

Gli aneurismi sovraanastomotici secondari alla sostituzione dell'aorta sottorenale



Ann. Ital. Chir., LXXV, 2, 2004

A. ODERO, V. ARICI, S. CANALE

Cattedra di Chirurgia Vascolare
Università di Pavia
IRCCS Policlinico S. Matteo, Pavia

Introduzione

La patologia aneurismatica successiva alla sostituzione dell'aorta sottorenale rappresenta un'entità nosologica poco definita. Ciò a causa principalmente della bassa frequenza di tali aneurismi, ma anche per problemi relativi alla loro stessa definizione. Fanno infatti parte di questo gruppo sia gli pseudoaneurismi che si sviluppano in seguito a distacchi protesici, i quali rappresentano sicuramente la complicazione a lungo termine più frequente della chirurgia dell'aorta addominale, sia gli aneurismi veri e propri che interessano il moncone aortico sovraanastomotico, sia gli aneurismi che, estendendosi a ridosso od oltre lo iato aortico del diaframma, rientrano nella patologia dell'aorta toraco-addominale, con tutte le problematiche, relative soprattutto all'ischemia midollare, che tale patologia comporta. Causa di aneurismi o pseudoaneurismi anastomotici possono essere anche processi infettivi: questi ultimi presentano però caratteristiche del tutto peculiari e non verranno pertanto compresi in questo capitolo. Considerando che, generalmente, la riparazione dell'aorta sottorenale interessa, con l'anastomosi prossimale, una sede assai prossima all'emergenza delle arterie renali, ci resta da considerare un tratto di aorta assai breve e compreso tra l'emergenza delle arterie renali, dell'arteria mesenterica superiore e del tronco celiaco. Insieme agli aneurismi che si sviluppano a carico delle arterie iliache e femorali, spesso gli aneurismi aortici sovraanastomotici vengono definiti come metacroni. Essi rappresentano, insieme alle infezioni, un aspetto peculiare e molto complesso del grande capitolo delle complicazioni della chirurgia ricostruttiva degli aneurismi dell'aorta sottorenale.

Abstract

PROXIMAL ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS AFTER INFRARENAL AORTIC RECONSTRUCTION

The failure of infrarenal aortic open reconstruction due to sterile supraanastomotic abdominal aortic aneurysm (SS-AAA) is a rare and complex long-term complication. Even if they undergo the same treatment, is necessary to distinguish between true aneurysmal degeneration of proximal aorta and chronic proximal aortic anastomosis sterile rupture with consequent false aneurysm formation: we call proximal para-anastomotic abdominal aortic aneurysm (PPA-AAA) the first and proximal anastomotic false abdominal aortic aneurysm (PAF-AAA) the latter. The etiology of this complication is exclusively degenerative and it occurs in the absence of infection, which has totally different features. SS-AAA have been reported in 1 to 4% patients, but the available studies differ about patients selection and diagnostic methods. According to these considerations we can suppose the real incidence greater and near to 25% in over 10 years follow-up patients. Clinical findings of PPA and PAF-AAA before rupture are poor and this consideration emphasizes the necessity of a long term ultrasound follow-up. Best diagnostic tools after echographic detection of SS-AAA are spiral TC scan and MR imaging. Due to image accuracy, the short time necessary to take the images and availability spiral TC has taken the place of standard TC and arteriography. Scar tissue field and visceral vessels involvement with consequent proximal clamping are the main problems in open repair of SS-AAA. Elective open repair mortality rate varies from 0 to 17% and increases dramatically after rupture. Endovascular repair at the present is suitable only for hardly selected cases, because of frequent visceral involvement. We report our 17 patients series (8 PPA and 9 PAF-AAA), which we have observed from 1991 to 2003 in a total amount of 1363 abdominal aortic aneurysms treated. All the patients have been treated with elective open repair with a global perioperative mortality of 6% (1/17).

Key-words: Aortic aneurysm, para-anastomotic.

Riassunto

L'insuccesso delle ricostruzioni in open surgery dell'aorta infrarenale per aneurismi sterili sovraanastomotici (SS-AAA) è una rara e complessa complicanza a lungo termine. Anche se richiedono lo stesso trattamento, è necessario distinguere tra la vera degenerazione aneurismatica dell'aorta prossi-

male e la rottura cronica sterile con conseguente formazione di un falso aneurisma: vengono denominate aneurisma prossimale para-anastomatico (PPA-AAA) la prima e pseudo-aneurisma anastomatico prossimale (PAF-AAA) la seconda. L'etiologia di questa complicanza è esclusivamente degenerativa e si verifica in assenza di infezione, che ha caratteristiche totalmente diverse. SS-AAA sono riportati tra l'1 ed il 4% dei pazienti, ma gli studi disponibili risultano differenti relativamente alla selezione dei pazienti ed alle metodiche diagnostiche. In accordo con queste considerazioni, si può supporre che la reale incidenza sia maggiore e vicina al 25% nei pazienti con follow up maggiore di 10 anni. La clinica dei PPA e dei PAF-AAA prima della rottura è modesta, e questo aspetto sottolinea l'opportunità di un follow up ecografico a lungo termine. Per il riconoscimento degli SS-AAA, i migliori strumenti diagnostici dopo l'ecografia sono la TC spirale e la Rm. Grazie all'accuratezza delle immagini ed al breve tempo necessario alla loro acquisizione, la TC spirale ha sostituito la TC standard e l'arteriografia. Il tessuto cicatriziale ed il coinvolgimento dei vasi viscerali con il conseguente clampaggio prossimale sono i problemi principali della correzione in open surgery degli SS-AAA. La mortalità dell'intervento in elezione varia tra lo 0 ed il 17% ed aumenta drammaticamente dopo la rottura. L'esclusione endovascolare attualmente è utilizzabile solo in casi estremamente selezionati, a causa del frequente coinvolgimento dei vasi viscerali. Sono riportati i risultati dei 17 casi da noi trattati (8 PPA e 9 PAF-AAA), osservati dal 1991 al 2003 su un totale di 1363 interventi per aneurisma dell'aorta addominale. Tutti i pazienti sono stati operati in elezione, con una mortalità operatoria globale del 6%(1/17).

Parole chiave: Aneurisma prossimale, para-anastomatico.

Definizione ed eziologia

Nella letteratura internazionale le casistiche relative agli aneurismi addominali sovraanastomatici spesso raggruppano patologie a diversa eziologia ed i relativi termini che possono venire utilizzati creano spesso una certa confusione. Premetteremo quindi alcune considerazioni relative alla definizione di questi aneurismi. Possiamo definire come aneurismi aortici addominali para-anastomatici prossimali (AAAPP) l'insieme delle degenerazioni aneurismatiche che si verificano nelle vicinanze dell'anastomosi aortica prossimale successivamente a ricostruzione dell'aorta sottorenale (RASR). Il termine di aneurismi pararenali andrebbe invece riservato agli aneurismi coinvolgenti già primitivamente l'emergenza delle arterie renali e non successivi a RASR. Tra gli AAAPP andrebbero poi distinte due grandi categorie, nettamente differenti per eziologia ed indicazione chirurgica, anche se sovrapponibili per quanto riguarda il trattamento. Esse sono rappresentate dagli aneurismi veri dell'aorta addominale sovra-anastomatica e dagli pseudoaneurismi aortici addominali da distacco anastomatico prossimale.

