

Carlo Spartera

Chirurgia delle arterie

MASSON



L'accesso può avvenire: per via addominale, con controllo dell'aorta toracica bassa per via toracotomica sinistra, o per via combinata toraco-addominale.

Il controllo prossimale dell'aorta può comportare la chiusura del vaso subito al di sotto del diaframma; è necessario quindi estendere l'incisione addominale, meglio trasversale piuttosto che verticale, il più in alto possibile ed asportare il processo xifoideo; sollevato il lobo sinistro del fegato mediante valve, sezionato il legamento triangolare ed inciso il legamento gastro-epatico in alto, vicino all'esofago e sopra l'arteria gastrica sinistra, si retrae l'esofago a sinistra: si palpa e si visualizza l'aorta, che giace tra i pilastri del diaframma.

Nel caso non si riesca ad ottenere il risultato previsto, si procede ad un controllo sopradiaphragmatico transtoracico dell'aorta.

Si esegue un'incisione sottomammaria antero-laterale nel VI-VII spazio intercostale. Una o due coste possono essere divise anteriormente o posteriormente qualora si renda necessario ai fini di una sufficiente esposizione; si inserisce un divaricatore da coste, si retrae il polmone e si identifica l'aorta; si retrae il diaframma

verso il basso e si apre il seno pleurico oltre l'aorta. Nella maggior parte dei casi l'accesso combinato addominale e toracico non è sufficiente. Si deve allora praticare la più complessa via combinata toraco-addominale. In questo caso il paziente è posto supino, il fianco sinistro rialzato, l'arto superiore sinistro sollevato verticalmente.

Si incide la cute dalla linea ascellare media a livello della VII costa sinistra lungo l'arcata costale fino alla linea mediana dell'addome in vicinanza dell'ombelico, prolungandola poi verso il basso.

Si continua quindi per via retroperitoneale, con incisione del peritoneo parietale postero-laterale; si mobilizzano a sinistra l'angolo sinistro del colon, il colon discendente, la milza e la coda del pancreas con le manovre descritte per la via retroperitoneale allargata, con scollamento del mesogastrio posteriore. Incisi l'arcata costale ed il diaframma in senso radiale fino allo iato aortico, si penetra nel cavo pleurico. Si ottiene un vasto campo sull'aorta toracica distale e su quella sottodiaframmatica sopra- e sottorenale.

Per ulteriori dettagli vedi Capitolo 18.

ANEURISMI DELL'AORTA ADDOMINALE SOTTORENALE E DEI VASI ILIACI D'ELEZIONE

INDICAZIONI TERAPEUTICHE

L'indicazione al trattamento chirurgico degli aneurismi del distretto aorto-iliaco si basa essenzialmente sulla prevenzione della rottura che rappresenta una frequente causa di morte nei Paesi più industrializzati; la loro storia naturale è verso la progressione della dilatazione fino alla rottura. Questo rischio aumenta in maniera esponenziale ed è direttamente correlato allo stress di parete secondo il principio di Bernoulli e la legge di Laplace [4-8].

Questo concetto è stato confermato sia da studi clinici [7, 9] che dall'analisi di riscontri autoptici [10]. Generalmente gli aneurismi si espandono progressivamente con un accrescimento medio di 0,2-0,5 cm per anno [5, 9, 11]. La percentuale di rottura varia in funzione del diametro, con una percentuale del 5-7% di diametro per anno e dal 25 al 35% a 5 anni negli aneurismi tra i 5 ed i 7 cm; in quelli con diametro maggiore di 7 cm la percentuale di rottura è superiore al 20% l'anno [5, 8, 9, 12, 13].

L'importanza di prevenire questa complicanza si basa sul fatto che la mortalità attuale non supera il 3% [13-20] mentre la mortalità globale dei soggetti con aneurisma rotto oscilla tra il 78 ed il 90% [4, 10, 21].

Alcune variabili sono state prese in considerazione come predittrici di rottura dell'aneurisma (il sesso, il va-

lore della pressione arteriosa diastolica, il fumo, il diametro antero-posteriore iniziale della sacca aneurismatica e la broncopneumopatia cronica ostruttiva) [4, 7, 8], così come i valori dei livelli sierici degli enzimi litici dei componenti della struttura elastica e del collagene ed i loro prodotti di degradazione [7, 22, 23], ma tuttora non si hanno dei criteri accurati di riferimento che depongano per una sicura evoluzione verso la rottura.

Per quanto riguarda le dimensioni, le linee-guida del SVS-ISCS pongono indicazione all'intervento per gli aneurismi con diametro maggiore di 5 cm [24]; tale limite viene generalmente considerato anche nei pazienti con rischio chirurgico accettabile ed una speranza di vita superiore ai 2 anni [5, 12, 25, 26].

Se il diametro è ritenuto tuttora il parametro principale per porre indicazione all'intervento chirurgico, altri importanti dati devono essere presi in considerazione per una corretta valutazione, come il rapporto tra diametro massimo dell'aneurisma e quello del lume aortico immediatamente soprastante alla dilatazione, il rapporto tra la dimensione trasversale dell'aorta e il diametro del corpo della III vertebra lombare, il peso ed in particolare la massa corporea.

