

LO “STRING SIGN” CAROTIDEO: DUBBIO DIAGNOSTICO E CHIRURGICO

R. Corbetta, R. Curci, S. Canale, A. Argenterì

*CATTEDRA DI CHIRURGIA VASCOLARE,
DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA, UNIVERSITÀ DI PAVIA
CHIRURGIA VASCOLARE POLO UNIVERSITARIO
ISTITUTO DI CURA «CITTÀ DI PAVIA»*

INTRODUZIONE

Occasionalmente si riscontrano quadri angiografici che mostrano una carotide interna (ICA) piccola o poco visualizzata, in altri l'aspetto angiografico, è evocatore di una occlusione, pur con l'ICA ancora pervia. Erhenfeld e Wylie (1) hanno per primi utilizzato il termine di “string sign” per descrivere il quadro angiografico di una ICA di piccole dimensioni, conseguenza di una dissecazione spontanea. Successivamente Lippmann (2) ha utilizzato questa definizione per identificare più generalmente una stenosi aterosclerotica di alto-grado della biforcazione carotidea, determinante un flusso molto rallentato in carotide interna extracranica con un quadro angiografico come quello precedentemente descritto.

Altri termini utilizzati per descrivere una carotide a basso flusso, apparentemente piccola, ma pervia sono: “slim sign”, “ipolasia”, “pseudoocclusione”.

Oltre alla dissecazione e l'aterosclerosi, altre condizioni patologiche che possono entrare in diagnosi differenziale sono: le stenosi post-attiniche e le trombosi croniche parziali dell'ICA.

L'identificazione di queste lesioni è fondamentale in ragione della loro operabilità, rappresentando una situazione a rischio trombotico imminente con un conseguente elevato rischio di stroke. Tale aspetto assume maggior importanza se correlato ad una diagnosi errata di falso positivo di carotide occlusa in cui non venga quindi posta indicazione chirurgica.

CLASSIFICAZIONE

Archie per primo (3) nel 1994 ha introdotto una classificazione in VI quadri anatomico-lesionali dello “string sign”, successivamente rivista nel 1997 da Horst (4).

Classificazione di Archie

TIPO I: ICA con stenosi di alto grado in bulbo, all'origine, ed un segmento extracranico distale normale con un diametro di 4 mm o più. Si assume che in tale caso l'effetto string sign sia dovuto allo scorrimento molto lento del MDC a più elevata densità in un vaso a flusso molto rallentato, con il paziente in posizione supina.

TIPO II: simile al TIPO I con l'aggiunta di una lunga deposizione trombotica parietale nel tratto extracranico dell'ICA.

TIPO III: simile al TIPO I con in più una stenosi di alto grado della ICA INTRACRANICA.

TIPO IV: ICA di piccolo calibro (< 3 mm, ipoplasica) con una stenosi di alto grado all'origine.

TIPO V: ICA ipoplasica con una spessa fibrosi parietale, probabilmente dovuta ad una trombosi cronica parziale, o ad una trombosi ricanalizzata, con un lume residuo molto ridotto.

TIPO VI: cosiddetto "PSEUDOSTRING-SIGN", dove PICA è occlusa e lo string-sign è dovuto ad una branca della carotide esterna, probabilmente l'arteria Faringea Ascendente.

Classificazione di Horst

TIPO I: corrisponde al TIPO I di Archie.

TIPO II: occlusione totale dell'ICA alla biforcazione, visualizzazione per flusso ritardato ma ortogrado della porzione cervicale e del sifone attraverso una collaterale atipica dell'ICA prossimale (solo occasionalmente visualizzata angiograficamente; Arteria Ipoglossale).

TIPO III: occlusione lunga dell'ICA che non è visualizzabile nella sua porzione cervicale; ma che rimane pervia nella porzione petrosa ed al sifone, attraverso un flusso retrogrado garantito da collaterali dell'ICA stessa (arteria oftalmica; altre arterie vestigiali embrionarie).

In questa classificazione il TIPO I è definito come pseudo-occlusione. Determina una stenosi del 99% ma permette il mantenersi di un flusso che, anche se bassissimo, permane ortogrado.