1. Per aneurismi aortici para-anastomatici veri successivi a RASR, si intendono processi patologici, generalmente di carattere degenerativo-aterosclerotico, che coinvolgono

l'aorta nativa al di sopra dell'anastomosi. Tali aneurismi vengono anche definiti da alcuni come iuxta-anastomatici. La caratteristica da sottolineare è che in questo caso l'anastomosi è intatta e l'aneurisma rappresenta un'evoluzione della patologia aneurismatica dell'aorta in senso prossimale. Tale evoluzione può interessare semplicemente l'aorta sottorenale iuxtarenale, o l'aorta viscerale o addirittura l'aorta toracica. Noi prenderemo in considerazione solo gli aneurismi a carico dell'aorta addominale sovraanastomatica, che definiremo come aneurismi aortici addominali sovraanastomatici (AAAS); essi possono essere distinti a loro volta in sotto o sopra renali. Gli AAAS sono stati definiti da Edwards e coll. come dilatazioni aortiche con diametro ai 40 mm (1). Gli AAAS sono più frequenti quando l'anastomosi prossimale viene confezionata distalmente all'emergenza delle arterie renali (2, 3). Lipsky e coll. hanno pubblicato nel 1998 uno studio retrospettivo condotto mediante aortografia su 272 pazienti sottoposti a RASR per monitorare nel tempo la storia naturale dell'aorta sottorenale residua; in un tempo medio di osservazione di 42 mesi è risultato statisticamente significativo sia un allungamento (da 3 a 25 mm) che un allargamento (medio di circa 1 mm) del segmento esaminato, con una notevole variabilità tra i pazienti: nel tempo considerato circa l'8% dei pazienti esaminati ha mostrato un incremento del diametro dell'aorta infrarenale residua di più di 5 mm (4). Anche in considerazione del fatto che, per la stretta relazione tra diametro e stress di parete, esiste una maggiore tendenza alla dilatazione per i segmenti già primitivamente dilatati, possiamo sottolineare insieme ad altri autori la necessità, durante RASR, di confezionare l'anastomosi prossimale quanto più possibile a ridosso dell'emergenza delle arterie renali. La patogenesi degli aneurismi veri del

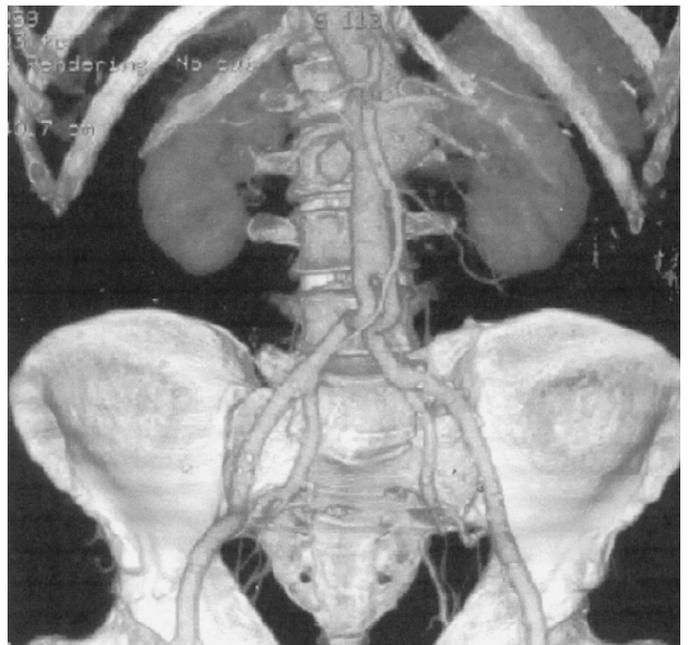


Fig. 1: Aneurisma vero sovraanastomatico pararenale.

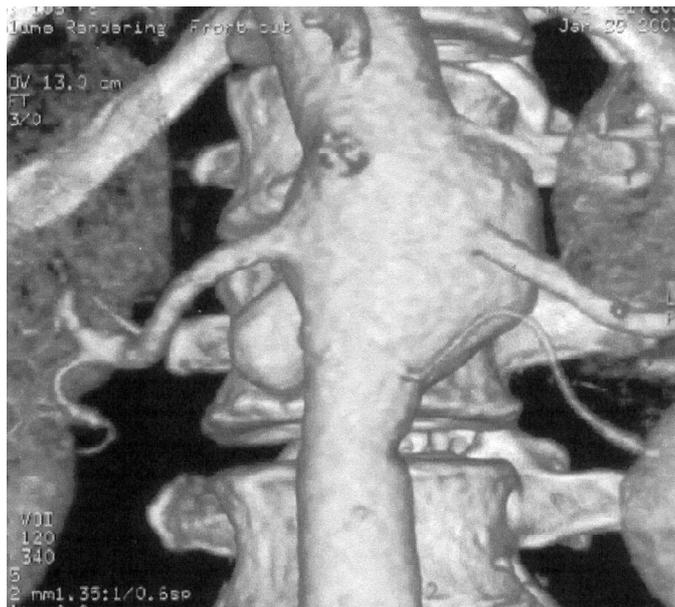


Fig. 2: Particolare della figura 1, emergenza delle arterie renali dall'aneurisma.

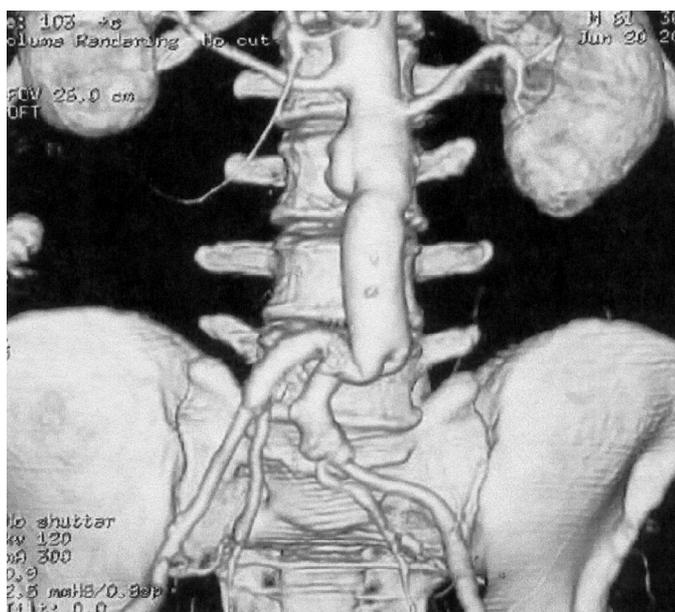


Fig. 3: Pseudoaneurisma anastomotico prossimale con scivolamento distale della protesi, la quale presenta un inginocchiamento all'origine delle branche. Si nota inoltre un aneurisma iliaco vero metacrono sinistro di piccole dimensioni.

moncone aortico addominale non differisce da quella degli altri aneurismi su base degenerativa. Infatti tali aneurismi sono nettamente, se non esclusivamente in alcune casistiche, più frequenti nei pazienti sottoposti primitivamente a riparazione di aneurisma dell'aorta sottorenale, piuttosto che a bypass addominale per patologia ostruttiva (1, 2, 3, 5, 6). Nella loro eziologia sono quindi implicati numerosi fattori umorali (collagenasi, elastasi, metalloproteinasi, con i rispettivi attivatori ed inibitori) e genetici. Cionondimeno gli AAAS possono svilupparsi sia in pazienti con precedente aneurisma, sia con

precedente malattia obliterativa dell'aorta. La maggiore incidenza di AAAS in pazienti sottoposti a RASR per aneurisma rotto può condurre a pensare che questi pazienti siano affetti da una forma più virulenta di degenerazione aneurismatica o che durante questi interventi si sia più inclini a confezionare l'anastomosi prossimale su un'aorta già moderatamente dilatata, per ridurre la durata dell'intervento *quoad vitam* del paziente (5).