Ulteriori considerazioni su alcuni aspetti anatomico-patologici della sacca aneurismatica possono indurre ad una condotta più aggressiva, anche se il diametro risulta inferiore ai 5 cm. In presenza di un rapido ac-



crecimento del diametro in un periodo di sei mesi, nel caso di una parete aortica molto sottile, di una trombo eccentrica del lume o di una fissurazione del trombo murale, si può ritenere logico un trattamento precoce; anche un cambiamento del profilo curvilineo della sacca ovvero la presenza di un blister, che evidenzia un'iniziale distensione critica della parete stessa, un aneurisma che sia causa di embolizzazione periferica o si associ ad un aneurisma del tratto iliaco rappresentano altre possibili indicazioni chirurgiche nonostante il limitato diametro.

A conferma di queste osservazioni vi sono i dati riportati in esperienze della letteratura [27] dove esistono percentuali non trascurabili di aneurismi di piccole dimensioni trattati d'urgenza per rottura.

Altri fattori da prendere in considerazione nell'indicazione chirurgica sono rappresentati dalle condizioni generali, e quindi dal rischio chirurgico, e dalla speranza di vita del paziente. Segni di una coronaropatia, un'insufficienza renale ed un'età superiore a 75 anni individuano pazienti con una sopravvivenza a 5 anni significativamente ridotta rispetto a quei pazienti che non li mostrano [13, 28].

Bisogna comunque considerare che, nel tempo, si determina un aumento del rischio operatorio legato alla comparsa o all'aggravamento dei fattori di rischio chirurgico, che conducono ad ottenere risultati meno favorevoli; a questo va aggiunto che una percentuale significativa di questi pazienti ad alto rischio può morire di aneurisma rotto e non per la malattia che li fa considerare a rischio. Con una corretta preparazione preoperatoria ed un supporto anestesiológico intra- e postoperatorio adeguato, l'intervento può essere proposto anche in questi pazienti, in particolar modo se l'aneurisma risulti a significativo rischio di rottura. La validità di questa scelta viene confermata anche dal fatto che le problematiche chirurgiche si ripresentano ampliate in maniera esponenziale in caso di intervento d'urgenza e che è accaduto che pazienti, scartati al trattamento in elezione perché troppo vecchi o a rischio operatorio inaccettabile, siano stati operati con successo in caso di rottura [9, 25].

La speranza di vita condiziona l'indicazione dell'intervento chirurgico tenendo presente che, una volta operati con successo, la sopravvivenza di questi pazienti risulta sovrapponibile alla popolazione generale, con caratteristiche uguali di età e patologia associata ed è significativamente migliore dei pazienti non trattati [5, 13].

Ma accanto al calcolo della durata della vita oggi è diventata imprescindibile anche la valutazione della qualità degli anni di vita guadagnati; è stato infatti introdotto il concetto di quantificare i "QALY" (*Quality Adjusted Life Years*). Inoltre, utilizzando l'indice di Rosser sullo stato di malattia è possibile valutare la qualità della vita prima e dopo l'intervento chirurgico e "pesa-

re" in maniera attendibile la sopravvivenza [12, 29].

Oggi si ritiene che anche la preferenza del paziente sia un fattore da prendere in considerazione. La consapevolezza di essere portatore di un aneurisma dell'aorta addominale e dei rischi ad esso connessi, costituisce un elemento stressante che può incidere, anche profondamente, sull'equilibrio psichico del paziente e può portare il soggetto a chiedere di essere operato subito per non esporsi al rischio delle complicanze che potrebbero insorgere nel periodo di osservazione [12, 30, 31].

L'indicazione al trattamento chirurgico di un aneurisma dell'aorta addominale non può in ogni caso prescindere dal tipo di intervento possibile, sia esso convenzionale o endovascolare. Se il trattamento convenzionale consente, sia pur con un rischio operatorio maggiore, risultati soddisfacenti, nello scegliere un trattamento endovascolare bisogna considerare che questa opzione, se è gravata da bassa morbilità e mortalità operatorie, col passare del tempo potrebbe presentare complicanze legate sia al materiale protesico che all'insorgenza di endoleak.

In assenza di dati della letteratura sicuramente significativi, oggi si ritiene che la chirurgia convenzionale possa essere considerata una corretta scelta terapeutica in caso di aneurisma dell'aorta addominale, preferendo il trattamento endovascolare per quei pazienti che, con le caratteristiche anatomiche idonee, presentino un rischio operatorio non accettabile per la chirurgia convenzionale; infatti, l'attuale mancanza di risultati a distanza di tempo con un follow-up sufficiente e le riferite complicanze incorse con le protesi delle prime generazioni suggerirebbero l'impianto di un'endoprotesi nei soli pazienti anziani e ad alto rischio.

In questi ultimi anni sono state proposte tecniche di chirurgia mini-invasiva che consiste in interventi totalmente laparoscopici o ibridi con minilaparotomie (*hand assisted*); questo trattamento può trovare la sua indicazione in pazienti altamente selezionati con particolari caratteristiche anatomiche e ad alto rischio, scartati sia dal trattamento convenzionale che endovascolare; attualmente non disponiamo comunque di esperienze sufficientemente ampie per valutare con completezza la corretta indicazione a questa scelta terapeutica.

CHIRURGIA TRADIZIONALE

Il paziente, una volta posizionato sul tavolo operatorio, deve essere attentamente preparato.

In caso di accesso transperitoneale si deve inoltre posizionare il sondino naso-gastrico.

Le vie di accesso all'aorta addominale, che vengono suggerite in funzione dell'estensione proximale e distale dell'aneurisma, sono essenzialmente due: quella transperitoneale e la via retroperitoneale.

