di esiti che inci-

dano in modo permanente sull'integrità psico-fisica». Certamente, e come ribadito da recentissima giurisprudenza della Suprema Corte Cassazione, il consenso può essere assunto per via verbale, ma ovviamente il modulo scritto di informazione e di consenso rappresenta una semplificazione probatoria al medico o alla struttura sanitaria venga contestato il difetto di consenso e quindi un danno all'autodeterminazione del soggetto.

In tal senso illuminante la sentenza della Suprema Corte (Cass. Civ. 1575/2019), che con riferimento ad un caso di implantoprotesi ha recentemente rilevato: «il consenso del paziente all'atto medico non può mai essere presunto o tacito, ma deve essere fornito espressamente, dopo un'adeguata informazione, anch'essa esplicita [...] la prova che un consenso informato sia stato dato effettivamente ed in modo esplicito, ed il relativo onere ricade sul medico [...] con ciò deve escludersi che la modalità di acquisizione salvo che in alcuni casi particolari [N.d.T. trasfusioni sanguie, rettifiche di sesso, interruzioni gravidanza, ecc.] debba essere affidata alla forma scritta [...] [N.d.T. la forma scritta] rappresenta una mera semplificazione ai fini probatori per la parte onerata *in presenza della regola della forma libera* che non esclude né altre modalità né l'onere di provare, con qualsiasi mezzo, che alla sottoscrizione è stata accompagnata un'adeguata informazione sulle caratteristiche ed i rischi dell'intervento che il paziente deve subire [...] tanto premesso, e precisato, dunque, che deve escludersi che l'acquisizione di un valido consenso informato necessiti, di regola, della forma scritta, [...] in presenza della regola della forma libera che non esclude né altre modalità né l'onere di provare, con qualsiasi mezzo, che alla sottoscrizione è stata accompagnata un'adeguata informazione sulle caratteristiche ed i rischi dell'intervento che il paziente deve subire». In sintesi i Giudici della Suprema Corte evidenziano che, la forma verbale del consenso, salvo quelle specifiche e limitate circostanze in cui la norma richiede un consenso scritto, sia assolutamente ammessa, sebbene implichi una prova ben più complessa da fornire da parte del sanitario o della struttura sanitaria, in caso di contestazioni circa la completezza dell'informazione e/o della validità del consenso.

Rispetto alla regola generale appena richiamata dalla Suprema Corte della «forma libera» del consenso, deve ricordarsi, anche per la gravidanza che gli esami radiografici tridimensionali assumono anche per la chirurgia estrattiva dei terzi molari, che, a mente del DM del 2010: «Raccomandazioni per l'impiego corretto delle apparecchiature volumetriche TC Cone Beam» (Ministero della Salute, Comunicato n.124 del 2010) ora elevate a norma di legge dall'art. 161 del D. Lgs 101/2020, per gli esami TC Cone Beam l'informazione ed il consenso devono: 1) essere scritti, 2) contenere la dose radiografica prevista per quell'esame; 3) essere conservati (in forma cartacea o dopo digitalizzazione) per almeno 5 anni.

4. Fase terapeutica

La fase propriamente terapeutica è quella in cui si realizzano lesioni e danni, i quali, però, sono sovente dovuti ad errori riconducibili alle fasi precedenti della diagnosi, della valutazione dell'indicazione del trattamento, della programmazione dell'intervento (tempi, operatore, struttura, scelta della tecnica, ecc.).

Più rare sono le circostanze in cui, a fronte di una congrua condotta professionale nelle fasi precedenti, occorra un difetto esclusivamente di tecnica terapeutica.