2. Gli pseudoaneurismi aortici anastomotici addominali prossimali (PSAAAP) rappresentano in sostanza un distacco protesico cronicizzato in corrispondenza della rima di sutura aortica, che può avere diversa eziologia. Come tutti gli pseudoaneurismi non si tratta in questo caso di una vera degenerazione aneurismatica dell'aorta, bensì di un ematoma organizzato e rifornito nella sede di una soluzione di continuo patologica che si verifica in corrispondenza della sutura. Gli PSAAAP sono stati definiti da Edwards e coll. come focali estroflessioni del lume aortico in corrispondenza o nelle immediate vicinanze dell'anastomosi (1). La patogenesi degli pseudoaneurismi è da ricercare, in assenza di fenomeni infettivi, in difetti della sutura, della protesi o dell'aorta nativa viciniore. La rottura della sutura era frequente in passato, quando veniva utilizzato il filo di seta per il confezionamento delle anastomosi (7). Nel corso degli anni sessanta la seta è stata progressivamente sostituita con materiali sintetici, fino agli attuali monofilamenti in polipropilene o politetrafluoroetilene espanso, che solo raramente danno luogo ad una rottura della sutura. Le protesi in dacron comunemente utilizzate vanno incontro ad un progressivo incremento del calibro (normalmente tra il 15 ed il 20%) (8) e della compliance, ciò che è alla base di alterazioni meccaniche che possono favorire lo sviluppo di pseudoaneurismi (9). La maggiore resistenza del PTFE alla formazione di pseudoaneurismi non è stata supportata finora da alcuno studio. L'indebolimento della parete aortica viciniore alla rima di sutura può spiegare la presenza di pseudoaneurismi con sutura intatta, anche se è difficile stabilire il momento eziologico preciso alla base di tale alterazione.

Epidemiologia

È effettivamente raro che un aneurisma soprarenale isolato si sviluppi senza che si sia effettuata precedentemente una riparazione dell'aorta sottorenale. Una stima realistica dell'incidenza di questa patologia è piuttosto difficile per varie ragioni.

In primo luogo le casistiche rilevabili in letteratura sono scarse, piuttosto eterogenee ed i vari autori spesso utilizzano termini e definizioni diverse tra loro. Non tutti gli autori utilizzano un protocollo di sorveglianza a distanza e, per la loro posizione profonda ed alta nella cavità addominale questi aneurismi non sono facilmente rilevabili al semplice esame obiettivo, se non sono di dimensioni importanti. Infine, spesso le casistiche dispo-



Fig. 4: Arteriografia digitalizzata di aneurisma sovranastomotico vero iuxtareneale.

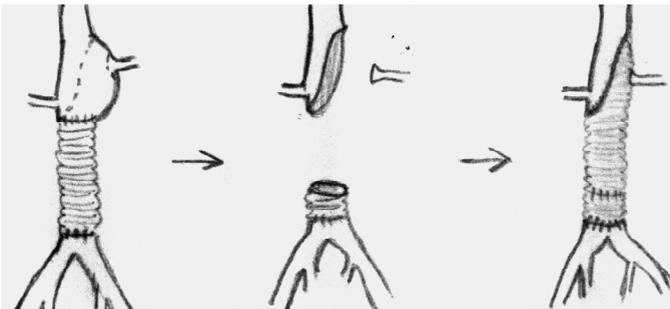


Fig. 5: Schema di ricostruzione di una aneurisma sovranastomotico vero mediante forgiatura dell'anastomosi prossimale a becco di flauto.

nibili comprendono insieme aneurismi veri e pseudoaneurismi, aortici, iliaci e femorali, aneurismi toraco-addominali ed infezioni protesiche. Solo alcuni studi sono basati su un rigoroso follow up, generalmente effettuato con ecografie a cadenza annuale su una popolazione omogenea precedentemente sottoposta a RASR per aneurisma.

Plate e coll. (1985) in un follow up su 1.087 pazienti sottoposti a RASR tra il 1970 ed il 1975 hanno riscontrato 49 casi di aneurisma metacrono vero (4,5%) e 14 di pseudoaneurisma anastomotico (1,3%). Di questi aneurismi però solo 11 (1%) erano a carico dell'aorta addominale (7 AAAS e 4 PSAAAP, con una percentuale sul totale della casistica rispettivamente di 0,6 e 0,4%), mentre i restanti erano a carico dell'aorta toracica o toraco-addominale o delle arterie iliache e femorali. 6 degli aneurismi addominali si sono presentati in rottura. La loro probabilità calcolata di riscontrare un nuovo aneurisma è di 2,9% entro 5 anni e 11,1% entro 10 anni (10).

Curl e coll. (1992) hanno osservato in un periodo di cinque anni 21 pazienti con un'età media di 66 anni ed un tempo medio di diagnosi dall'intervento precedente di 9,9 anni (range 3-23). In 12 casi si trattava di PSAAAP ed in 9 di AAAS; nel 28% dei casi era presente anche un'aneurisma distale alla ricostruzione. Una degenerazione aortica prossimale vera era presente nel 57% dei pazienti che avevano precedentemente subito una ricostruzione per aneurisma, mentre in solo il 14% dei pazienti portatori di bypass aorto distale per arteriopatia obliterante cronica periferica (AOCP) (3).

Edwards e coll. (1992) hanno monitorato 111 pazienti portatori di RASR mediante ecografia riscontrando 4 AAAS (incidenza 3,6%) e 7 PSAAAP (incidenza 6,3%) per un'incidenza globale di circa il 10% ed un tempo medio di diagnosi di 144 ± 110 mesi (range 8-336). L'incidenza globale calcolata è del 5% a 8 anni e del 27% a 15 anni; per gli aneurismi veri viene riportata una incidenza del 4% a 10 anni e del 9% a 25 anni (1).

Allen e coll. (1993) tra il 1980 ed il 1992 hanno osservato 29 pazienti con un'età media di 67 anni, dei quali 6 portatori di AAAS (tutti precedentemente operati per aneurisma) e 23 di PSAAAP. Il diametro medio di tali aneurismi era di 71 mm (range 40-170). Tale casistica pecca dell'inserimento di casi di infezione di protesi come importante causa di PSAAAP, ma tale criterio non è a nostro avviso corretto, in quanto le infezioni protesiche addominali presentano caratteristiche del tutto peculiari rispetto agli PSAAAP sterili. In questo studio non viene riportata l'incidenza sulla popolazione globale sottoposta a RASR (11).

Hagino e coll. (1993) fra 329 casi consecutivi di RASR trattati tra il 1987 ed il 1992 comprendono 10 casi (3%) di riparazione di AAAS (4 casi = 1,2%) e PSAAAP (6 casi = 1,8%) con un tempo medio di comparsa di 120 mesi (range 36 - 175) (2).

Kraus e coll. (1994), su 1520 pazienti sottoposti a ricostruzione o bypass dell'aorta sottorenale tra il 1963 ed il 1993, hanno riscontrato 5 AAAS (0,33%) e 6 PSAAAP (0,39%) con un tempo medio di latenza di 92 ± 74 mesi ed un'età media di 61 ± 8 anni (12).

Coselli e coll. (1995) hanno osservato in 9 anni 123 casi di aneurismi veri dell'aorta prossimale a RASR, coinvolgenti nel 76,4% l'aorta toracoaddominale, nel 13,8% l'aorta iuxtareneale (AAAS), l'aorta toracica discendente nel 4,9% ed altre sedi nel restante 4,9% (13).

In uno studio su una popolazione locale di 307 pazienti sottoposti a RASR in un arco di tempo di 36 anni (tempo medio di follow-up 5,8 anni, range < 30 giorni - 36 anni), Hallett e coll. (1997) hanno riscontrato 9 (3%) pseudoaneurismi anastomotici con un tempo medio di comparsa di 6,1 anni (range 1,6-17,4 anni) ed un tasso calcolato del 2% a 5 anni e del 4% a 10 anni. In tale studio lo pseudoaneurisma anastomotico rappresenta la più frequente complicazione correlata alla protesi. Degli pseudoaneurismi osservati solo 3 erano a carico dell'anastomosi prossimale (PSAAAP: 1%). Viene poi

Tab. I – SINOSSI DELLE MAGGIORI CASISTICHE PRESENTI IN LETTERATURA; LE PERCENTUALI SI RIFERISCONO A STUDI DI INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE SOTTOPOSTA A RASR E REGOLARE FOLLOW-UP (NEL TOTALE VIENE RIPORTATA LA SOMMA O LA MEDIA MATEMATICA DEI VALORI SOPRASTANTI O PRECEDENTI)