DEMO VERSION

PLEASE
ORDER FULL
VERSION

www.print-driver.com

La scelta della via di accesso dipende essenzialmente dalle preferenze e dall'esperienza personale e familiarità del chirurgo con le varie metodiche, anche se possono in qualche modo influenzare la scelta sia le condizioni generali rappresentate da eventuali patologie associate come una grave insufficienza respiratoria, sia particolari situazioni anatomiche o anatomo-patologiche come l'estensione prossimale o distale dell'aneurisma, l'eziopatogenesi infiammatoria, un addome ostile, la presenza di patologia addominale associata ecc.

Accesso transperitoneale

Nell'accesso transperitoneale, che risulta essere l'approccio all'aorta addominale più comunemente impiegato, con il paziente in posizione supina, si può eseguire un'incisione mediana xifo-pubica, o pararettale sinistra o trasversale (Fig. 6).

Nella via transperitoneale l'accesso allo spazio retroperitoneale si ottiene esteriorizzando e spostando verso l'alto il colon trasverso ed a destra l'intestino tenue; mantenendo in tale posizione i visceri e le loro inserzioni con apposite valve di profondità, si ottiene una buona visualizzazione del piano peritoneale posteriore. Si procede quindi ad incidere longitudinalmente il

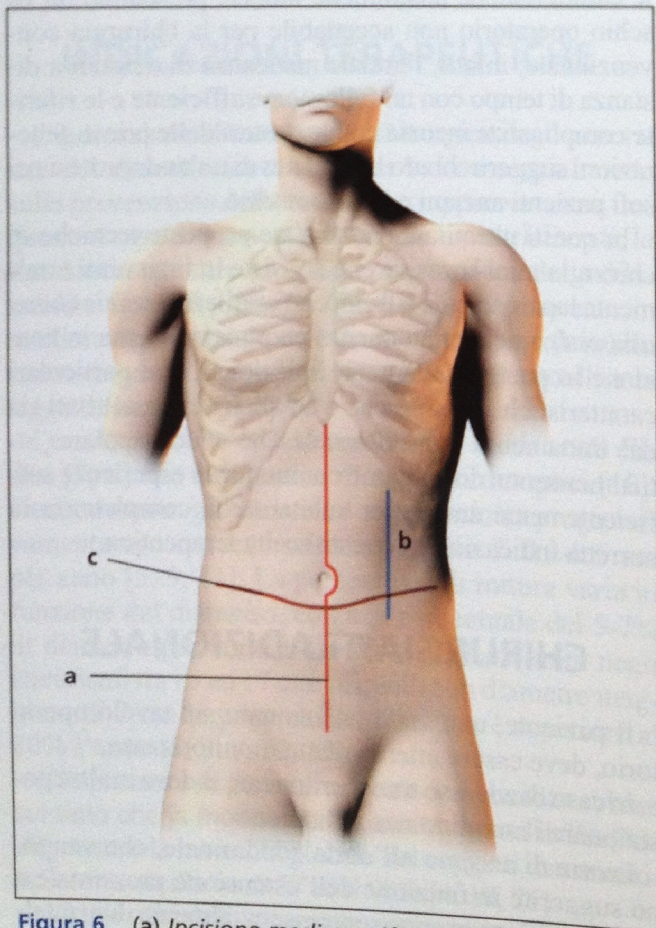


Figura 6. (a) Incisione mediana xifo-pubica, (b) pararettale sinistra e (c) trasversale nell'accesso transperitoneale.

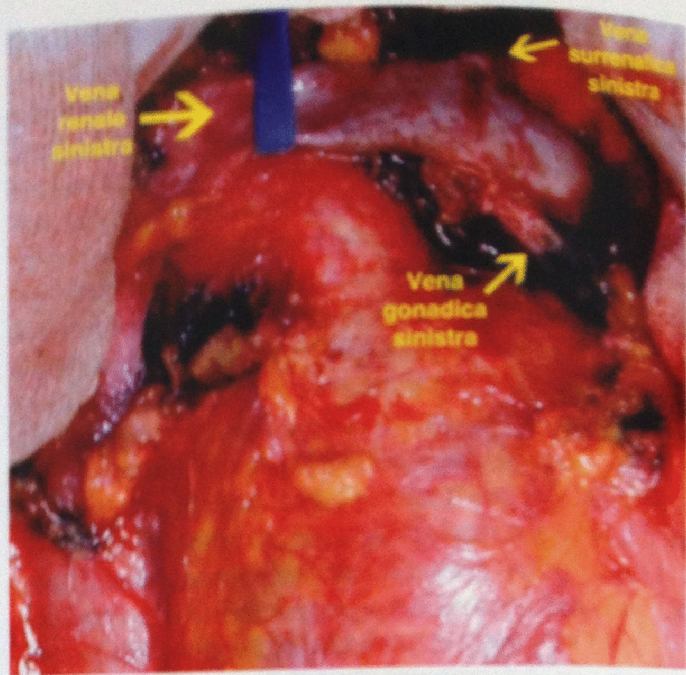


Figura 7. Preparazione del colletto aortico proximale.

peritoneo subito a sinistra della radice del mesentere con mobilizzazione laterale del duodeno e con sezione del legamento di Treitz; tale incisione viene prolungata cranialmente fino al margine inferiore del pancreas e caudalmente fino all'arteria iliaca di destra. Dopo aver completato l'incisione del peritoneo si evidenzia la vena mesenterica inferiore che, se necessario, può essere sezionata.

Prossimalmente ed in un piano più profondo si trova la vena renale sinistra che di solito segna il limite superiore della dissezione dei piani più profondi. A volte l'aneurisma si estende fino a livello delle arterie renali (aneurisma iuxta-renale) o le coinvolge (aneurisma pararenale): in questi casi è possibile mobilizzare la vena renale sinistra verso l'alto o verso il basso per consentire un'adeguata preparazione dell'aorta.

