

La chirurgia carotidea nell'esperienza della scuola fiorentina

Carlo Pratesi, Alessandro Alessi Innocenti, Elena Giacomelli, Walter Dorigo, Sara Speziali, Rossella Di Domenico, Roberto Falso, Leonidas Azas, Emiliano Chiti, Raffaele Pulli

Introduzione

Dalla fine degli anni '70, la prevenzione chirurgica dell'ictus cerebrale ischemico ha rappresentato uno dei principali campi di applicazione della Scuola Fiorentina, sia in ambito assistenziale che di ricerca. In particolare il volume chirurgico nel campo delle arteriopatie carotidee è cresciuto in maniera esponenziale nel corso degli anni, arrivando a superare i 10.000 interventi complessivi a dicembre 2024, un numero che colloca la nostra Scuola tra le più importanti non solo a livello nazionale in tale campo. A questa numericamente importante attività chirurgica, accuratamente documentata grazie alla lungimiranza dei Proff. Bertini e Pratesi, che hanno stimolato la creazione, ormai più di 35 anni fa, di un registro elettronico di raccolta dati che è tuttora utilizzato nella pratica quotidiana (RIDICE Registro Italiano Degli Interventi Carotide Extracranica, quale primo tentativo di un registro italiano di Chirurgia Vascolare) corrisponde un'attività di ricerca scientifica diretta all'analisi dell'intero percorso assistenziale del paziente carotidopa-

Carlo Pratesi, University of Florence, Italy, carlo.pratesi@unifi.it, 0000-0003-1815-4158
Alessandro Alessi Innocenti, University of Florence, Italy, alessichirvasc@libero.it
Elena Giacomelli, University of Florence, Italy, giacomellie@aou-careggi.toscana.it
Walter Dorigo, University of Florence, Italy, walter.dorigo@unifi.it, 0000-0003-3814-5961
Sara Speziali, University of Florence, Italy, sara.speziali@unifi.it
Rossella Di Domenico, University of Florence, Italy, rossella.didomenico@unifi.it
Roberto Falso, University of Florence, Italy, roberto.falso@unifi.it, 0009-0005-0173-7498
Leonidas Azas, University of Florence, Italy, azasl@aou-careggi.toscana.it
Emiliano Chiti, University of Florence, Italy, chitie@aou-careggi.toscana.it
Raffaele Pulli, University of Florence, Italy, raffaele.pulli@unifi.it, 0000-0003-1343-437X

Referee List (DOI 10.36253/fup_referee_list)

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

Carlo Pratesi, Alessandro Alessi Innocenti, Elena Giacomelli, Walter Dorigo, Sara Speziali, Rossella Di Domenico, Roberto Falso, Leonidas Azas, Emiliano Chiti, Raffaele Pulli, *La chirurgia carotidea nell'esperienza della scuola fiorentina*, © Author(s), CC BY 4.0, DOI 10.36253/979-12-215-0880-2.05, in Domenico Bertini, Carlo Pratesi, Raffaele Pulli (edited by), *La chirurgia vascolare dell'ateneo fiorentino: 50 anni di storia*, pp. 37-48, 2026, published by Firenze University Press, ISBN 979-12-215-0880-2, DOI 10.36253/979-12-215-0880-2

tico, sia in fase di selezione e studio preoperatorio, che in fase di gestione intraoperatoria e di valutazione dei risultati a breve e lungo termine. L'attività di ricerca ha permesso di sviluppare un approccio ormai standardizzato alla cura del paziente con stenosi carotidea ad indicazione chirurgica, con sostanziali, progressivi cambiamenti e miglioramenti nelle strategie chirurgiche ed anestesologiche che hanno consentito di raggiungere standard attuali di assoluta eccellenza, con tassi di complicanze immediate ed a distanza ben al di sotto dei limiti raccomandati dalle linee guida e dalle consensus nazionali ed internazionali.

Questo capitolo tematico intende tracciare l'evoluzione di tali innovazioni, valutarne il contributo e collocarne l'impatto nel contesto della pratica chirurgica moderna.