<i>Autore</i>	<i>Anno</i>	<i>AAAS</i>	<i>%</i>	<i>PSAAA</i>	<i>%</i>	<i>Totale</i>	<i>Incidenza (%)</i>	<i>Latenza media (anni)</i>	<i>Età media (anni)</i>
Plate	1985	7	0,6	4	0,4	11	1	5,2	-
Curl	1992	9	-	12	-	21	-	9,9	66
Edwards	1992	4	3,6	7	6,3	11	10	12 ± 9,2	-
Allen	1993	6	-	23	-	29	-	9,4	67
Hagino	1993	4	1,2	6	1,8	10	3	12	64
Kraus	1994	5	0,33	6	0,39	11	0,72	7,7 ± 6,2	61
Coselli	1995	17	-	-	-	17	-	8,2 ± 5,4	61,3
Hallet	1997	-	-	3	1	3	1	9,7	-
Mii	1998	-	-	2	2,1	2	2,1	-	73
Matsumura	1999	41	-	15	-	56	-	9	67
Biancari	2002	10	4,8	6	2,9	16	7,7	-	-
Totale	-	103	2,1	84	2,1	187	3,6	9,2	65,6

AAAS = aneurisma aortico addominale sovraanastomotico;

PSAAAAP = pseudoaneurismi aortici anastomotici addominali prossimali

riportato un tasso del 13% (8 pazienti) di aneurismi (diametro tra 30 e 45 mm) dell'aorta nativa prossimale nei 61 pazienti sopravvissuti fino alle fasi più avanzate del follow-up. Tuttavia non viene riportata l'estensione di tali aneurismi (14).

Mii e coll. (1998) in una casistica esigua (94 pazienti sottoposti a RASR), ma in un arco di tempo piuttosto lungo (dal 1980 al 1996) hanno rilevato solo 2 casi di PSAAAAP (2,1%), dei quali 1 in rottura, ed estrapolato un tasso di incidenza globale (non solo a carico dell'aorta addominale) di pseudoaneurismi anastomotici di 0,8% a 5 anni, 6,2% a 10 anni e 35,8% a 15 anni (15).

Matsumura e coll. (1999) hanno trattato 65 pazienti per sviluppo di aneurismi veri successivi a RASR così distribuiti: 12% toracoaddominali, 48% iuxtarenali, 18% aneurismi paraanastomotici prossimali, 4% coinvolgenti la protesi aortica, 6% aneurismi paraanastomotici distali e 12% aneurismi iliaci. Non viene riportata l'incidenza sulla popolazione sottoposta a RASR (16).

Biancari e coll. (2002) in un follow-up di 15 anni su 208 pazienti sottoposti a RASR hanno rilevato 10 casi di AAAS (4,8%) dei quali 2 in rottura e 6 PSAAAAP (2,9%) dei quali 1 in rottura (17).

Quelle che abbiamo riportato sono le principali e più recenti casistiche reperibili in letteratura. Da esse abbiamo estrapolato solo i dati relativi ad AAAS e PSAAAAP (Tabella 1). Dagli studi che hanno indagato l'incidenza di tali patologie nella popolazione sottoposta a RASR possiamo ricavare una incidenza media del 2,1% sia per gli AAAS che per gli PSAAAAP. In realtà questi valori sono solo in parte attendibili. Un primo motivo è che le serie che presentano un follow-up di lunga durata sono poche ed ancora meno sono quelle che si focalizzano sugli eventi a carico dell'aorta sovraanastomotica addominale. In secondo luogo possiamo arguire che la reale incidenza è sottostimata, a causa della posizione profon-

da dell'aorta viscerale e della non ubiquitaria diffusione dei protocolli di sorveglianza.

Ciò che si può desumere con certezza è che tali complicazioni sono piuttosto tardive ed aumentano il proprio tasso di incidenza con l'aumentare del tempo che passa dall'intervento primitivo. Tale argomento rafforza sicuramente la necessità di instaurare sempre un follow-up a lungo termine mediante ecografia. In letteratura viene riportato un tempo medio di comparsa di tali complicazioni compreso fra 5 e 12 anni (la ulteriore media tra le serie da noi considerate è di circa 9,4 anni), con estremi oscillanti fra 3 e 27 anni. Sono tempi comunque generalmente più lunghi rispetto alle infezioni di protesi. Considerando poi che i tassi calcolati di incidenza aumentano nettamente con la distanza dall'intervento originario, dobbiamo considerare il paziente sottoposto ad RASR come un "sorvegliato speciale" fino al termine della propria esistenza.

Un dato interessante ci deriva da Cho e coll., che nel 1998 hanno confrontato l'incidenza di PSAAAAP in pazienti sottoposti a RASR in urgenza ed in elezione ottenendo una differenza significativa (17% versus 8% rispettivamente; p: 0.004) (18). Questo ci induce a pensare, oltre alla bontà della riparazione in elezione, alla necessità di maggiore sorveglianza sui pazienti sopravvissuti ad un aneurisma rotto.

Da notare che la media globale delle età dei pazienti affetti da noi calcolata è di 65,6 anni, sensibilmente più alta, ma non in modo così importante come ci si potrebbe aspettare intuitivamente rispetto ai pazienti candidati ad una ricostruzione primitiva.

Clinica e diagnosi

In questo paragrafo è necessario sottolineare ulterior-

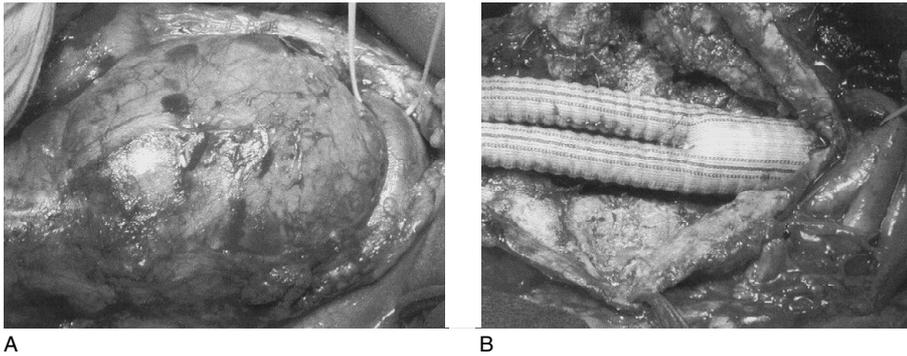


Fig. 6: Immagine intraoperatoria: a - voluminoso aneurisma sovranastomotico vero iuxtarenale dislocante la vena renale sinistra che viene risparmiata e spostata verso l'alto; b - immagine della ricostruzione finale.

mente la posizione profonda ed elevata degli aneurismi sovraanastomotici all'interno della cavità addominale, a ridosso della base della cupola diaframmatica. Ciò spiega perché Allen parli di "serendipity" a proposito della diagnosi di questi aneurismi (11). Infatti l'esame clinico non ne permette agevolmente la loro individuazione, a meno che non possiedano dimensioni notevoli e, di conseguenza, già pericolose; ciò è soprattutto vero nei pazienti obesi. La maggior parte delle diagnosi viene effettuata nell'ambito di protocolli di sorveglianza ecografica postoperatoria od in seguito ad esami strumentali, anche in questo caso per lo più ultrasonografici, eseguiti per altri fini.

I sintomi di esordio degli aneurismi addominali sovraanastomotici sono del tutto sovrapponibili a quelli dell'aneurisma primitivo: dolore, rottura, embolizzazione, trombosi ed effetto massa. Il dolore può avere localizzazione addominale anteriore o lombare e può essere sintomo di rapida espansione, soprattutto nei casi di PSAAAP, di rottura franca, ed in questo caso è accompagnato da sintomi di labilità del circolo, ma anche di effetto massa sugli organi vicini. Alcuni pazienti portatori di aneurismi sovranastomotici non rotti lamentano spesso un dolore addominale vago, riferito alla regione lombare. Il dolore addominale vago è il sintomo più comune riferito in letteratura (1, 2, 3, 5, 11). L'embolizzazione e la trombosi sono rari, mentre non raro è il riscontro di una sintomatologia associata del tipo claudicatio intermittens. La comparsa di febbre, perdita di peso, malessere generalizzato e sanguinamento gastroenterico deve mettere in allarme sulla possibilità di una fistola aorto-enterica e di un'infezione protesica.