Una migliore mobilizzazione della vena renale sinistra si ottiene mediante la sezione rispettivamente della vena gonadica sinistra o della vena surrenalica inferiore sinistra (Fig. 7). Talvolta la vena renale sinistra può anche essere sezionata e quindi ricostruita, anche se la sua legatura può essere tollerata se non vengono interrotte la vena surrenalica e la vena gonadica.

Si prosegue quindi alla preparazione dell'aorta fino ad ottenere il controllo del colletto sottorenale dell'aneurisma, cioè della parte di aorta sana su cui può essere applicato l'angiostato. Quando l'aneurisma origina subito al di sotto dell'emergenza delle arterie renali e quando la sacca aneurismatica si porta subito anteriormente, per le sue cospicue dimensioni o per la curvatura in avanti dell'aorta, è utile spostare manualmente verso il basso la sacca aneurismatica per

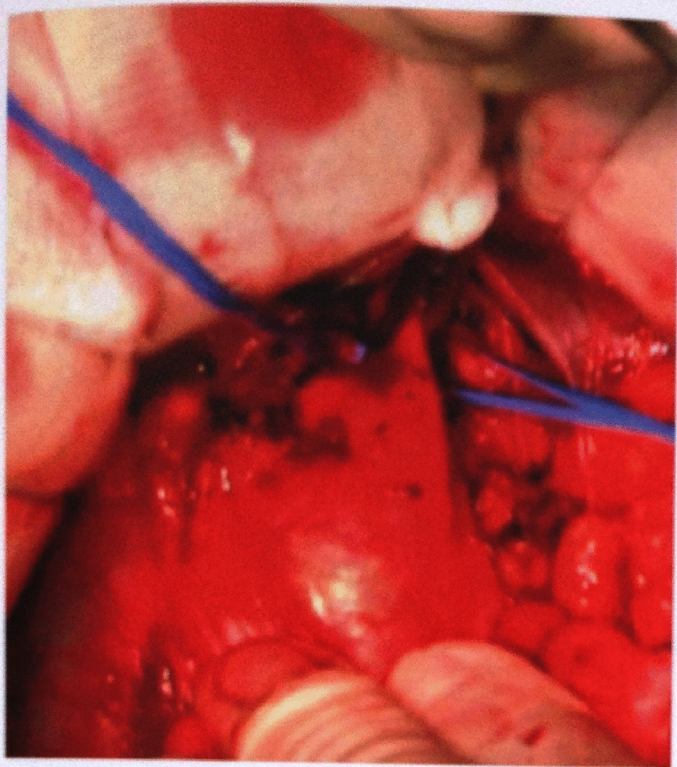


Figura 8. Clampaggio aortico soprarenale.

rendere più agevole la preparazione del colletto prossimale. In caso di estensione della sacca a filo dell'origine delle arterie renali si devono preparare l'aorta soprarenale e l'origine delle arterie renali per poter effettuare un eventuale controllo aortico più prossimale (Fig. 8). Nel caso di un'estensione soprarenale dell'aneurisma o quando non sia fattibile un clampaggio soprarenale, si può procedere, dopo aver sezionato il legamento gastro-colico, spostato in basso lo stomaco e preparata l'aorta sottodiaframmatica, al clampaggio sovraceliaco che deve essere mantenuto per il minor tempo possibile, data l'estensione e l'importanza dei distretti non perfusi.

Se l'aneurisma è limitato solo all'aorta, si devono preparare l'origine delle arterie iliache comuni. In questa fase si deve evitare la dissezione del tessuto fibro-areolare che si trova al di sopra dell'arteria iliaca comune di sinistra perché contiene i rami dell'arteria mesenterica inferiore ed i rami autonomici che controllano la funzione erettile nell'uomo; bisogna inoltre fare attenzione a non procurare lesioni venose.

Nel caso di coinvolgimento aneurismatico delle arterie iliache bisogna estendere la preparazione dei vasi più distalmente. A destra, dopo aver inciso il peritoneo posteriore, si devono preparare, ed eventualmente repertare all'origine, le arterie iliache esterna ed interna, facendo attenzione a non ledere le vene adiacenti che spesso sono tenacemente adese alla parete arteriosa.

In caso di voluminoso ed esteso aneurisma iliaco può essere utile preparare o completare la preparazione

dell'arteria ipogastrica dopo avere eseguito il clampaggio aortico. Bisogna inoltre identificare l'uretere e reperirlo su di un laccio elastico largo al fine di evitare lesioni accidentali e poterlo mobilitare per ottenere un miglior controllo dei vasi iliaci e poter confezionare più facilmente l'anastomosi distale. A sinistra si deve procedere all'incisione del peritoneo posteriore in fossa iliaca con direzione verso l'alto, lateralmente al retto-sigma; anche in questo caso si preparano le arterie iliaca esterna ed interna e può essere utile identificare e repertare l'uretere.

Nel coinvolgimento esteso delle arterie iliache esterne si deve procedere ad un approccio inguinale, con preparazione delle arterie femorali. In presenza di aneurismi delle arterie ipogastriche si deve valutare la perfusione intestinale nel suo complesso con eventuali rivascolarizzazioni delle stesse ipogastriche, se possibile, o dell'arteria mesenterica inferiore quando risulti pervia.

La mesenterica inferiore spesso è ostruita all'origine, ma è utile in ogni caso prepararla e reperirla; in questo modo si è pronti eventualmente ad effettuarne la rivascolarizzazione nel caso sia impossibile mantenere un'adeguata perfusione del colon ed in particolare del retto-sigma.