Di seguito alcuni casi emblematici di difettosa tecnica chirurgica. In particolare il caso riportato in Fig. 6 documenta un caso di lesione bilaterale del nervo linguale da estrazione dei due denti del giudizio inferiori. Rappresenta una tipologia di danno piuttosto infrequente, ma molto rilevante per tutte le correlate disfunzioni masticatoria, fonatoria e per la quasi completa abolizione del gusto, le quali comportano del-

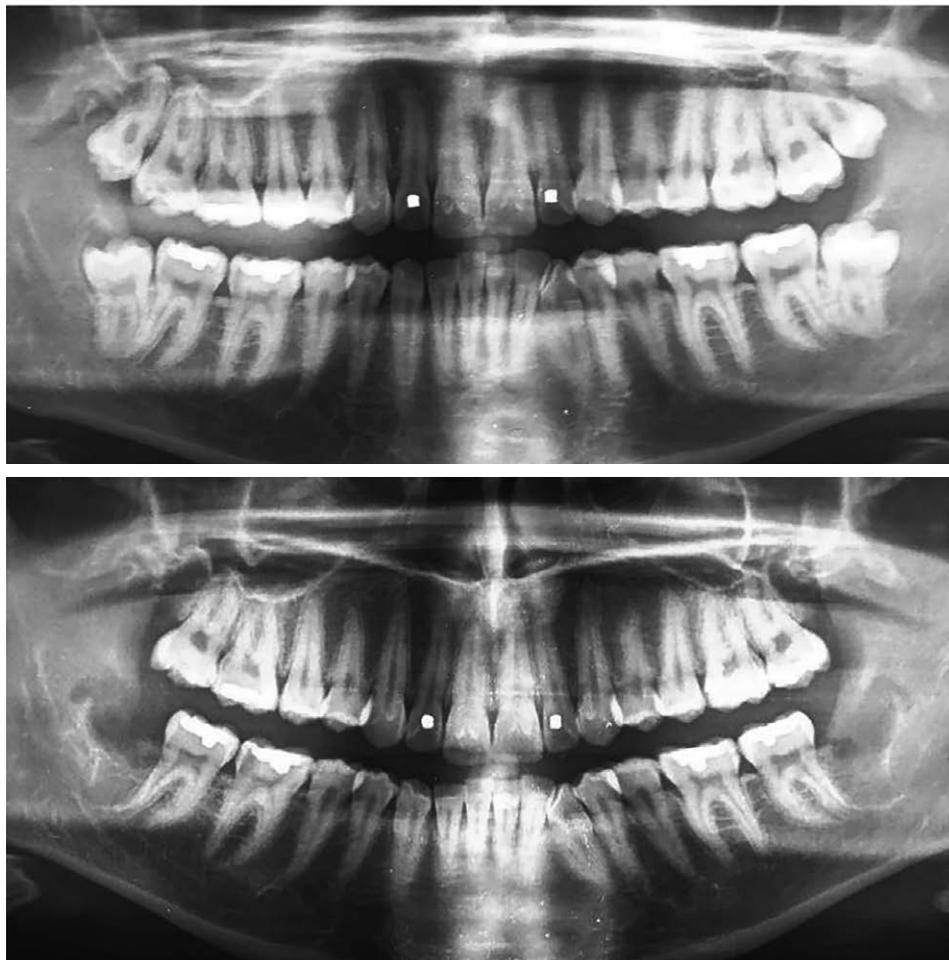


Figura 6 – Paziente di 23 anni sottoposta in narcosi ad estrazione di 38 e 48 durante lo stesso intervento condotto in ambito ospedaliero sulla sola base di OPT. Ne consegue lesione bilaterale dei nervi linguiali, trattata con neuroraffia bilaterale che non ha sortito un sostanziale miglioramento. Riconosciuto alla paziente un danno fisico e psichico. I CCTU hanno individuato quale errore un errore tecnico derivante dal non avere i sanitari preservato il nervo linguale durante le estese manovre chirurgiche osteotomiche riportate nella descrizione dell'intervento.

le negative ripercussioni sulla sfera dinamico-relazionale ed anche affettivo-sessuale del soggetto. Il giudice ha confermato l'opinione degli esperti, che ritennero indenni da censure le fasi diagnostiche e di programmazione terapeutica, giacché gli elementi dentari avevano entrambi avuto reiterate infezioni pericoronali ed appropriati il luogo di cura e l'esperienza professionale dei sanitari che approcciarono il caso. La criticità che comportò alla struttura sanitari la condanna al risarcimento fu l'errore tecnico nella esecuzione dell'intervento e consistente nella estesa demolizione ossea a livello degli angoli mandibolari, dimostrativa di cattiva gestione della procedura e del campo operatorio cui probabilmente da ricondurre la duplice lesione nervosa (ANDI 2016).