Basi biologiche e genetiche della vulnerabilità aterosclerotica

Tale argomento innovativo è stato oggetto dello studio riguardante l'influenza dei polimorfismi del gene dell'ossido nitrico endoteliale sintetasi (eNOS) nella stenosi carotidea (Fatini et al. 2004). In un'ampia coorte è stata analizzata la distribuzione dei vari genotipi (T-786C, G894T, 4a/4b) ed è stata riscontrata un'associazione significativa solo per il polimorfismo 4a/4b: la presenza dell'allele 4a e di particolari combinazioni genotipiche era associata ad aumentata prevalenza di stenosi carotidea. Inoltre in un sottogruppo di pazienti privo di fattori tradizionali di rischio aterosclerotico, l'incidenza dell'allele 4a era relativamente elevata, suggerendo un ruolo indipendente della genetica. Questa evidenza ha aperto la strada all'idea che non solo il grado di stenosi o i fattori clinici, ma anche la «vulnerabilità» individuale potesse entrare nella selezione del paziente. Questo approccio rappresenta un salto concettuale: l'attenzione non è più solo sulla severità anatomica della placca (Fig. 1), ma sulla propen-

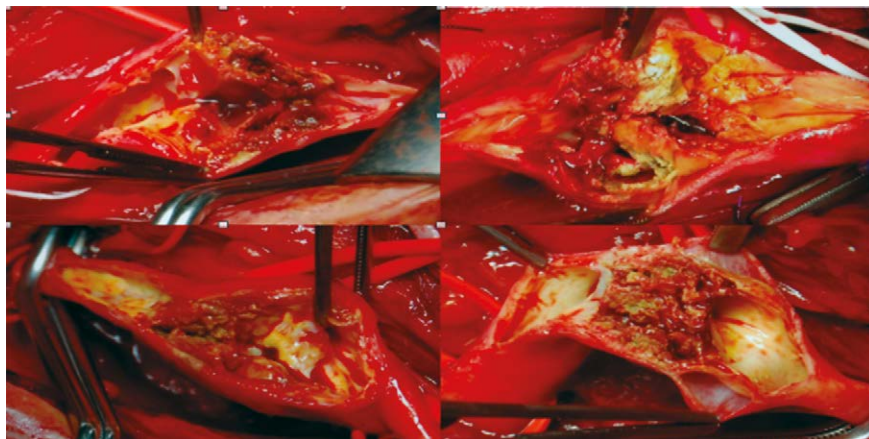


Figura 1 – Esempi di placche a rischio.

sione genetica a sviluppare aterosclerosi carotidea. L'innovazione ha contribuito ad arricchire il «profilo di rischio» del candidato a intervento carotideo.

Identificazione dei pazienti ad alto rischio chirurgico

Anche la stratificazione del rischio chirurgico e cardiovascolare globale nei candidati a endoarterectomia (TEA) carotidea ha rappresentato un campo di importante approfondimento scientifico. Uno studio retrospettivo su circa 2000 interventi ha tentato di definire il profilo del cosiddetto «paziente ad alto rischio», in cui il rischio perioperatorio fosse significativamente aumentato (Pulli et al. 2005). I risultati sono stati sorprendenti: il tasso di ictus e morte entro 30 giorni è stato dello 1,3% e nessuna delle variabili analizzate (età, sesso, comorbidità, presenza di occlusione controlaterale, reintervento) ha mostrato significatività nel perioperatorio. La TEA può essere considerata operativamente sicura anche in gruppi precedentemente ritenuti «ad alto rischio». Questo studio ha avuto un ruolo importante nel ridimensionare l'uso del concetto «high-risk» come criterio selettivo verso trattamenti alternativi, quali quello endovascolare. Ha rafforzato il concetto di expertise del centro e del chirurgo, ponendo alla base dell'efficacia della procedura non solo le comorbidità del paziente, ma anche la qualità del centro e della procedura. In parallelo, un altro filone di ricerca (Troisi et al. 2011) ha indirizzato l'attenzione alla valutazione cardiologica preoperatoria in pazienti candidati ad intervento, suggerendo l'integrazione sistematica di test funzionali e strumentali prima di un intervento carotideo. Questo ha avviato un modello multidisciplinare nella pianificazione preoperatoria nell'ottica di una valutazione globale della polidistrettualità aterosclerotica.