Gli aneurismi dell'aorta addominale sovraprotesica possono essere studiati con tutte le metodiche di imaging e diversi vantaggi per ognuna.

L'ecografia Duplex offre sicuramente il vantaggio di avere una maneggevolezza e ripetibilità che la rende assolutamente idonea per il follow-up di sorveglianza. Tuttavia la possibilità di individuare una dilatazione circonferenziale o focale sull'anastomosi prossimale dipende, dando per scontata la perizia dell'operatore, fondamentalmente da 2 fattori: da una parte la compliance del paziente che deve eseguire una corretta preparazione intestinale e dall'altra il fatto che non sia obeso, visto che bisogna esplorare una regione molto profonda

dell'addome. E'

buona norma far eseguire al paziente, oltre ai controlli ecografici, comunque una TC standard a cadenza almeno quinquennale per un migliore studio del passaggio toracoaddominale dell'aorta.

L'angio TC, soprattutto con tecnica spirale, rappresenta a tuttoggi l'esame di scelta nel caso di sospetto di aneurisma sovranastomotico in quanto consente, oltre ad una notevole raffinatezza nel precisare i particolari anatomici della lesione e delle strutture contigue, anche la possibilità di escludere segni di infezione (raccolte liquide e gassose) e di studiare il circolo renale e splancnico. La angio RMN, per tempi di esecuzione e costi, rappresenta un'alternativa all'angio TC in caso di insufficienza renale nota.

L'arteriografia (DSA) non offre attualmente vantaggi in questo ambito rispetto all'angio TC spirale, ma risulta utile per pianificare correttamente l'intervento chirurgico, soprattutto in presenza di AOCP.

Nel 1996 Bastounis e coll. hanno confrontato le succitate tecniche di imaging per lo studio degli aneurismi anastomotici sviluppati dopo riparazione di AAA ed hanno riscontrato una sensibilità del 100% in tutte, ma solo EcoDoppler ed angio RMN avevano una specificità del 100% (19). Possiamo ritenere che le attuali tecniche TC spirale multi-slice siano sicuramente all'altezza dell'angio RMN, anche se non esistono ancora studi a questo riguardo.

Un aspetto molto importante nel processo diagnostico di un aneurisma sovranastomotico è l'esclusione di un processo infettivo a carico della protesi, dal momento che in tale evenienza l'atteggiamento terapeutico cambierebbe radicalmente. Per dirimere questo dubbio possono venire in aiuto, oltre ai segni clinici ed agli esami strumentali già descritti, anche gli esami bioumorali (conta dei leucociti e dosaggio di VES, PCR, fibrinogeno e procalcitonina) e la scintigrafia con leucociti marcati.

Strategie di trattamento

Come per la chirurgia riparativa degli aneurismi addominali primitivi, anche per gli aneurismi sovranastomotici i risultati migliori si ottengono in elezione. Le serie chirurgiche maggiori riportano un tasso di morbilità suc-

cessiva a riparazione elettiva di AAAPP oscillante tra il 27 ed il 50%. Il tasso di mortalità in elezione va dallo 0 al 17%. In urgenza i tassi sono di 70 - 100% e 24 - 67% rispettivamente (2, 3, 11, 12, 20). In una recente serie di 135 pazienti portatori di pseudoaneurismi anastomotici, dei quali il 31% a livello aortico Mulder e coll. riportano una mortalità perioperatoria globale del 7,6%; tale mortalità non risulta influenzata da variabili relative ai pazienti, ma dalla modalità di presentazione e quindi dal regime di intervento: infatti mentre la mortalità in emergenza è del 24%, quella in elezione è del 4,5% (20).

In relazione alla diversa eziologia, dobbiamo distinguere diverse indicazioni per AAAS e PSAAAP. Gli AAAS, come abbiamo già detto rappresentano un'evoluzione della malattia aneurismatica che si può estendere ad interessare l'origine dei vasi viscerali e che presenta un diametro non patologico leggermente superiore a quello dell'aorta sottorenale e compreso tra 23 e 30 mm. Con Abou-Zamzam e coll. siamo d'accordo nell'individuare in 50 mm il diametro soglia oltre il quale porre indicazione alla riparazione chirurgica in pazienti senza comorbidità importanti (5), anche se è stato proposto un limite di 60 mm per la sola aorta periviscerale (21). Meno conosciuta e prevedibile è la storia naturale dei PSAAAP, ma nei pazienti seguiti con la sola osservazione il tasso di mortalità per rottura rilevato è stato molto alto (1, 11, 20). Per tale motivo, in assenza di comorbidità proibitive, è sempre opportuno porre indicazione a riparazione.

Una volta quindi esclusa un'infezione, l'approccio al trattamento degli AAAS e degli PSAAAP è sovrapponibile e si basa su alcuni cardini.

Se assimiliamo i risultati del trattamento degli AAAPP con quello degli aneurismi soprarenali i risultati sono buoni: Martin e coll., in una serie di 57 pazienti portatori di aneurisma dell'aorta addominale soprarenale, riporta un tasso di mortalità postoperatoria dell'1,8% (1/57) ed un tasso di dialisi in elezione del 2% (1/49) (22). I casi di paraplegia sono fortunatamente aneddotici.

Accesso chirurgico. Un'accurato studio dell'imaging preoperatorio è indispensabile per pianificare una corretta esposizione dei vasi interessati. La scelta della via chirurgica è influenzata dal pregresso intervento, dall'estensione prossimale, dal coinvolgimento dei vasi viscerali e dall'eventuale presenza di patologie associate a loro carico, e dalla presenza di eventuali lesioni iliaco femorali. La via transperitoneale mediana classica permette un'ampia esposizione dell'aorta sottorenale e delle arterie iliache, delle arterie renali e mesenterica superiore. Presenta tuttavia lo svantaggio dovuto alla lisi delle aderenze, talvolta assai estese e tenaci, del primo intervento. Qualora sia necessario il controllo del tronco celiaco è necessario incidere il piccolo omento ed accedere alla retrocavità degli epiploon, oppure il peritoneo parietale

e ribaltare la milza e la flessura splenica del colon medialmente per cercare una via extraperitoneale. Spesso in questi casi risulta difficoltoso il controllo dell'aorta prossimale e per tale motivo la via transperitoneale mediana non è idonea agli aneurismi più estesi prossimalmente. Reilly e coll. riportano una serie di 108 procedure a carico dell'aorta soprarenale mediante accesso misto transperitoneale e retroperitoneale con rotazione mediale dei visceri: la morbilità e mortalità è stata sovrapponibile a quella di altri accessi con però un più alto tasso di lesioni spleniche e pancreatiche (23).

La lombotomia sinistra con resezione della XI costa è la via preferita dagli autori per gli aneurismi a prevalente sviluppo prossimale: essa permette di raggiungere agevolmente l'aorta soprarenale evitando le aderenze intraperitoneali, consente una buona esposizione dell'aorta sottodiaframmatica con un campo operatorio realtivamente ampio e di controllare agevolmente l'arteria renale sinistra, l'arteria mesenterica ed il tronco celiaco. Mediante digitoclasia nel piano di clivaggio tra aorta e pilastri del diaframma o mediante sezione del legamento arcuato è possibile guadagnare ulteriore spazio ed evitare di aprire il torace ed il diaframma per consentire il clampaggio prossimale. Più difficoltoso è il controllo dell'arteria renale destra che però può essere raggiunta all'ostio per via transaortica per un eventuale reimpianto.