Il caso segnalato in Fig. 7 mostra la OPT preoperatoria ed a distanza di qualche settimana dall'estrazione del 48 con paziente che mostrava persistente sintomatologia (ede-



Figura 7 – Estrazione di 48. Particolare di OPT pre e postoperatoria. Il paziente dovette sottoporsi a nuovo intervento con doppia cruentazione e prolungamento stato malattia.

ma, dolore, difficoltà masticatorie, ecc.) oltre a disturbo della sensibilità nel territorio del NAI di destra. La radiografia postoperatoria mostrava un rilevante frammento dentale residuo oltre ad un frammento di fresa sul fondo dell'alveolo ed in prossimità del canale mandibolare, facendo sospettare delle incaute manovre chirurgiche con strumentario rotante utilizzato molto in profondità. Il comportamento del sanitario fu ritenuto indifendibile, non solo per i difetti di tecnica svelati dalla radiografia postoperatoria, ma anche perché, verificate (come avrebbe potuto e dovuto) la rottura intraoperatoria sia della fresa sia del dente, l'odontoiatra si sarebbe dovuto adoperare per eliminare questi frammenti (o farli eliminare da altri più esperti, se del caso) e non lasciare il paziente preda di fenomeni infiammatori/infettivi per molto tempo continuando a rassicurarlo – come accadde – che si trattava di «normali» sequele postoperatorie.

L'utilizzo di strumenti taglienti e rotanti ad alta velocità nel cavo orale implica un rischio di lesioni accidentali nel caso in cui lo strumento sfugga di mano all'operatore. Emblematico il caso di cui in Fig. 8 in cui, durante la estrazione di un dente del giudizio inferiore, si verifica un'ampia lesione della lingua non evidenziata dall'operatore. Il paziente verrà trattato con applicazione di punti di sutura solo alcune ore dopo presso il PS dove si era recato preoccupato dall'importante e persistente sanguinamento del cavo orale. La ferita guariva regolarmente, lasciando solo una (modesta) area cicatriziale sul dorso linguale, ma il paziente avanzava richiesta risarcitoria lamentando, non tanto il verificarsi dell'incidente, ma il fatto che il sanitario non vi avesse posto subito rimedio, lasciandolo preda di un importante e per lui molto preoccupante sanguinamento per ore.

Entrambi i casi (Fig. 7 e Fig. 8) offrono l'occasione per sottolineare che anche a fronte del verificarsi di una complicanza (evento non prevedibile o non prevenibile), il sanitario deve attivarsi convenientemente per ridurre al massimo la portata dei danni conseguenti alla complicanza medesima. Ponendo riferimento ai casi appena sopra (Fig. 7 e Fig. 8), laddove il sanitario fosse riuscito a dimostrare la complicanza



Figura 8 – Lesione della lingua dovuta a strumentario sfuggito durante l'estrazione del 48. Il terapeuta non suturava né l'alveolo né la lingua. Il paziente si reca al PS per forte sanguinamento e solo allora gli viene diagnosticata (e trattata) la lesione a carico della lingua.

inevitabile ovvero e rispettivamente che la rottura della fresa (Fig. 7) e la ferita alla lingua (Fig. 8) fossero da attribuire, non già ad un errore di tecnica, ma ad una causa esterna non prevenibile, quali ad esempio, un difetto di fabbricazione della fresa nel primo caso, ed un movimento inconsulto del paziente nel secondo (si badi bene, che sarebbero cause esterne/complicanze di cui il professionista dovrebbe fornire puntuale prova), la responsabilità sarebbe rimasta comunque acclarata poiché in nessuno dei due casi il professionista si attivò adeguatamente per contenere la portata lesiva della complicanza.