Analisi di sottogruppi clinici e definizione dei criteri selettivi

Le numerose indagini condotte su sottogruppi specifici di pazienti hanno rappresentato la pietra miliare della produzione scientifica della nostra Scuola in ambito di patologia cerebrovascolare (Pulli et al. 2002; Dorigo et al. 2009; 2011; 2018; Giacomelli et al. 2025). Ad esempio, i pazienti con occlusione carotidea controlaterale sono stati a lungo considerati ad alto rischio in corso di TEA. Il nostro studio ha analizzato questa popolazione ed ha evidenziato che, pur presentando un tasso incrementato di posizionamento di shunt selettivo, i risultati a medio e lungo termine non differivano in modo significativo rispetto ai pazienti senza occlusione. Questo ha contribuito a valutare con maggiore favore l'intervento anche in questi casi «borderline». Particolarmente approfondita è stata la differenziazione dei risultati per genere: ad esempio, l'intervento in soggetti di genere femminile (analizzato in un lavoro del 2009) ha mostrato che non esistevano differenze sostanziali di risultato. Questo argomento è stato ulteriormente ampliato nel 2025 con uno studio condotto solo su pazienti asintomatici in cui i risultati hanno confermato

quanto già emerso. L'importanza di questi studi sta soprattutto nell'ampio campione di pazienti di genere femminile analizzato, dato questo rilevante se si pensa che una delle principali critiche mosse ai grandi trial internazionali è proprio la sotto-rappresentazione dei soggetti di genere femminile nel campione di studio. Inoltre, un contributo significativo è venuto dallo studio sui pazienti diabetici: l'analisi dell'effetto del diabete sull'esito dell'endoarterectomia ha mostrato che, pur con un rischio incrementato a lungo termine, soprattutto legato ad una maggiore mortalità non intervento-correlata, la TEA rimane un'opzione valida in pazienti selezionati. Infine, lo studio sui pazienti di età inferiore a 60 anni ha rappresentato un approccio propositivo verso l'abbassamento delle soglie anagrafiche per l'intervento, definendo criteri specifici per la selezione di candidati in età più precoce e sostenendo la sicurezza dell'intervento anche in gruppi di pazienti «giovani».

Questi lavori testimoniano come la nostra Scuola abbia metodicamente disaggregato la «popolazione carotidea» in segmenti clinici distinti, validando l'intervento in contesti precedentemente ritenuti più a rischio o meno convenzionali. Ciò ha contribuito alla progressiva estensione dell'indicazione selettiva e alla maturazione di un paradigma di «chirurgia carotidea su misura».

Urgenza, timing e stratificazione in fase acuta

Un altro tema centrale riguarda il trattamento in fase acuta del paziente con sintomatologia carotidea. Lo studio sull'endoarterectomia urgente in pazienti recentemente sintomatici (Dorigo et al. 2011) ha definito criteri operativi e temporali per l'intervento. I risultati hanno dimostrato che, in centri con protocollo dedicato e selezione attenta, l'intervento urgente può essere condotto con risultati comparabili a quelli elettivi, contenendo il rischio neurologico. Questo ha indotto a rivedere la rigidità dei timing tradizionali e a potenziare i percorsi rapidi per soggetti ad alto rischio evolutivo, in qualche modo anticipando quanto codificato quasi un decennio dopo dalle linee guida nazionali ed internazionali.

La vera innovazione non è stata tanto l'affermazione del concetto «intervenire presto» (che era già noto), ma l'implementazione sistematica di protocolli selettivi, in cui la decisione operativa è modulata dalla rapidità evolutiva dei sintomi e non solo dalla percentuale di stenosi (De Blasis et al. 2023). Questo ha migliorato la personalizzazione del timing operatorio e contribuito a una gestione più dinamica del paziente con sintomatologia neurologica instabile.

Evoluzione dell'imaging preoperatorio

L'ultima frontiera – e forse quella con maggiori potenzialità future – è rappresentata dall'uso di tecniche di imaging avanzato per la caratterizzazione della placca. In un recente studio pilota Campolmi et al. (2025) è stata valutata l'integrazione dell'ecocolordoppler con amplificatore di segnale nel

work-up preoperatorio di pazienti asintomatici candidati a TEA. Questa tecnica ha permesso di dettagliare in maniera più accurata la morfologia della placca carotidea, di evidenziarne la neovascolarizzazione e quindi la «vulnerabilità» della placca stessa, aprendo scenari nuovi per la stratificazione del rischio embolico e la personalizzazione dell'intervento (Fig. 2).