I TIPI II e III sono definiti come occlusioni segmentarie. La biforcazione carotidea è occlusa, ma rimangono pervie porzioni distinte della ICA extracranica.

MATERIALI E METODI

Presso la Divisione di Chirurgia Vascolare dell'Istituto di Cura «Città di Pavia», Università di Pavia, sono state effettuate 815 rivascolarizzazioni dei Tronchi Sovraortici (TSA) nel periodo gennaio 1994 - aprile 2000.

Alla luce delle classificazioni di Archie ed Horst abbiamo quindi rivalutato quei pazienti che presentavano diagnosi di pseudo-occlusione, arrivando ad identificare 80 pazienti (9.8%) che presentavano le caratteristiche angiografiche ed eco-ultra-sonografiche tipiche dello “string sign”.

Si tratta di: 56 maschi (70%); 24 femmine (30%), con età media di 68 anni (range 42-84) tutti con fattori di rischio per patologia ateromastica dei TSA (tab. I).

Tabella I - Fattori di rischio

	N° casi	%
IPERTENSIONE	58	72.5
DIABETE	16	20
CORONAROPATIA	14	17.5
IMA PREGRESSO	9	11.25
A.O.C.P.A.I.	18	22.5
AAA	3	3.75

In relazione allo stadio clinico i pazienti erano così suddivisi:

26 (32.5%)	pazienti si presentavano in St 0	
40 (50%)	pazienti si presentavano in St I	
1 (1.25%)	paziente si presentava in St II	
13 (16.25%)	pazienti si presentavano in St III	di cui: 10 St IIIA 3 St IIIB

La CTD. INT. controlaterale si presentava interessata da patologia ateromastica in 57 casi (71 %).

- In 17 casi (21%) PICA. controlaterale presentava una stenosi serrata (60-80% sul diametro).
- In 4 casi (5%) PICA. controlaterale presentava una stenosi preocclusiva (90% sul diametro).
- In 3 casi (3.75%) era presente uno string sign bilaterale.
- In 8 casi (10%) PICA. controlaterale si presentava OCCLUSA.

Valutazione preoperatoria

Tutti i pazienti sono stati preoperatoriamente valutati con indagine ECOULTRASONOGRAFICA dei TSA ed Angiografia Digitalizzata con Sottrazione di Immagine (DSA TSA).

I quadri angiografici rianalizzati alla luce delle classificazioni di Archie ed Horst sono stati quindi classificati come in tabella II.

Tabella II

<i>Classificazione sec. Archie</i>			<i>Classificazione sec. Horst</i>		
TIPO I	67 pz.	83.75%*	TIPO I	78 pz.	97.5%
TIPO II	8 pz.	10%	TIPO III	3 pz.	3.75%
TIPO III	3 pz.	3.75%			
TIPO V	5 pz.	6.25%**			
TIPO VI	1 pz.	1.25%			

* (2 casi bilaterali)

** (1 caso bilaterale con TIPO I sull'ICA controlaterale)

Procedura chirurgica

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a TEA carotidea in anestesia generale, con eparinizzazione mediante 5.000 U. I. di Eparina Sodica e.v.

La ricostruzione è stata eseguita come schematizzato in tabella III.

Tabella III - Procedure chirurgiche utilizzate

	N°	%
TEA CLASSICA	51	63.75*
TEA + PATCH DACRON COLLAGENATO	13	16.25
TEA + PATCH PERICARDIO BOVINO	12	15.0
TEA + PATCH POLIURETANO	1	1.25
TEA + PATCH POLIESTERE	1	1.25
TEA PER EVERSIONE	1	1.25

* In un caso la CTD. INT. si è presentata occlusa intraoperatoriamente per cui si è proceduto ad una TEA della CTD. EST. + legatura della CTD. INT.