Accesso retroperitoneale

Nell'accesso retroperitoneale dopo aver sezionato i piani muscolari, si espongono il peritoneo parietale ed il margine anteriore dello strato adiposo preperitoneale; si può quindi procedere alla dissezione in un piano anteriore al rene ed al surrene di sinistra; dopo aver liberato il sacco peritoneale si arriva nel piano retroperitoneale anteriormente al rene, portandosi tra il tessuto adiposo preperitoneale ed il peritoneo e si ottiene l'esposizione dell'aorta sottorenale. Nel caso sia necessaria una preparazione aortica più prossimale bisogna mobilitare il rene, così come la mobilitazione inferiore e mediale del sacco peritoneale consente di esporre l'asse iliaco di destra.

Particolari problemi di tecnica chirurgica vengono posti nella preparazione dell'aorta e delle arterie iliache in caso di aneurisma infiammatorio. In questo caso esistono tenaci aderenze tra la parete aortica o iliaca e le strutture adiacenti come il duodeno, la cava, la vena renale sinistra e più distalmente gli ureteri o le vene iliache. A tal proposito al fine di evitare eventuali lesioni iatrogene, in particolare modo del duodeno, è necessario preparare i vasi per il tratto strettamente necessario al clampaggio; in quegli aneurismi sottorenali nei quali la flogosi interessa estesamente la parete aortica, con tenaci aderenze con la cava e la vena renale sinistra (Fig. 9), può rendersi necessario un clampaggio prossimale soprarenale o addirittura sovraceliaco.



Figura 9. Aneurisma infiammatorio: tenaci aderenze con la vena cava inferiore e con la vena renale sinistra.

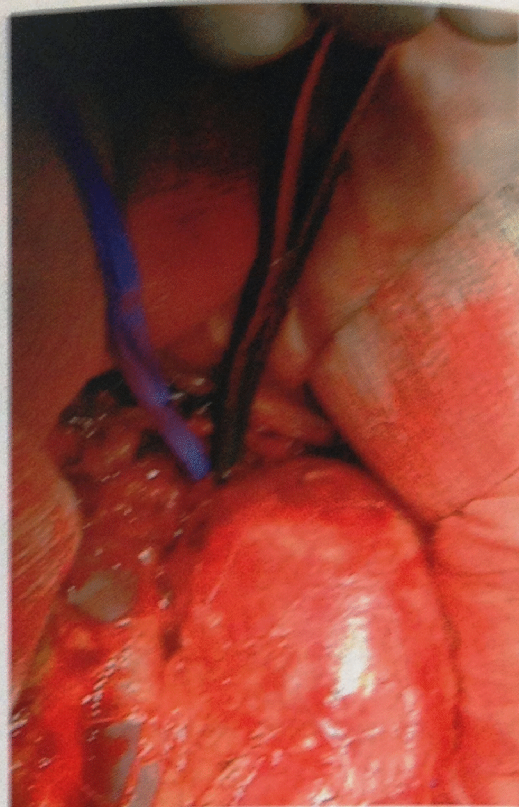


Figura 10. Clampaggio sottorenale.

Sostituzione protesica

Dopo eparinizzazione sistemica con un bolo endovenoso di 5.000 UI, si procede al clampaggio aortico prossimale e iliaco bilaterale ed eventualmente dell'arteria mesenterica inferiore.

Se le arterie iliache sono estesamente e diffusamente calcifiche e difficilmente clampabili con rischio di rottura delle calcificazioni, si possono impiegare i cateteri a palloncino occlusivi.

L'anastomosi prossimale deve essere confezionata il più vicino possibile alle arterie renali, per evitare la recidiva della patologia aortica. In presenza di un aneurisma sottorenale il clampaggio non presenta particolari problemi, dato che viene conservata la perfusione del parenchima renale (Fig. 10). In caso di clampaggio soprarenale, terminata l'anastomosi, si deve spostare l'angiostato sulla protesi, al fine di ripristinare il flusso renale nel più breve tempo possibile; tale manovra risulta ancora più indicata nel clampaggio sovraceliaco, durante il quale la mancata perfusione interessa anche l'intestino. Vi possono essere, inoltre, dei casi con coinvolgimento dell'origine di un'arteria renale nella dilatazione aneurismatica. In questo caso si può effettuare un clampaggio obliquo che inglobi solo l'origine dell'arteria renale interessata per poi passare, al termine dell'anastomosi prossimale, ad uno sottorenale.

Dopo aver eseguito il clampaggio, prima prossimale e poi distale, si procede all'apertura della sac-



Figura 11. Arteriotomia longitudinale della sacca aneurismatica condotta sulla sua faccia anteriore.

ca aneurismatica mediante un'arteriotomia longitudinale sulla sua faccia anteriore (Fig. 11). Si deve quindi eseguire un'accurata rimozione del materiale trombotico.