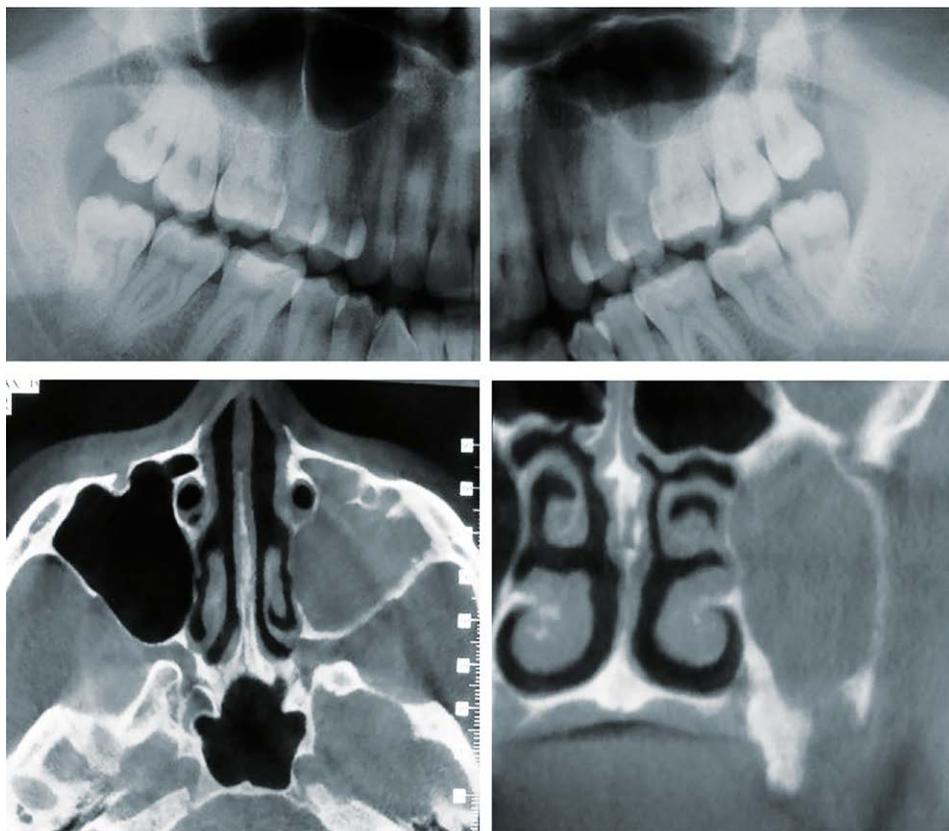


Figura 9 – Paziente, asintomatico, che subisce prima estrazione di 18 e 48 senza esiti. Dopo due anni estrazione di 28 e 38. Ne esita frattura parziale della corona del 37 e COA che, non trattata tempestivamente, determina sinusite acuta (TC mostra opacamento del seno mascellare omolaterale).



Tra gli eventi avversi abbastanza prevedibili, ma non prevenibili anche a fronte di una impeccabile tecnica chirurgica, occorre citare la possibilità che a seguito di una estrazione di un terzo molare superiore si verifichi una COA (comunicazione oro-antrale). In questo senso ove il terapeuta abbia ben indagato il rapporto tra il dente ed il seno mascellare, la possibilità del crearsi di una COA deve essere prevista congiuntamente con gli appropriati interventi chirurgici di riparazione. Laddove una comunicazione con il seno mascellare non sia rilevata ovvero lasciata priva di trattamento tanto da degenerare in processo sinusitico, la responsabilità del professionista non si paleserà tanto nella creazione della COA, ma nella mancanza di adeguato trattamento di una sequela inevitabile dell'intervento estrattivo. Tale fu, tra le altre, la contestazione mossa al professionista intervenuto nel caso di cui alla Fig. 9. Tale caso presenta una sorta di summa di errori a carico di tutte le fasi diagnostico-terapeutiche del processo di cura, con connesse criticità medico-legali di varia indole. Si trattava di un soggetto del tutto asintomatico cui, durante una seduta di detartrasi, veniva indicata la necessità di procedere alla estrazione dei quattro terzi molari. Eseguite le estrazioni a destra senza problemi, a distanza di due anni (dalla OPT e prime estrazioni) si procedeva con le estrazioni dei denti a sinistra. Ne esitava COA e sinusite acuta e frattura della parete distale del secondo molare inferiore di sinistra. Il paziente conveniva in giudizio l'odontoiatra contestandogli: 1) la mancata indicazione al trattamento estrattivo; 2) il difetto diagnostico in specie per rischio di COA a sinistra; 3) il difetto informativo (su rischi di determinare comunicazione con seno mascellare) derivante dal difetto diagnostico; 4) difetto di tecnica chirurgica per l'estrazione del 38; 5) difetto di assistenza per mancato tempestivo trattamento della COA, da cui è esitata la sinusite mascellare, che poi richiese intervento chirurgico (FESS oltre a chiusura della COA). Tutte le contestazioni furono accolte in sede di giudizio e l'odontoiatra condannato al risarcimento, anche per un insanabile difetto documentale dovuto alla mancanza di adeguate registrazioni in cartella clinica dell'iter diagnostico terapeutico, comprensivo della mancanza di ogni registrazione legata alle fasi informative e di acquisizione del consenso.