Monitoraggio neurofisiologico intraoperatorio

Negli studi pionieristici di Amantini et al. (1987; 1992), viene proposto l'uso routinario dei potenziali evocati somatosensoriali (PESS) per discriminare la necessità o meno di utilizzare lo shunt carotideo. Questa proposta ha segnato un passo importante verso la selettività: non tutti i pazienti venivano shuntati di principio, ma solo quelli con evidenza di alterazione neurofisiologica. Dal punto di vista teorico, questo permetteva di ridurre le complicanze da shunt (embolia, trauma) e al contempo di mantenere un'adeguata perfusione cerebrale nei soggetti a rischio. Con il tempo, l'approccio è evoluto verso un monitoraggio multimodale: SSEP + EEG + Doppler transcranico + valutazione clinica (in caso di intervento in anestesia locale). L'adozione del monitoraggio mediante PESS ha implicato la possibilità di modulare la strategia in base al singolo paziente. Questo comportava, però, alcuni prerequisiti: presenza di medico esperto nel monitoraggio strumentale, un'adeguata qualità del tracciato PESS durante l'anestesia generale, protocolli chiari per la decisione sullo shunt. La tecnica si associava inoltre ad un numero non irrilevante di falsi positivi e falsi negativi rispetto al monitoraggio clinico, fatto questo non accettabile nell'ambito di una chirurgia che deve necessariamente tendere ad avvicinare il tasso di complicanze perioperatorie a zero.

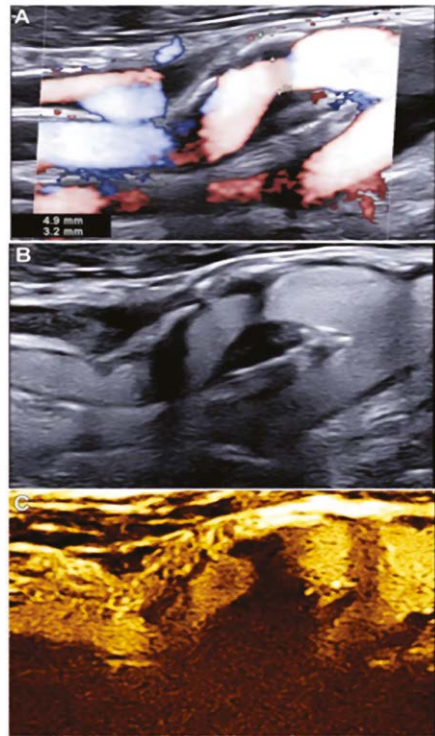


Figura 2 – Ecocolordoppler con amplificatore di segnale ecografico.

Monitoraggio clinico e nuove tecniche anestesilogiche

Gli studi condotti in collaborazione con i colleghi del nostro gruppo anestesilogico (Bevilacqua et al. 2009; 2011) hanno permesso l'ideazione,

la codificazione e la diffusione su ampia scala dell'anestesia «asleep-awake-asleep», meglio conosciuta come Cooperative Patient General Anaesthesia (CoPaGeA). Questa modalità prevede che il paziente inizi l'intervento in anestesia generale, venga risvegliato nella fase critica del clampaggio carotideo per poter monitorare clinicamente lo status neurologico del paziente e venga poi nuovamente re-indotto ad anestesia generale per la fase finale dell'intervento. L'innovazione ha permesso l'integrazione tra monitoraggio clinico del paziente (risposta neurologica diretta) ed i vantaggi dell'anestesia generale in termini di protezione cardiaca, cerebrale e delle vie aeree. Questo approccio si è progressivamente sistematizzato nel tempo, grazie all'individuazione di un team anestesiológico formato ad hoc, alla creazione di protocolli chirurgico-anestesiológicos ben definiti, ed al coinvolgimento attivo del paziente sin dalla fase preoperatoria. Questa innovazione ha in buona sostanza completato il circuito monitoraggio + decisione + tecnica, permettendo una valutazione neurologica reale nel paziente e contribuendo a una maggiore sicurezza.

Tecnica chirurgica: early distal clamping della carotide interna ed impiego routinario del patch

Nel 2004, il nostro gruppo ha proposto l'utilizzo sistematico del clampaggio preliminare della carotide interna distale per ridurre il rischio di micro- o macroembolizzazione e limitare l'ischemia cerebrale (Pratesi et al. 2004). Per

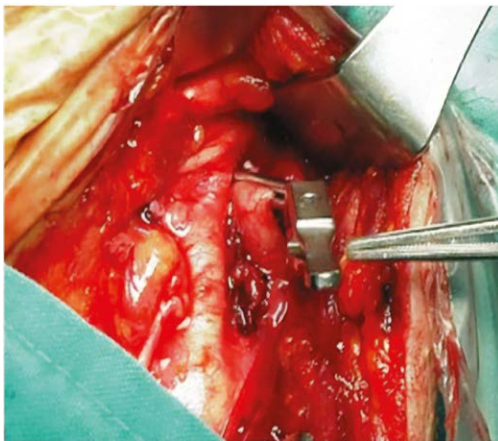


Figura 3 – Early distal clamping della carotide interna.

il chirurgo vascolare, questo significa considerare fin dalla fase preoperatoria l'anatomia della carotide e la qualità della placca. In fase intraoperatoria, implica pianificare l'isolamento ed il clampaggio della carotide interna distale il più anticipatamente possibile, evitando la manipolazione del bulbo e la mobilizzazione della placca.