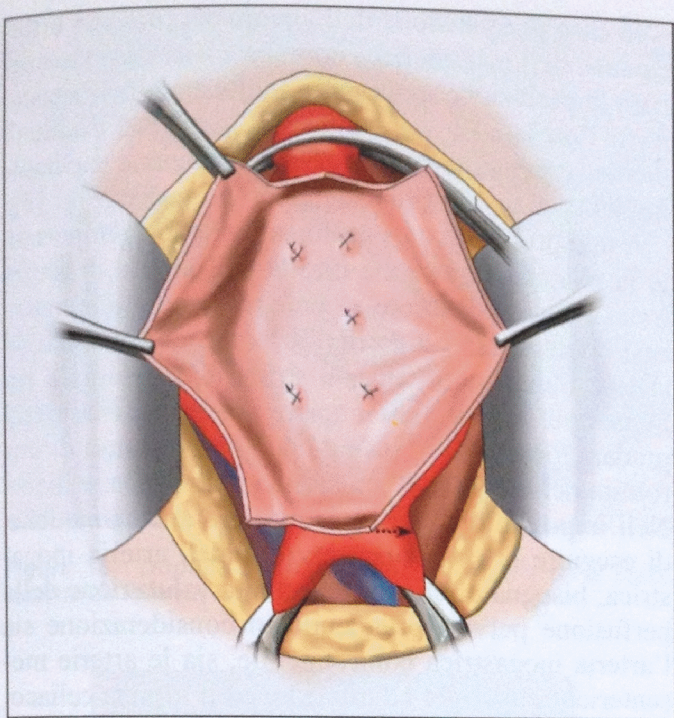


Figura 12. Sutura delle arterie lombari.

Si sutura l'ostio di eventuali arterie lombari pervie con il filo di polipropilene 3/0 (Fig. 12). In funzione dell'estensione distale dell'aneurisma si procede quindi alla ricostruzione aortica con protesi retta o biforcata il cui calibro andrà scelto in base al diametro aortico non aneurismatico.

Il materiale protesico di scelta è rappresentato dal poliestere dacron knitted, impregnato di collagene o gelatina, o woven, per la sua meneggevolezza, la facile suturabilità, per le caratteristiche di completa cicatrizzazione ed inglobamento e per l'alto flusso presente in questo distretto; un altro materiale che può essere impiegato è il politetrafluoroetilene espanso (ePTFE) che presenta caratteristiche di minore trombogenicità e maggiore resistenza alle infezioni sia pure con una minore maneggevolezza di impianto.

L'anastomosi prossimale viene confezionata in modo termino-terminale e viene effettuata una sutura continua con l'impiego di un filo di polipropilene 3/0 a doppio ago (Fig. 13); alcuni chirurghi, specie se impiegano la protesi in ePTFE, preferiscono utilizzare il filo in PTFE al fine di avere un minore sanguinamento dai fori di passaggio dell'ago.

Se la dilatazione coinvolge l'aorta a livello dell'origine delle arterie renali, si può effettuare l'anastomosi prossimale passando il punto di sutura nell'ostio delle arterie renali (Fig. 14). In questi casi è consigliabile eseguire una sutura a materassaio, con eventuale applicazione di pledget in teflon, al fine di evitare lacerazioni della parete aortica e di eseguire anche un'angioplastica riduttiva di quel tratto di aorta dilatata,

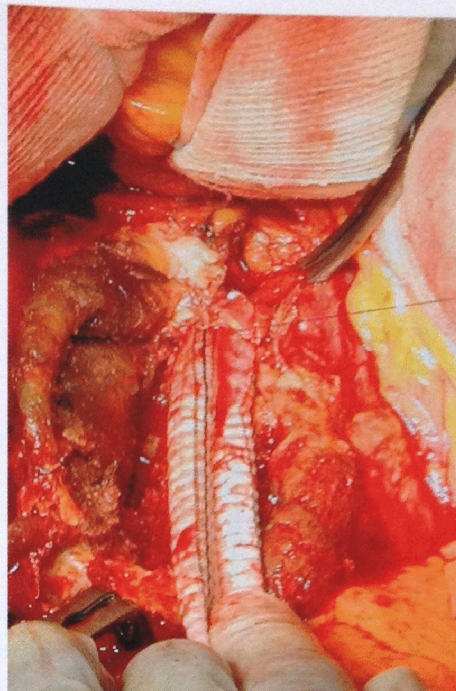


Figura 13. Anastomosi aortica prossimale. Sutura continua con l'impiego di un filo di polipropilene 3/0 a doppio ago.

rinforzandone la parete e riportandola ad un calibro congruo con quello della protesi.

Al termine dell'anastomosi prossimale è utile apporre dei punti di rinforzo con filo polipropilene 3/0 con pledget di teflon ai quattro punti cardinali della sutura (Fig. 15); questa manovra, oltre a detendere la sutura, permette un rinforzo di quel tratto di parete che risulta più sollecitato e può prevenire l'instaurarsi di uno pseudoaneurisma aortico. Al termine bisogna controllare la tenuta dell'anastomosi, occludendo ma-



Figura 14. Sutura della protesi aortica comprendente l'ostio delle arterie renali.

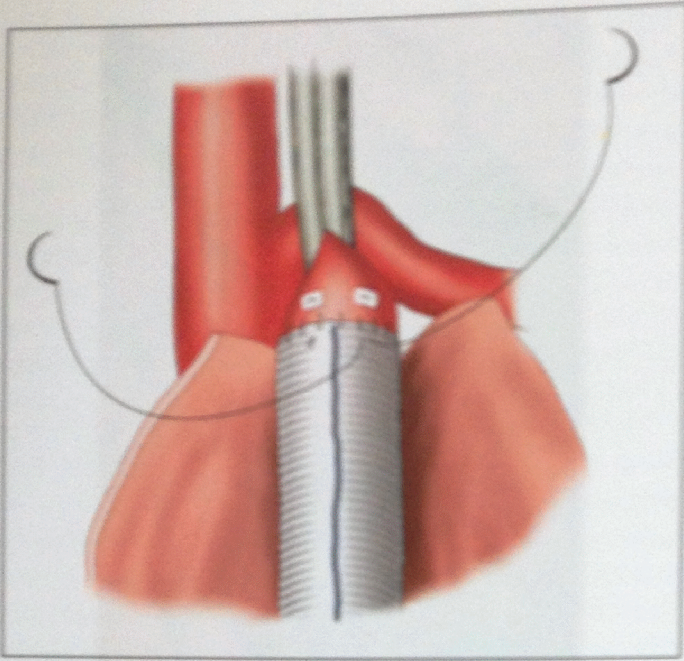


Figura 15. Applicazione di punti di rinforzo dell'anastomosi prossimale con l'aggiunta di pledget.

nualmente la protesi a valle dell'anastomosi stessa e declampando l'aorta.