- In 77 casi (96.25%) è stato utilizzato lo shunt di Brener per la protezione cerebrale intraoperatoria.
- In 3 casi (3.75%) la CTD. INT. distale si presentava ipoplasica all'esplorazione chirurgica.
- In 9 casi (11.25%) la placca si presentava complicata da una apposizione trombotica recente.
- In 27 casi (33%) è stata eseguita anche una TEA controlaterale.

RISULTATI

Tutti i casi da noi osservati erano string sign ad eziologia aterosclerotica, solo in tre casi si è avuto il riscontro operatorio di una CTD. INT. ipoplasica. Non ci sono stati string sign dovuti a restenosi, dissecazione o stenosi postattiniche.

In un caso l'indagine angiografica ha dato un falso negativo diagnosticando una occlusione che si è poi rivelata, al riscontro operatorio una ipoplasia

della CTD. INT.

In 9 casi (11.25%) la placca si presentava complicata da una apposizione trombotica recente.

Non ci sono stati decessi postoperatori. 2 pazienti hanno presentato uno stroke postoperatorio (2.5%); si sono verificate 2 trombosi acute postoperatorie (2.5%) entrambe trattate con trombectomia sec. Fogarty ed angioplastica con patch; 2 sindromi da rivascolarizzazione (2.5%) entrambe risoltesi senza danni neurologici residui.

Tra le complicanze neurologiche minori si sono verificate: 3 (3.75%) casi di lesioni dei nervi cranici (1 paralisi ricorrente, 1 deficit ricorrente, 1 deficit del n. ipoglosso); 1 (1.25%) caso di disfagia.

Un solo paziente ha presentato nell'immediato postoperatorio un arresto cardiocircolatorio risoltesi senza danni permanenti dopo le manovre rianimatorie.

Nella nostra serie la mortalità è stata nulla.

Nel follow-up a distanza è stata diagnosticata una restenosi ad 8 mesi dall'intervento, trattata chirurgicamente mediante angioplastica con patch.

DISCUSSIONE

L'incidenza delle pseudoocclusioni ateromasiche dell'ICA è difficile da stimare. Nelle serie riportate in letteratura varia dall'1.7% (Archie, 3), allo 0.6% (Ringelstein, 5); dal 2.15% (Moneta, 6); al 1% (Ammar, 7); nella nostra serie è del 9.8%.

La reale incidenza di questa lesioni è molto probabilmente sottostimata, in quanto tali lesioni non vengono riconosciute. Tale dato è condizionato dalla metodica diagnostica.

La moderna Arteriografia Digitalizzata con Sottrazione di Immagine (DSA) ha permesso una maggior precisione diagnostica nei riguardi di questo tipo di lesioni permettendo di riconoscere anche minime quantità di mezzo di contrasto, maggiormente diluito, ed includendo, soprattutto nelle proiezioni laterali la biforcazione carotidea ed i rami intracranici mediante una tecnica di acquisizione delle immagini in tempi tardivi. L'Eco-Color-Doppler permette di studiare con precisione le occlusioni di TIPO I e II (sec. Horst), ma risulta meno preciso nella identificazione delle occlusioni di TIPO III che necessitano dell'angiografia, la quale rimane l'esame gold standard soprattutto quando si pensi di procedere ad una rivascolarizzazione chirurgica, permettendo di conoscere a fondo la collateralità della lesione. È possibile che nuove tecniche quali l'Angio-RMN e le nuove tecnologie applicate alle indagini diagnostiche non invasive, permettendo di migliorare la qualità dell'immagine ed il riconoscimento di flussi anche molto lenti, ci possano offrire in futuro più informazioni

ed una maggiore precisione diagnostica.

Le dissezioni dell'ICA extracranica possono entrare in diagnosi differenziale con una pseudocclusione; in questo caso tuttavia le caratteristiche nosologiche dei pazienti sono differenti: pazienti più giovani, indifferentemente uomini o donne, con, spesso, segni locali evocatori (cefalea, algie del viso, cervicalgie, sindrome di Claude Bernard Horner). In caso di dubbio è consigliabile procedere ad una cervicotomia esplorativa.

Al momento attuale riteniamo che il trattamento chirurgico sia da ritenersi di scelta nelle pseudo-occlusioni o nelle occlusioni segmentarie diagnosticate ("string sign").