In termini di outcome la serie ha mostrato tassi molto bassi di complicanze neurologiche, suggerendo che la tecnica sia fattibile e sicura

nel contesto dell'esperienza del gruppo, ottenendo una protezione intraoperatoria pressoché totale dall'ischemia su base embolica, così come il monitoraggio e la protezione cerebrale garantiscono una simile protezione rispetto all'ischemia da clampaggio (Fig. 3).

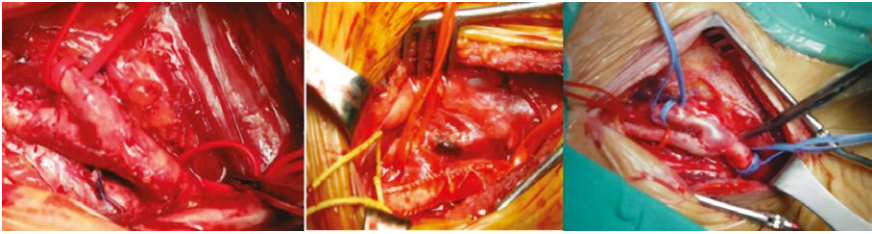


Figura 4 – Diversi tipi di ricostruzione dopo endoarterectomia carotidea.

Altra strategia utilizzata routinariamente nell'ultimo ventennio dal nostro gruppo è stata l'impiego del patch di allargamento in poliuretano, il cui utilizzo si è associato ad una significativa riduzione degli eventi neurologici perioperatori e del rischio di restenosi a distanza, come confermato dai dati della revisione sistematica Cochrane, rispetto all'utilizzo di altre tecniche quali l'eversione e la sutura diretta, che rimangono nella nostra esperienza limitate a casi estremamente selezionati dal punto di vista anatomico (Fig. 4).

Controllo di qualità intraoperatorio

Il controllo di qualità intraoperatorio mediante angiografia o ecocolordoppler ha da sempre rappresentato un momento importante di verifica del risultato morfologico dell'intervento eseguito, con la possibilità di identificare difetti (residui trombotici, flap intimali, dissezioni), potenzialmente in grado di determinare complicanze nel breve e nel lungo termine. L'utilizzo del controllo intraoperatorio (Fig. 5), per quanto utile anche da un punto di vista medico-legale, potrebbe comunque, in centri ad alto volume chirurgico ed expertise ormai consolidato, essere riservata solo a casi selezionati in base alle caratteristiche intraoperatorie e tecniche (Pratesi et al. 2006). In combinazio-

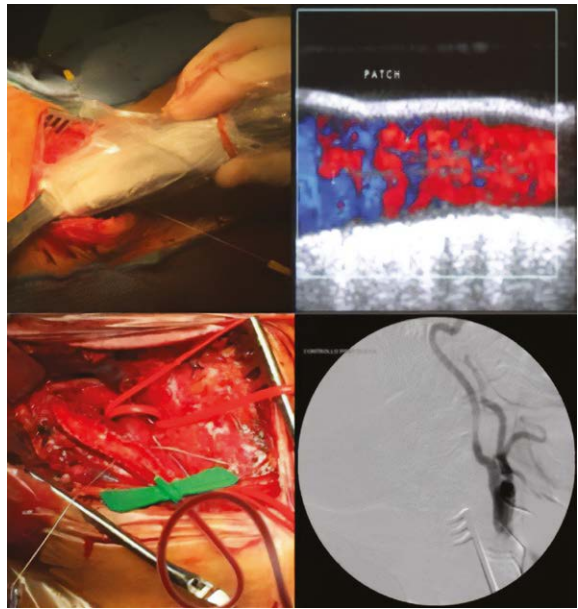


Figura 5 – Controllo intraoperatorio con ecocolor-doppler ed angiografia.

ne con il monitoraggio ed il controllo precoce della carotide interna distale, la selettività dell'angiografia completa l'approccio personalizzato al paziente candidato a TEA.