Vale la pena richiamare in conclusione alcuni aspetti collegati con la copertura assicurativa dei rischi derivanti da chirurgia estrattiva del terzo molare. Alcune polizze, specificamente messe a punto per il professionista odontoiatra, assimilano i rischi derivanti da germectomie o da estrazioni di denti in inclusione osteomucosa totale al rischio da implantologia, quindi non ricompresi nella garanzia base e da coprirsi con veramento di un premio maggiorato. In tale senso l'odontoiatra che intendesse disporre tali tipi di trattamento dovrebbe verificarne la copertura da parte della polizza per responsabilità civile professionale che intende sottoscrivere. Ulteriormente occorre verificare se il contratto di polizza prevede scoperti o franchigie (quote di risarcimento che rimangono in capo al professionista assicurato) relativi ad esempio a difetti diagnostici da incompleto approfondimento radiografico preliminare ad un qualsiasi intervento da cui esiti un danno neurologico (Pinchi et al. 2014, 1177-84).

Bibliografia

- Agency for quality in dentistry. Unit of the Institute of German Dentists. 2006. "Guideline for surgical removal of third molars." <[http://www3.kzbv.de/zzqpubl.nsf/7549c7b9ec54d2dfc1257018002ad508/5f184e5d59df47ebc125714d004890fa/\\$FILE/Leitlinie_Weish_EN.pdf](http://www3.kzbv.de/zzqpubl.nsf/7549c7b9ec54d2dfc1257018002ad508/5f184e5d59df47ebc125714d004890fa/$FILE/Leitlinie_Weish_EN.pdf)>
- ANDI. 2016. "Tabelle di valutazione del danno odontostomatologico." <<https://www.proofweb.it/wp-content/uploads/2018/02/Tabelle-valutazione-danno-ANDI-ProOF.pdf>>
- Corte Suprema di Cassazione. 2019. "Sentenza Cassazione Civile n. 1575." <<https://sentenze.laleggepertutti.it/sentenza/cassazione-civile-n-1575-del-22-01-2019>> (22/01/2019).