Anche per l'anastomosi distale bisogna scegliere un tratto arterioso esente da malattia; in caso di aneurisma aortico l'anastomosi distale, sempre con filo di polipropilene 3/0 in continua, si esegue a livello della biforcazione aortica, dopo aver controllato l'adeguato out-flow dalle arterie iliache (Fig. 16).



Figura 16. Anastomosi aortica distale al livello della biforcazione aortica.

In caso di estensione dell'aneurisma fino alla biforcazione dell'arteria iliaca comune è necessario mantenere la perfusione ipogastrica inglobando nell'anastomosi l'origine di quest'ultima (Fig. 17) o, eventualmente, eseguendone la rivascolarizzazione mediante impianto di un ulteriore segmento protesico (Fig. 18).

A tale proposito va sottolineato come sia importante la rivascolarizzazione diretta dell'arteria iliaca interna e come sia assolutamente sconsigliato in questi casi effettuare la sutura dell'arteria iliaca comune distale e l'anastomosi distale sull'arteria femorale comune nell'intento di mantenere una perfusione retrograda. Quest'ultima, invece, può essere causa di una rottura nel tempo dell'aneurisma del moncone iliaco. Nell'impossibilità, per estese lesioni aneurismatiche, di eseguire la rivascolarizzazione dell'arteria ipogastrica, bisogna effettuare un'attenta valutazione della perfusione pelvica prendendo in considerazione sia l'arteria ipogastrica controlaterale, sia le arterie mesenteriche superiore ed inferiore ed il tripode celiaco. Nei casi in cui sia necessario riperfondere l'arteria mesenterica inferiore si procede al suo reimpianto secondo la tecnica del patch di Carrel (Fig. 19): dopo eventuale tromboendoarterectomia dell'ostio della mesenterica inferiore ed angioplastica dilatativa con sonde olivari, si effettua un clampaggio tangenziale del corpo principale della protesi aortica, si pratica un'incisione longitudinale di quest'ultima e si confeziona un'anastomosi termino-laterale con sutura continua con filo di polipropilene 4/0.



Figura 17. Anastomosi distale alla biforcazione dell'arteria iliaca comune destra e all'origine dell'arteria iliaca comune sinistra.



Figura 18. Duplice rivascolarizzazione dell'arteria iliaca esterna ed interna sinistra.

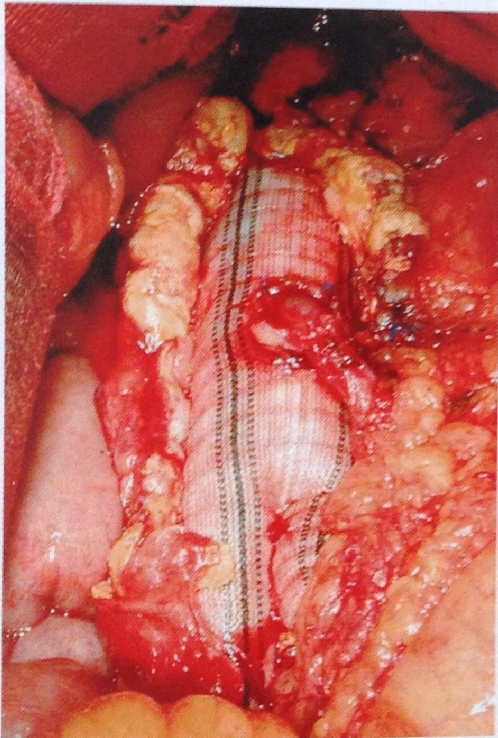


Figura 19. Reimpianto dell'arteria mesenterica inferiore.

In presenza di arterie renali accessorie, specie se di discreto calibro, è necessario effettuare la rivascolarizzazione (Fig. 20). Anche in questo caso si procede al reimpianto secondo la tecnica del patch di Carrel confezionando un'anastomosi termino-laterale in continua con filo di polipropilene 4/0 o 5/0.

Fase finale

Dopo aver completato la ricostruzione aortica, aver controllato la tenuta delle anastomosi, esclusa la presenza di eventuali arterie lombari rivascolarizzate, suturato l'ostio dell'arteria mesenterica inferiore, se non



Figura 20. Reimpianto di arteria renale accessoria.

rivascolarizzabile, controllata l'emostasi dei margini di incisione della parete aneurismatica, talora anche con una sutura continua, si provvede alla chiusura della sacca accollandola intorno alla protesi. Questa manovra deve essere molto accurata, facendo attenzione che non vi siano spazi vuoti residui dove si possano formare raccolte ematiche. Questo assicura una barriera tissutale naturale sulla protesi che contribuisce a tenerla isolata dal sovrastante intestino. Quando non sia possibile assicurare la completa copertura della protesi con la parete aneurismatica, può essere utile l'interposizione di una porzione pedunculata di omento.