Applicazione in procedure complesse: CEA sincrona con chirurgia cardiaca

Un particolare campo di ricerca del nostro gruppo è stato rappresentato dagli interventi combinati di TEA e cardiocirurgia, segnatamente quelli di rivascularizzazione coronarica. In questi casi, il rischio neurologico è amplificato dalle condizioni generali del paziente, dall'uso della circolazione extracorporea, e dall'aumentata manipolazione vascolare e cardiocirurgica. Il gruppo ha confrontato, dopo propensity score matching, diverse tecniche anestesiolgiche e strategie intraoperatorie, dimostrando che le innovazioni proposte (monitoraggio clinico, shunt selettivo, controllo precoce della carotide interna distale, strategia anestesiolgica integrata) sono applicabili anche in contesti ad alto rischio, adattando l'intervento di TEA standard anche a scenari complessi, con risultati assolutamente soddisfacenti (Bevilacqua et al. 2009; 2022; Franchin et al. 2022).

Analisi dei risultati perioperatori

Il minimo comune denominatore degli studi pubblicati nel corso degli anni e citati in precedenza è senza alcun dubbio rappresentato dall'eccellenza dei risultati ottenuti nel periodo perioperatorio; in particolare, il tasso combinato di mortalità e complicanze neurologiche maggiori a 30 giorni si è costantemente mantenuto al di sotto del 1% nei pazienti asintomatici ed al di sotto del 3% nei pazienti sintomatici (Fig. 6), quindi ben inferiori ai valori raccomandati nelle linee guida nazionali ed internazionali (Lanza et al. 2022; Naylor et al. 2023).

Anche nel sottogruppo dei pazienti con sintomatologia neurologica acuta, da sempre considerati a rischio elevato di complicanze perioperatorie, i risultati sono stati comunque ottimi, con un tasso cumulativo di stroke

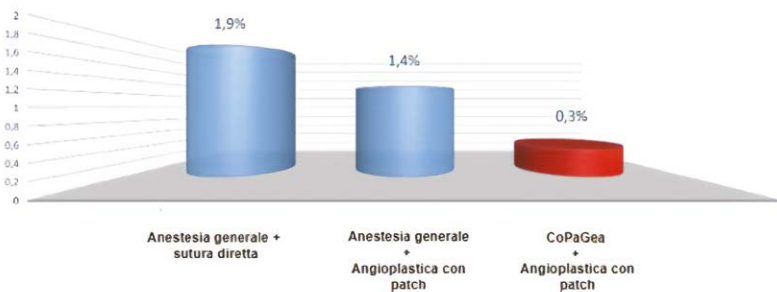


Figura 6 – Risultati in sottogruppi di pazienti.

e morte pari a circa il 4% (De Blasis et al. 2023). La sicurezza della procedura, se condotta in mani esperte seguendo un protocollo ben codificato, è ben dimostrata anche dal tasso notevolmente contenuto di lesioni periferiche permanenti a carico dei nervi cranici. Il nostro gruppo ha adottato un protocollo multidisciplinare di prevenzione, valutazione ed eventuale riabilitazione delle lesioni dei nervi cranici in corso di chirurgia carotidea, i cui risultati sono stati presentati al Congresso della Society for Vascular Surgery, senza dubbio la più prestigiosa al mondo, e pubblicati del tutto recentemente, con una percentuale di lesioni permanenti a 2 anni dall'intervento pari a 0,25% (Dorigo et al. 2025).

Analisi dei risultati a distanza

Prima dell'avvento dell'ultrasonografia vascolare e dei programmi di controllo clinico-strumentali post-operatori, il follow-up del paziente sottoposto a TEA si basava sulla sola valutazione clinica. Dopo l'insorgenza di un quadro sintomatologico di insufficienza cerebrovascolare, infatti, il paziente veniva sottoposto a studio angiografico, che permetteva di definire la presenza e l'entità di una restenosi o di una recidiva ateromastica, oltre all'eventuale evoluzione della carotide interna controlaterale. In contrasto con questo approccio passivo, attualmente l'atteggiamento più comunemente adottato, sulla base dell'ormai universale diffusione delle metodiche ultrasonografiche, è quello di un controllo combinato clinico e strumentale mediante ecocolordoppler, in modo da identificare restenosi e stenosi controlaterale emodinamicamente significative che possano essere trattate prima della comparsa di complicazioni neurologiche. L'ecocolordoppler rappresenta l'indagine di prima scelta nello studio dei pazienti con sospette lesioni dei vasi cerebroafferenti, nell'indicazione al trattamento farmacologico, chirurgico classico o endovascolare (Fig. 7) delle lesioni evidenziate e nel controllo dei pazienti con carotidopatia trattati per via chirurgica