- Federazione nazionale degli ordini dei medici chirurghi e degli odontoiatri. 2014. "Codice di Deontologia Medica." <<https://portale.fnomceo.it/wp-content/uploads/2018/03/CODICE-DEONTOLOGIA-MEDICA-2014.pdf>>
- Ministero della Salute. 2010. "Raccomandazioni per l'impiego corretto delle apparecchiature TC volumetriche Cone Beam." <<https://www.ordinemedici.al.it/index.php/ecm/54-sanitari-convenzionati-e-liberi-professionisti/professione-odontoiatra/451-122011-raccomandazioni-per-limpiego-corretto-delle-apparecchiature-tc-volumetriche-qcone-beamq>> (29/05/2010).
- Ministero della Salute. 2018. "Legge 22 dicembre 2017, n. 219. Norme in materia di consenso informato e di disposizioni anticipate di trattamento." <<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/1/16/18G00006/sg>> (16/01/2018).
- Ministero della Salute. 2020. "Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101." <<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/08/12/20G00121/sg>> (12/08/2020).
- NICE. 2000. "Guidance on the Extraction of Wisdom Teeth." <<https://www.nice.org.uk/guidance/ta1/chapter/1-guidance>>
- NICE. 2016. "Prophylactic Removal of Impacted Third Molars." <<https://www.nice.org.uk/guidance/gid-tag525/documents/final-protocol>>
- Pinchi, Vima, e Martina Focardi. 2008. *L'autodeterminazione in odontoiatria. L'informazione all'assistito ed il consenso*. Roma: Andi Servizi.
- Pinchi, Vima, Varvara Giuseppe, Pradella Francesco, Focardi Martina, Donati Michele D., and Gianaristide Norelli. 2014. "Analysis of Professional Malpractice Claims in Implant Dentistry in Italy from Insurance Company Technical Reports, 2006 to 2010." *Int J Oral Maxillofac Implants*. 29(5): 1177-84.
- Scarpelli, Marco L., Pinchi Vilma, Fiore Cesare, Massimo Manchisi, e Antonio Federici. 2018. *L'odontoiatria e la responsabilità professionale (dopo la legge Gelli/Bianco)*. Milano: AriesDue.
- Shakir, Farah, Miloro Michael, Ventura Nina, and Antonia Kolokythas. 2020. "What Information Do Patients Recall from the Third Molar Surgical Consultation?" *Int J Oral Maxillofac Surg*. 49(6): 822-6.
- Steed, Martin B. 2014. "The Indications for Third-molar Extractions." *Journal of the American Dental Association*. 145(6): 570-3.

MANUALI

TITOLI PUBBLICATI

BIOMEDICA

- Branchi R., *Le impronte nel paziente totalmente edentulo*
Branchi R., *Riabilitazione protesica del paziente oncologico testa-collo*
Martinelli E., *Rieducazione del piede. Problematiche biomeccaniche e posturali statiche e dinamiche*
Martinelli E., *Sviluppo del dolore rachideo in gravidanza. Mutamenti della biomeccanica rachidea, problematiche posturali, prevenzione e attività fisica adattata pre e post parto*
Martinelli E., *Rieducazione posturale. Fondamenti per la progettazione della postura*
Martinelli E., *Prevenzione del mal di schiena di origine meccanica con attività motoria e comportamentale. Approfondimenti di patomeccanica e biomeccanica rachidea*
Rossetti R., *Manuale di batteriologia clinica. Dalla teoria alla pratica in laboratorio*
Rucci L., *Testo Atlante di embriologia clinica della Laringe. La chirurgia conservativa compartimentale della regione glottica*
Rucci L., *Clinical Embryology of Human Larynx for Conservative Compartmental Surgery. A Text and Atlas*
Paolo Tonelli (a cura di), *Il giudizio nell'estrazione del terzo molare inferiore*

SCIENZE

- Bart J.C.J., *Polymer Additive Analytics. Industrial Practice and Case Studies*
Caramelli D., *Antropologia molecolare. Manuale di base*
Lo Nostro P., Peruzzi N., *Spontaneamente. Esercizi Risolti di Chimica Fisica*
Ricci R., *Lezioni di Sistemi Dinamici*, a cura di Lorenzo Barletti, Angiolo Farina, Lorenzo Fusi, Federico Talamucci
Scialpi A., Mengoni A. (a cura di), *La PCR e le sue varianti. Quaderno di laboratorio*
Simonetta M.A., *Short history of Biology from the Origins to the 20th Century*
Spinicci R., *Elementi di chimica* (nuova edizione)