Nei casi più complessi ed estesi prossimalmente non è possibile evitare un accesso toraco-freno-laparotomico. La toracotomia sinistra va eseguita in VII-VIII spazio; la frenotomia deve essere eseguita in senso circonferenziale per non ledere le fibre del nervo frenico ed evitare quindi una paralisi del diaframma; è meglio poi generalmente eseguire una laparotomia pararettale sinistra e seguire una via extraperitoneale pre o retro renale, ribaltando il sacco peritoneale verso destra. Questo accesso offre un campo operatorio esteso ed un buon controllo aortico, ma risulta gravato da un un aumentato tasso di complica-

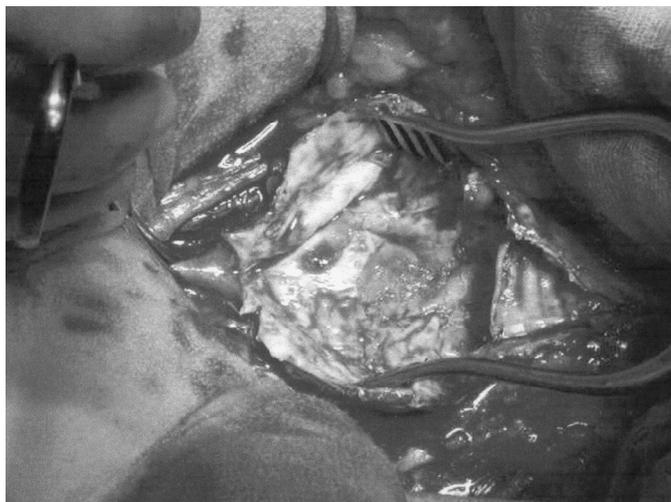


Fig. 7: Immagine intraoperatoria: apertura della sacca aneurismatica vera con evidenza della protesi precedente.

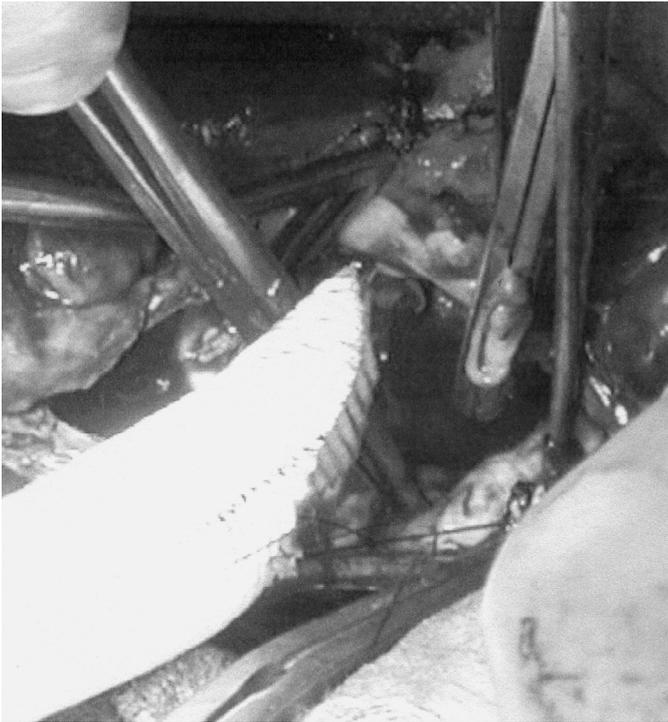


Fig. 8: Immagine intraoperatoria: foggatura della protesi a becco di flauto per risparmiare il reimpianto delle arterie renali; si nota in primo piano la vena renale sinistra che è stata sezionata per creare maggiore spazio di accesso e verrà ricostruita nella fase finale dell'intervento.

zioni respiratorie.

Livello di clampaggio. La necessità di posizionare il clamp al di sopra delle arterie renali è un'evenienza che si presenta frequentemente nella chirurgia degli AAAP. Hagino e coll. riportano la necessità di un clampaggio sopraceliaco nel 73% dei casi (2) e Curl e coll. di un clampaggio soprarenale nel 33% (3). Lo sviluppo di insufficienza renale acuta postoperatoria (IRAPO) è una complicazione temibile: risulta infatti associata significativamente ad un tasso di mortalità postoperatoria precoce più elevato quando richiede la dialisi. Fattori predittori di IRAPO sono diabete, intervento in urgenza, preesistenza di insufficienza renale cronica, trasfusioni intraoperatorie, sanguinamento postoperatorio ed insufficienza respiratoria postoperatoria (22).

Recentemente Wahlberg e coll. hanno ribadito come unico fattore determinante per prevenire un danno renale da clampaggio il tempo di ischemia che deve necessariamente essere inferiore ai 50 minuti; oltre tale limite il rischio di danno renale aumenta di 10 volte (24). Al contrario Martin e coll. non rilevano come significativo per lo sviluppo di insufficienza renale acuta postoperatoria un tempo di clampaggio soprarenale medio di 53 minuti ($p: 0,37$) (22). Può essere utile nei casi in cui sono previsti tempi di ischemia prolungati (>30 min) una protezione d'organo mediante perfusione con soluzione di Ringer acetato alla temperatura di 4° C.

Il clampaggio sopraceliaco non associato a procedure di rivascularizzazione renale o viscerale è ben tollerato: Nypaver e coll. in una serie di 43 pazienti hanno riscontrato una mortalità perioperatoria del 25% nei 16 pazienti sottoposti a concomitante rivascularizzazione viscerale e conseguente aumentato tempo di clampaggio e dello 0% nei 27 pazienti che non avevano richiesto tale procedura (25).

Il clampaggio tra le arterie renali è sconsigliato, in quanto possibile causa di rottura di placca ed embolizzazione ed è associato a maggiore incidenza di insufficienza renale e complicazioni gastrointestinali (26).

Reimpianto dei vasi viscerali e procedure aggiuntive. La necessità di una rivascularizzazione renale o viscerale oscilla tra il 15 ed il 45% a seconda delle casistiche. Il grave problema legato a tali procedure è rappresentato dai tempi di ischemia che vengono notevolmente incrementati. Martin e coll. non hanno rilevato come fattori influenzanti lo sviluppo di IRAPO né l'endoarteriectomia né la rivascularizzazione renale mediante bypass (22). Ballard ha descritto una tecnica di bypass viscerale sequenziale seguito dalla ricostruzione aorto-aortica che ha applicato per il trattamento di pseudoaneurismi successivi a ricostruzione dell'aorta toracoaddominale, ma che si presenta concettualmente applicabile ai casi più complessi di aneurisma sovranastomotico addominale (27). Il nostro atteggiamento consiste nel ridurre al minimo la necessità di reimpianto dei vasi viscerali mediante il modellamento dell'anastomosi prossimale: in alcuni casi di AAAS infatti sezionando l'estremità prossimale della protesi a becco di flauto è possibile ricostruire la parete aortica in modo da preservare le inserzioni di alcuni vasi viscerali (28). È necessario effettuare un'attento studio preoperatorio del quadro lesionale e della funzionalità dei parenchimi viscerali in modo da poter pianificare in modo attento e corretto la necessità di procedure di rivascularizzazione e ridurre al minimo i tempi di ischemia. Per quanto riguarda il confezionamento di bypass viscerali il materiale di scelta è la vena safena



Fig. 9: Immagine intraoperatoria: bypass aorto renale destro in vena safena autologa.

autologa (29).

Trattamento endovascolare

La riparazione endovascolare presenta caratteristiche di minore invasività che in un territorio di lavoro così ostile sono sicuramente allettanti. Evita infatti un nuovo approccio chirurgico aperto su un tessuto cicatriziale e quindi potenziali danni da dissezione, soprattutto a carico del tubo digerente (duodeno) e degli ureteri. Tuttavia, a differenza degli aneurismi metacroni addominali distali, solo raramente gli AAAPP presentano caratteristiche che li rendono aggredibili con questa tecnica. Yuan e coll. hanno presentato una serie di 10 pazienti trattati con tecnica endovascolare per aneurisma anastomotico successivo a chirurgia dell'aorta sottorenale, ma solo 2 di questi presentavano un PSAAAP (30).

Il primo requisito anatomico richiesto per il trattamento endovascolare è un' "area di atterraggio" prossimale sufficientemente ampia per consentire un fissaggio sicuro del colletto prossimale dell' endoprotesi. E' evidente che, considerando un colletto minimo di 15 mm ed anche un eventuale ancoraggio transrenale, ben pochi AAAPP possono presentare caratteristiche idonee. In seguito alla degenerazione aneurismatica degli AAAS, è frequente riscontrare calcificazioni ed apposizioni trombotiche che controindicano l'uso dell'endoprotesi. Altre limitazioni riguardano l'utilizzo in caso di pseudoaneurismi di anastomosi lateroterminali (per bypass aortico) ed in caso di rottura.