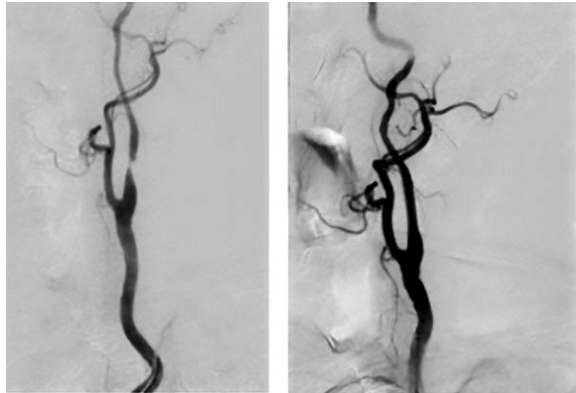


Figura 7 – Stenting carotideo.

o endovascolare. La semplicità, affidabilità, non invasività e ripetibilità, oltre agli elevati valori di accuratezza, sensibilità e specificità, lo rendono infatti nettamente superiore alle metodiche alternative di imaging carotideo, soprattutto nell'esecuzione di un programma di follow-up prolungato nel

tempo. La Scuola Fiorentina si è dedicata in maniera strutturata alla valutazione dei risultati a lungo termine della chirurgia carotidea sino dai primi anni '90, producendo lavori scientifici di ampio respiro riguardanti l'incidenza e le correlazioni cliniche della restenosi carotidea, oltre alle indicazioni ed all'analisi dei risultati del suo trattamento (Pratesi et al. 1996). In particolare, è stato pubblicato uno dei primi lavori italiani riguardanti il ruolo della chirurgia endovascolare nel trattamento della restenosi carotidea (Pratesi et al. 1995), e successivamente sono stati esaminati in maniera approfondita i risultati della chirurgia open ed endovascolare sia nel paziente con restenosi precoce che con malattia tardiva (Dorigo et al. 2013; 2018), identificando la terapia endovascolare come approccio di scelta in questi pazienti clinicamente ed anatomicamente complessi, in accordo con le evidenze della letteratura internazionale, a cui gli studi sopracitati hanno dato un contributo fattivo (Fokkema 2015).

Conclusioni

L'esperienza maturata dalla Scuola Fiorentina nella chirurgia carotidea testimonia come l'evoluzione di questo ambito non sia il risultato di singole innovazioni isolate, ma di un percorso coerente di integrazione tra ricerca biologica, selezione clinica, perfezionamento tecnico-chirurgico, innovazione anestesiológica e rigoroso controllo di qualità.

Dalla caratterizzazione genetica della vulnerabilità aterosclerotica alla definizione operativa dei criteri selettivi nei sottogruppi clinici, dalla ridefinizione del timing in fase acuta all'impiego sistematico di metodiche avanzate di imaging e monitoraggio intraoperatorio, ogni contributo ha progressivamente rimodellato l'approccio al paziente carotideo verso un modello realmente personalizzato. Parallelamente, l'implementazione di tecniche chirurgiche dedicate e di protocolli anestesiológicos integrati ha permesso di raggiungere standard di sicurezza e di outcome perioperatori e a distanza che si collocano stabilmente ai massimi livelli internazionali, confermando l'affidabilità della TEA anche in contesti complessi. Il quadro complessivo che emerge è quello di una chirurgia carotidea che, pur fondata su principi consolidati, si è evoluta in un sistema dinamico, multidisciplinare e ad alta specializzazione, capace non solo di adottare l'innovazione, ma di generarla e validarla nel tempo, contribuendo in modo significativo al progresso della disciplina.

Bibliografia

- Amantini, A. et al. 1987. "Selective shunting based on somatosensory evoked potential monitoring during carotid endarterectomy." *International Angiology* 6 (4): 387-90.
- Amantini, A. et al. 1992. "Monitoring of somatosensory evoked potentials during carotid endarterectomy." *Journal of Neurology* 239 (5): 241-47.