SCIENZE SOCIALI

- Ciampi F., *Fondamenti di economia e gestione delle imprese*
Cornia G.A., Bertoli S., Bortolotti L., Martorano B., Romano D., Sanfilippo M., Tiberti L., Ticci E., *La Politica Economica dei Paesi in Via di Sviluppo*
Giovannini P. (a cura di), *Teorie sociologiche alla prova*
Maggino F., *L'analisi dei dati nell'indagine statistica. Volume 1. La realizzazione dell'indagine e l'analisi preliminare dei dati*
Maggino F., *L'analisi dei dati nell'indagine statistica. Volume 2. L'esplorazione dei dati e la validazione dei risultati*
Magliulo A., *Elementi di economia del turismo*
Marchettoni L., *Breve storia della democrazia. Da Atene al populismo*
Petretto A., *Economics and Institutions and Law*
Visentini L., Bertoldi, M., *Conoscere le organizzazioni. Una guida alle prospettive analitiche e alle pratiche gestionali*

SCIENZE TECNOLOGICHE

- Borri C., Pastò S., *Lezioni di ingegneria del vento*
Borri C., Betti M., Marino E., *Lectures on Solid Mechanics*
Cidronali A., Paolo Colantonio P. e Lucci L., *Antenne Integrate Active*
Gulli R., *Struttura e costruzione / Structure and Construction*
Maddio S., *Introduzione ai Sistemi di Localizzazione Indoor*
Policicchio F., *Lineamenti di infrastrutture ferroviarie*

UMANISTICA

- Bertini F., *Risorse, conflitti, continenti e nazioni. Dalla rivoluzione industriale alle guerre irachene, dal Risorgimento alla conferma della Costituzione repubblicana*
Bombardieri L., Graziadio G., Jasink A.M., *Preistoria e Protostoria egea e cipriota*
Bombi A.S., Pinto G., Cannoni E., *Pictorial Assessment of Interpersonal Relationships (PAIR). An analytic system for understanding children's drawings*
Baldini S., Marini D., Vorrei. *Corso di lingua italiana di livello elementare 1. Libro di testo e libro degli esercizi*

Borello E., Mannori S., *Teoria e tecnica delle comunicazioni di massa*
Brandi L., Salvadori B., *Dal suono alla parola. Percezione e produzione del linguaggio tra neurolinguistica e psicolinguistica*
Coniglione F., Lenoci M., Mari G., Polizzi G. (a cura di), *Manuale di base di Storia della filosofia*
Marcialis N., *Introduzione alla lingua paleoslava*
Michelazzo F., *Nuovi itinerari alla scoperta del greco antico. Le strutture fondamentali della lingua greca: fonetica, morfologia, sintassi, semantica, pragmatica*
Peruzzi A., *Il significato inesistente. Lezioni sulla semantica*
Peruzzi A., *Modelli della spiegazione scientifica*
Sandrini M.G., *Filosofia dei metodi induttivi e logica della ricerca*
Trisciuzzi L., Zappaterra T., Bichi L., *Tenersi per mano. Disabilità e formazione del sé nell'autobiografia*

La Letteratura Scientifica e la pratica clinica odontoiatrica vedono nell'estrazione del terzo molare inferiore un ambito di ampio interesse. In realtà parallelamente alla presenza di pregiudizi e false credenze da parte dei pazienti c'è anche una grande variabilità di pareri scientifici tra i professionisti del settore, sia in relazione alle indicazioni per l'estrazione, sia agli ausili diagnostici, sia nella gestione intra e post operatoria. Il nostro testo si propone di fondere la consapevolezza data dall'esperienza clinica con la conoscenza di una cultura odontoiatrica evidence-based, offrendosi come stimolo di approfondimento per studenti, professionisti e appassionati della materia.

Risorse multimediali aggiuntive:



PAOLO TONELLI si laurea e si specializza presso l'Università di Firenze. Professore associato dal 2002, si dedica all'insegnamento della chirurgia orale e dell'implantologia al corso di Laurea in Odontoiatria e dirige dal 2005 la Scuola di Specializzazione in Chirurgia Orale a Careggi.

ISSN 2704-6028 (print)
ISSN 2704-6036 (online)
ISBN 978-88-5518-575-2 (Print)
ISBN 978-88-5518-576-9 (PDF)
ISBN 978-88-5518-577-6 (XML)
DOI 10.36253/978-88-5518-576-9

www.fupress.com