L'esplorazione chirurgica è giustificata nel tentativo di ristabilire la pervietà in ragione del considerevole rischio di stroke, qualora la lesione dovesse procedere verso l'occlusione totale. Tuttavia l'atto chirurgico deve essere condotto con grande attenzione ed in alcuni casi la legatura dell'ICA può essere la miglior scelta, soprattutto nei pazienti con un ridotto flusso refluo, una arteria ipoplasica e/o un trombo fibroso organizzato (come raccomandato da Archie) (3). Il nostro atteggiamento chirurgico nei confronti di questo tipo di lesioni nella serie presentata non è stato differente da quello che teniamo normalmente nei confronti di una stenosi serrata dell'ICA.

I risultati a lungo termine con un tasso annuale di rischio di stroke ipsilaterale inferiore a 1 % per i pazienti che sono andati incontro a TEA convenzionale senza complicanze, sottolinea la miglior prognosi di tali pazienti rispetto al rischio atteso tra il 2-10% di stroke per i pazienti con occlusione dell'ICA (4).

CONCLUSIONI

Le pseudo-occlusioni sono lesioni spesso misconosciute, anche se le moderne tecniche angiografiche ne hanno migliorato la diagnosi. Il loro riconoscimento si basa sul confronto dei risultati ecografici ed angiografici. Qualora vi sia un dubbio diagnostico riteniamo necessaria una cervicotomia esplorativa in ragione della operabilità della lesione e dei buoni risultati.

BIBLIOGRAFIA

1. Ehrenfeld WK, Wylie EJ. Spontaneous dissection of the internal carotid artery. Arch Surg 1976; 111: 1294 - 301.
2. Lippmann H.H., Sundt T.M., Holman C.B. The poststenotic carotid slim sign: spurious internal carotid hypoplasia. Mayo Clin Proc 1970; 45:762-

7. 3. Archie P.J., Carotid endarterectomy when the distal internal carotid artery is small or poorly visualized. *J Vasc. Surg* 1994; 19: 23-31
3. Horst W Schlachetzki F, Aulich A, Sandmann W, Ris HB. Pseudo-occlusion of the internal carotid artery. Is surgical treatment indicated? In: *La Chirurgia dei Tronchi Sopra Aortici*; Chiesa R., Mellissano G. Europa Scienze Umane Editrice, 1997: 303-310
4. Ringelstein E.B., Berg-Dammer E., Zeumer H. The so-called atheromatous pseudoocclusion of the internal carotid artery. A diagnostic and therapeutic challenge. *Neuroradiol.* 1983; 25: 147-55.
5. Moneta G. L., Taylor D.C., Nicholls S. C., Bergelin R. O., Zierler E. R., Kazmers A., Clowes A. W., Strandness Jr. D. E. Operative Versus Nonoperative Management of Asymptomatic High-Grade Internal Carotid Artery Stenosis: Improved Results With Endarterectomy. *Stroke* 1987;18:1005-1010
6. Ammar A. D., Turrentine M. W., Farha S. J. The importance of arteriographic interpretation in occlusion or pseudo-occlusion of the carotid artery. *Surg. Ginecol. Obstet.* 1988; 167: 119-23.
7. Berman S., Bernhard M., Erly W., McIntyre K., Erdoes L., Hunter G. Critical carotid artery stenosis: Diagnosis, timing of surgery, and outcome *J Vasc. Surg.* 1994; 20: 499-510.
8. Countee R. W., Vijayanathan T. Reconstitution of "totally" occluded internal carotid arteries. *J Neurosurg* 1979; 50: 747-57
9. McCormick P.W., Spetzler R.F., Bailes J.E., Zabramski J.M., Frey J.L. Thrombendarterectomy of the symptomatic occluded internal carotid artery. *J. Neurosurg* 1992; 76: 752-8
10. Turnipseed W.D., Vasko J. S., Lubow M. Surgical management of the totally occluded carotid artery. *Surgery* 1977; 82: 689-94.