- Bevilacqua, S. et al. 2009. "Anesthesia for carotid endarterectomy: the third option. Patient cooperation during general anesthesia." *Anesthesia & Analgesia* 108 (6): 1929–36.
- Bevilacqua, S. et al. 2009. "Patient cooperation during general anesthesia for combined carotid and coronary artery surgery." *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 23 (3): 439–40.
- Bevilacqua, S. et al. 2011. "Asleep–awake–asleep technique during carotid endarterectomy." *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 25 (3): 580–81.
- Bevilacqua, S. et al. 2022. "Outcome analysis of synchronous carotid endarterectomy and cardiac surgery. Comparison of two anesthetic techniques after propensity score-matching." *Journal of Cardiovascular Surgery* 63 (4): 445–53.
- Campolmi, M. et al. 2025. "Preliminary study on the use of contrast ultrasound in the preoperative workup of patient-candidates for carotid endarterectomy." *Journal of Vascular Surgery: Cases, Innovations and Techniques* 11 (4): 101815.
- De Blasis, S. et al. 2023. "Elective or urgent carotid endarterectomy in symptomatic patients: analysis based on the type and timing of neurological symptoms." *Annals of Vascular Surgery* 90: 7–16.
- Dorigo, W. et al. 2009. "Carotid endarterectomy in female patients." *Journal of Vascular Surgery* 50 (6): 1301–6.
- Dorigo, W. et al. 2011. "Early and long-term results of carotid endarterectomy in diabetic patients." *Journal of Vascular Surgery* 53 (1): 44–52.
- Dorigo, W. et al. 2011. "Urgent carotid endarterectomy in patients with recent/crescendo transient ischaemic attacks or acute stroke." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 41 (3): 351–57.
- Dorigo, W. et al. 2013. "Comparison of open and endovascular treatments of post-carotid endarterectomy restenosis." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 45 (5): 437–42.
- Dorigo, W. et al. 2018. "A matched case-control study on early and late results of carotid endarterectomy performed in young patients." *World Journal of Surgery* 42 (1): 263–71.
- Dorigo, W. et al. 2018. "A propensity matched comparison for open and endovascular treatment of post-carotid endarterectomy restenosis." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 55 (2): 153–61.
- Dorigo, W. et al. 2025. "Cranial nerve injuries post carotid endarterectomy: a 15-year prospective study with routine otolaryngologist and neurological evaluation." *Journal of Vascular Surgery* 81 (1): 158–64.
- Fatini, C. et al. 2004. "Influence of eNOS gene polymorphisms on carotid atherosclerosis." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 27 (5): 540–44.
- Fokkema, M. et al. 2015. "Stenting versus endarterectomy for restenosis following prior ipsilateral carotid endarterectomy: an individual patient data meta-analysis." *Annals of Surgery* 261 (3): 598–604.
- Franchin, M. et al. 2022. "Predicting early mortality following single-stage coronary artery or valve surgery and carotid endarterectomy." *Journal of Cardiac Surgery* 37 (12): 4692–97.
- Giacomelli, E. et al. 2025. "Sex-related outcomes in asymptomatic carotid artery stenosis undergoing carotid endarterectomy." *Journal of Surgical Research* 305: 204–13.

- Lanza, G. et al. 2022. "Guideline on carotid surgery for stroke prevention: updates from the Italian Society of Vascular and Endovascular Surgery. A trend towards personalized medicine." *Journal of Cardiovascular Surgery* 63 (4): 471–91.
- Naylor, R. et al. 2023. "Editor's choice–European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 clinical practice guidelines on the management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 65 (1): 7–111.
- Pratesi, C. et al. 1995. "The role of endovascular surgery in carotid restenosis." *Journal of Endovascular Surgery* 2 (1): 36–41.
- Pratesi, C. et al. 1996. "Routine ultrasound surveillance after carotid endarterectomy." *Journal of Cardiovascular Surgery* 37 (1): 7–12.
- Pratesi, C. et al. 2004. "Reducing the risk of intraoperative neurological complications during carotid endarterectomy with early distal control of the internal carotid artery." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 28 (6): 670–73.
- Pratesi, C. et al. 2006. "Routine completion angiography during carotid endarterectomy is not mandatory." *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 32 (4): 369–73.
- Pulli, R. et al. 2002. "Carotid endarterectomy with contralateral carotid artery occlusion: is this a higher risk subgroup?" *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 24 (1): 63–68.
- Pulli, R. et al. 2005. "Does the high-risk patient for carotid endarterectomy really exist?" *American Journal of Surgery* 189 (6): 714–19.
- Troisi, N. et al. 2011. "Preoperative cardiac assessment in patients undergoing major vascular surgery." *Vascular* 19 (4): 178–86.