Morrissey e coll. riportano un'esperienza su 12 casi di aneurismi metacroni veri e falsi a carico dell'aorta addominale utilizzando protesi rette aortiche ed aorto-uniliache con un tasso di endoleak dello 0% ed un follow-up medio di 21 mesi (31). Hosokawa e coll hanno descritto la loro esperienza nel trattamento di 2 pazienti portatori di aneurisma pararenale mediante una protesi triforcata di Inoue, che ha consentito di inserire due branche nelle arterie renali, ottenendo la completa esclusione dell'aneurisma e solo un temporaneo e lieve decremento della funzionalità renale (32). Faries e coll. riportano 47 procedure endovascolari su un totale di 578 per riparare il fallimento di una riparazione primaria di aneurisma dell'aorta sottorenale, sia per via aperta che endovascolare. Di queste, 7 erano per AAAS o PSAAAP successivi a RASR. Le protesi utilizzate erano monotubulari sia aortiche rette che aorto-uniliache.

Perioperatoriamente riportano una mortalità dello 0% ed una morbilità maggiore del 10,6% e minore del 6,4% (33). Fann e coll. descrivono il caso di un paziente di 76 anni ad elevato rischio cardiopolmonare in cui è stato possibile escludere mediante embolizzazione uno PSAAAP sintomatico del diametro di 85 mm (34).

È evidente quindi che le esperienze di riparazione degli AAAPP in campo endovascolare sono ancora del tutto preliminari e necessitano sicuramente di un incremento delle casistiche e dei risultati di un follow-up a

medio-lungo termine.

La Nostra Esperienza

Nel periodo compreso tra il gennaio 1991 ed il maggio 2003 presso la Divisione di Chirurgia Vascolare dell'IRCCS Policlinico S. Matteo – Università di Pavia su un totale di 1363 aneurismi addominali abbiamo trattato 17 casi di AAAPP. I pazienti avevano un rapporto M/F di 16/1 ed un'età media di $68,3 \pm 5$ anni (range 62-78). La latenza media tra il primo intervento ed il trattamento dell'AAAPP è stata di $127,6 \pm 68,6$ mesi (range 12-264). Il primo intervento era stato condotto per aneurisma sottorenale in 11 casi (64,7%) dei quali 2 in urgenza, per AOCP in 5 casi (29,4%) e per infezione in 1 caso (5,9%). Sei pazienti (35%) erano stati trattati presso il nostro reparto, mentre i restanti 11 (65%) provenivano da altri ospedali. Solo 3 pazienti (17,6%) risultavano sintomatici e riferivano dolore addominale, al fianco e lombare. Nessun paziente si è presentato in urgenza. Le comorbidità erano rappresentate da tabagismo in atto o pregresso (82,3%), ipertensione arteriosa (64,7%), broncopneumopatia cronica (47%), infarto miocardico pregresso (41,2%), AOCP (23,5%), insufficienza renale cronica (17,6%) e diabete mellito (5,9%) (Tab. II).

Tab. II – COMORBIDITÀ

Comorbidità	Numero	Percentuale
Tabagismo	14	82,3
Iperensione	11	64,7
BPCO	8	47
IMA pregresso	7	41,2
AOCP	4	23,5
IRC	3	17,6
Diabete mellito	1	5,9

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad esame ecocolorDoppler e la conferma diagnostica è avvenuta tramite angio TC standard o spirale. I pazienti portatori di AOCP sono stati sottoposti anche ad arteriografia. Abbiamo riscontrato 8 AAAS (2 sottorenali, 4 iuxtarenali e 2 soprarenali) e 9 PSAAAP (tutti sottorenali). In nessuno dei casi erano presenti segni clinici e strumentali di infezione. Il diametro medio era di $51,6 \pm 13,7$ mm (range 30-80). Quattro pazienti (23,5%) erano portatori anche di aneurismi distali.

Tab. III – DIAGNOSI

AAAPP	n	Sottorenale	Iuxtarenale	Soprarenale
AAAS	8	2	4	2
PSAAAP	9	9	-	-

Due pazienti (12%) portatori di PSAAAP sono stati sottoposti a trattamento endovascolare con protesi biforcata. Uno di questi ha sviluppato un endoleak di III tipo che è stato corretto dopo 3 mesi con buon risultato.

I restanti 15 pazienti (88%) sono stati sottoposti a riparazione aperta. Il clampaggio è stato eseguito a livello sottorenale in 6 casi (40%), transrenale in 1 caso (6,7%), soprarenale in 4 casi (26,7%) e sopraceliaco nei restanti 4 casi (26,7%). Due dei casi di clampaggio sopraceliaco sono andati incontro ad IRA con necessità di dialisi. Il tempo medio globale di clampaggio è stato di $31,3 \pm 9,3$ minuti (range 22-50). Il tempo medio di clampaggio soprarenale è stato di $29,8 \pm 8$ minuti (range 23-50). In 7 (47%) casi è stata eseguita una ricostruzione retta ed in 8 (53%) biforcata. In 1 caso (6,7%) è stato associato un bypass aorto renale ed in 2 (13,3%) casi un bypass distale. La durata media totale degli interventi è stata di $276,7 \pm 90,8$ minuti (range 200-555). Tre pazienti hanno necessitato di un periodo di cure intensive postoperatorie.

La mortalità globale è stata di 1/17 (5,9%): si trattava di un paziente portatore di un grosso AAAS che ha richiesto un clampaggio sopraceliaco ed un bypass aorto renale a seguito della trombosi di un'arteria renale; ha richiesto emodialisi postoperatoria ed è deceduto in 25° giornata per insufficienza multiorgano.

La morbidità globale tra i sopravvissuti è stata del 50% descritta nella Tab. IV. Tali complicanze sono tutte andate incontro a completa remissione. La degenza media postoperatoria globale è stata di $14,3 \pm 7,5$ giorni (range 5-27).

Tab. IV – MORBIDITÀ POSTOPERATORIA

Complicazione	n	%
IRA	3	18,7
Focolaio polmonare	2	12,5
Insufficienza respiratoria	2	12,5
Ischemia d'arto	2	12,5
Dialisi temporanea	1	6,25
Emorragia	1	6,25

Conclusioni

Gli aneurismi che si sviluppano a carico del moncone dell'aorta addominale successivamente a ricostruzione sottorenale costituiscono una patologia molto complessa. Essi rappresentano nella maggior parte dei casi delle complicazioni a lungo termine della chirurgia dell'aorta addominale e presentano delle peculiarità relative sia al terreno chirurgico cicatriziale, sia al fatto che viene interessata spesso la porzione di aorta da cui prendono origine i vasi viscerali con i conseguenti problemi di ischemia. E' necessario sottoporre tutti i pazienti che hanno subito un intervento di ricostruzione dell'aorta sottore-

nale ad un monitoraggio ecografico continuo, al fine di identificare queste lesioni nelle loro fasi precoci. Una volta individuata una possibile dilatazione è necessario avviare un iter strumentale che porti ad una precisazione diagnostica ed ad escludere un'infezione di protesi. I risultati della riparazione aperta presenta dei tassi di mortalità e morbidità che, in elezione, anche se superiori a quelli della riparazione primitiva, sono accettabili. Allo stato attuale il trattamento endovascolare è riservato a casi molto selezionati.

Bibliografia

- 1) Edwards J.M., Teefey S.A., Zierler R.E., Kohler T.R.: *Intraabdominal paraanastomotic aneurysm after aortic bypass grafting*. J Vasc Surg, 1992, 15:344-53.
- 2) Hagino R.T., Taylor S.M., Fujitani R.M., Mills J.L.: *Proximal anastomotic failure following infrarenal aortic reconstruction: late development of true aneurysms, pseudoaneurysms and occlusive disease*. Ann Vasc Surg, 1993, 7:8-13.
- 3) Curl G.R., Faggioli G.L., Stella A., D'Addato M., Ricotta J.J.: *Aneurysmal change at or above the proximal anastomosis after infrarenal aortic grafting*. J Vasc Surg, 1992, 16:855-60.
- 4) Lipski D.A., Ernst C.B.: *Natural history of the residual infrarenal aorta after infrarenal abdominal aortic aneurysm repair*. J Vasc Surg, 1998, 27:805-12.
- 5) Abou-Zamzam A.M. jr, Ballard J.L.: *Management of sterile paraanastomotic aneurysms of the aorta*. Sem Vasc Surg, 2001, 14:282-91.
- 6) McCann R.L., Schwartz L.B., Georgiade G.S.: *Management of abdominal aortic graft complications*. Ann Surg, 1993, 217:729-34.
- 7) Stoney R.J., Albo R.J., Wylie E.J.: *False aneurysms occurring after arterial grafting operations*. Am J Surg, 1965, 110:153-61.
- 8) Nunn D.B., Freeman M.H., Hudgins P.C.: *Postoperative alterations in size of dacron aortic grafts: an ultrasonic evaluation*. Ann Surg, 1979, 189:741-45.
- 9) Mehigan D.G., Fitzpatrick B., Browne H.I., Bouchier Hayes D.J.: *Is compliance mismatch the major cause of anastomotic arterial aneurysms?: analysis of 42 cases*. J Cardiovasc Surg, 1985, 26:147-50.
- 10) Plate G., Hollier L.A., O'Brien P., Pirolo P.C., Cherry K.J., Kazmier F.J.: *Recurrent aneurysms and late vascular complications following repair of abdominal aortic aneurysms*, Arch Surg, 1985, 120:590-4.
- 11) Allen R.C., Schneider J., Longenecker L., Smith R.B. III, Lumsden A.B.: *Paraanastomotic aneurysms of the abdominal aorta*. J Vasc Surg, 1993, 18(3):424-32.
- 12) Kraus T.W., Paetz B., Hupp T., Allenberg J.R.: *Revision of the proximal aortic anastomosis after aortic bifurcation surgery*. Eur J Vasc Surg, 1994, 8:735-40.
- 13) Coselli J.S., LeMaire S.A., Büker S., Berzin E.: *Subsequent proximal aortic operations in 123 patients with previous infrarenal abdominal aortic aneurysm surgery*. J Vasc Surg, 1995, 22:59-67.
- 14) Hallett J.W. jr, Marshall D.M., Petterson T.M., Gray D.T.,

- Bower T.C., Cherry K.J. jr, Gloviczki P., Pairolero P.C.: *Graft related complications after abdominal aortic aneurysm repair: reassurance from a 36-years population-based experience.* J Vasc Surg, 1997, 25:277-86.
- 15) Mii S.h., Mori A., Sakata H., Kawazoe N.: *Para-anastomotic aneurysms: incidence, risk factors, treatment and prognosis.* J Cardiovasc Surg, 1998, 39:259-66.
- 16) Matsumura J.S., Pearce W.H., Cabellon A., McCarthy W.J. III, Yao J.S.T.: *Reoperative aortic surgery.* Cardiovasc Surg, 1999, 7(6):614-21.
- 17) Biancari F., Ylönen K., Anttila V., Juvonen J., Romsa P., Satta J., Juvonen T.: *Durability of open repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm: a 15 years follow-up study.* J Vasc Surg, 2002, 35:87-93.
- 18) Cho J.S., Gloviczki P., Martelli E., Harmsen W.S., Landis M.E., Cherry K.J., Bower T.C., Hallet J.W. jr: *Long term survival and late complications after repair of ruptured abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg, 1998, 27:813-20.
- 19) Bastounis E., Georgopoulos S., Maltezos C., Balas P.: *The validity of current vascular imaging methods in the evaluation of aortic anastomotic aneurysms developing after abdominal aortic aneurysm repair.* Ann Vasc Surg, 1996, 10:537-45.
- 20) Mulder E.J., van Bockel J.H., Maas J., van der Akker P.J., Hermans J.: *Morbidity and mortality of reconstructive surgery of noninfected false aneurysms detected long after aortic prosthetic reconstruction.* Arch Surg, 1998, 133:45-9.
- 21) Lumsden A.B., Allen R.C., Smith R.B. III: *Paraanastomotic aneurysms of the aorta: a continuing challenge,* in Veith FJ, *Current critical problems in vascular surgery*, vol. 8 St Louis, MO, Quality Medical Publishing, 1997.
- 22) Martin G.H., O'Hara P.J., Hertzner N.R., Masha E.J., Krajewski L.P., Beven E.G., Clair D.G., Ouriel K.: *Surgical repair of aneurysms involving the suprarenal, visceral and lower thoracic aortic segments: early results and late outcome.* J Vasc Surg, 2000, 31:851-62.
- 23) Reilly L.M., Ramos T.K., Murray S.P., Cheng S.W.K., Stoney R.J.: *Optimal exposure of the proximal abdominal aorta: a critical appraisal of transabdominal medial visceral rotation.* J Vasc Surg, 1994, 19:375-90.
- 24) Wahlberg E., DiMuzio P.J., Stoney R.J.: *Aortic clamping during elective operations for infrarenal disease: the influence of clamping time on renal function.* J Vasc Surg, 2002, 36:13-8.
- 25) Nypaver T.J., Shepard A.D., Reddy D.J., Elliott J.P. jr, Ernst C.B.: *Supraceliac aortic cross-clamping: determinants of outcome in elective abdominal aortic reconstruction.* J Vasc Surg, 1993, 17:868-76.
- 26) Hines G.L., Chorost M.: *Supraceliac aortic occlusion: a safe approach to pararenal aortic aneurysms.* Ann Vasc Surg, 1998, 12:335-40.
- 27) Ballard J.L.: *Thoracoabdominal aortic aneurysm repair with sequential visceral perfusion: a technical note.* Ann Vasc Surg, 1999, 13:216-22.
- 28) Odero A., Cugnasca M., De Troia A.: *Aneurismi dell'aorta addominale iuxtarenale.* In Chiesa-Melissano: *Aneurismi dell'aorta addominale.* Europa Scienze Umane Editrice, 1996, 15:149-61.
- 29) Odero A., Argentero A., Pirrelli S.: *Le rivascularizzazioni renali e viscerali associate a chirurgia degli aneurismi dell'aorta addominale,* in Chiesa-Melissano, *Aneurismi dell'aorta addominale.* Europa Scienze Umane Editrice, 1996, 19:183-95.
- 30) Yuan J.G., Marin M.L., Veith F.J., Ohki T., Sanchez L.A., Suggs W.D., Cynamon J., Lyon R.T.: *Endovascular grafts for noninfected aortoiliac anastomotic aneurysms.* J Vasc Surg, 1997, 26:210-21.
- 31) Morrissey N.J., Yano O.J., Soundararajan K., Eisen L., McArthur C., Teodorescu V., Kerstein M., Hollier L., Marin M.L.: *Endovascular repair of para-anastomotic aneurysms of the aorta and iliac arteries: preferred treatment for a complex problem.* J Vasc Surg, 2001, 33:503-12.
- 32) Hosokawa H., Iwase T., Sato M., Yoshida Y., Ueno K., Tamaki S., Inoue K.: *Successful endovascular repair of juxtarenal and suprarenal aortic aneurysms with branched stent graft.* J Vasc Surg, 2001, 33:1087-92.
- 33) Faries P.L., Won J., Morrissey N.J., Briggs V.L., Cadot H., Carroccio A., Teodorescu V., Chae K.S., Hollier L.H., Marin M.L.: *Endovascular treatment of failed prior abdominal aortic aneurysm repair.* Ann Vasc Surg, 2003, 17:43-8.

Autore corrispondente:

Prof. Attilio ODERO
Università di Pavia
Cattedra di Chirurgia Vascolare
P.le Golgi, 2
27100 PAVIA