Si procede, infine, alla ricostruzione del peritoneo posteriore, si riposiziona l'intestino nella cavità peritoneale e si ricostruisce la parete addominale.

Nei pazienti obesi con una spessa parete peritoneale ricca di grasso molto vascolarizzato, in quelli nei quali sia previsto l'impiego di terapie anticoagulanti, in quelli con una cospicua presenza di linfatici e di infundoli preaortici e negli aneurismi preaortici può essere vantaggioso posizionare un drenaggio nello spazio retroperitoneale a valle della protesi e di eventuali raccolte sierose ematiche.

CHIRURGIA ENDOVASCOLARE

Il trattamento endovascolare dell'aneurisma dell'aorta addominale e retroperitoneale consiste nell'esclusione della sacca aneurismatica dalla circolazione arteriosa attraverso il posizionamento di una protesi, rive-

DEMO VERSION
PLEASE
ORDER FULL
VERSION

www.print-driver.com

stita in parte o totalmente da uno scheletro metallico, che deve essere ancorata alle pareti arteriose ed inserita attraverso un'arteria periferica.

Il trattamento endovascolare degli aneurismi dell'aorta addominale sottorenale è stato proposto nel 1991 da Parodi [32]. Da allora, questa nuova metodica è stata oggetto di continui miglioramenti sia dei materiali che dei sistemi di introduzione. Il concetto iniziale di endoprotesi retta è stato superato per la percentuale di applicazione molto limitata (10% dei casi) e di ancoraggio poco sicuro [33]. Si è così affermata l'idea del sistema biforcuto e modulare che rappresenta la soluzione più diffusa nel trattamento endovascolare degli aneurismi dell'aorta [34-36]. L'interesse suscitato da questo trattamento deriva dalla possibilità di evitare la laparotomia, il clampaggio aortico e la necessità di emotrasfusioni, caratteristici della procedura chirurgica convenzionale. Inoltre, i contenuti tassi di morbilità e mortalità associati all'intervento giustificano l'indicazione nei casi ad elevato rischio per la chirurgia tradizionale [37, 38].

Dopo l'incremento esponenziale del trattamento endovascolare degli aneurismi dell'aorta addominale cui si è assistito in seguito alle prime positive esperienze, la valutazione dei primi risultati a distanza ha portato, in un secondo periodo, ad una visione più critica delle possibilità di questa tecnica [39].

Le valutazioni attuali sull'efficacia di questa metodica non sono unanimi: infatti mentre autorevoli Autori esprimono giudizi sfavorevoli, altri definiscono questa metodica «un'innovazione in evoluzione e sotto valutazione» [40, 41].

Le migliori esperienze attualmente presenti in letteratura sono studi prospettici randomizzati e quindi non hanno valore circa una significatività statistica della validità della metodica. Inoltre, dalle diverse esperienze si evince come vi sia ancora difformità nel protocollo da seguire nel follow-up di questi pazienti sia per quanto riguarda le metodiche usate (Rx diretta, eco-color-Doppler, TC, RM ecc.) [42] che nella definizione delle complicanze minori o maggiori.

Inoltre, in alcune esperienze, i pazienti del gruppo controllo (chirurgia tradizionale) non erano omogenei rispetto al gruppo endoprotesi.

Da questo si evince come ancora oggi sia difficile valutare i risultati a distanza di questa tecnica anche in ragione del limitato periodo di follow-up rispetto al trattamento convenzionale.

Le considerazioni attuali si basano comunque essenzialmente sul registro che riporta il maggior numero di casi: l'EUROSTAR. Nella sua versione più aggiornata questo comprende 2.463 pazienti con endoprotesi aortica arruolati da 87 centri europei, i cui dati sono riportati in un unico database centrale; viene riferito un endoleak dopo l'impianto protesico nel 19,8% dei pazienti.

Nel periodo di controllo (follow-up medio: 15,4 mesi) si è reso necessario un reintervento nel 13% dei casi, si è avuta una rottura dell'aneurisma nello 0,6% e la mortalità correlata alla procedura o all'aneurisma è stata del 7%. Si tratta di un registro che ha arruolato pazienti con caratteristiche diverse, seguiti in maniera non del tutto omogenea e che riporta i risultati di vari tipi di protesi, sia delle prime che delle ultime generazioni [43].

Nel trattamento endovascolare degli aneurismi, la diagnostica strumentale ricopre sicuramente un ruolo fondamentale, poiché dalla precisione delle misurazioni preoperatorie dipende il successo della procedura [44, 45].

È necessario, quindi, pianificare un accurato studio diagnostico per ottenere tutte le informazioni indispensabili per il successo dell'intervento. L'esame diagnostico che offre la miglior qualità delle immagini e che ha rivoluzionato il concetto stesso di diagnostica degli AAA, è l'angio-TC multistrato. Questo esame, nel tempo di un'apnea respiratoria, consente di acquisire immagini senza artefatti da movimento o da dinamica respiratoria. È così possibile effettuare misurazioni precise dell'aorta, dell'aneurisma e degli assi iliaci (Figg. 21-23) [46, 47].

Attualmente le indicazioni al posizionamento di un'endoprotesi debbono essere poste essenzialmente in base alle caratteristiche anatomiche e cliniche del paziente.

Indicazioni anatomiche

Le caratteristiche che devono essere considerate riguardano il colletto aortico prossimale (assenza di cal-



Figura 21. Angio-TC con ricostruzioni MIP (Maximum Intensity Projection).



Figura 22. Angio-TC assiale con misurazioni del colletto prossimale.

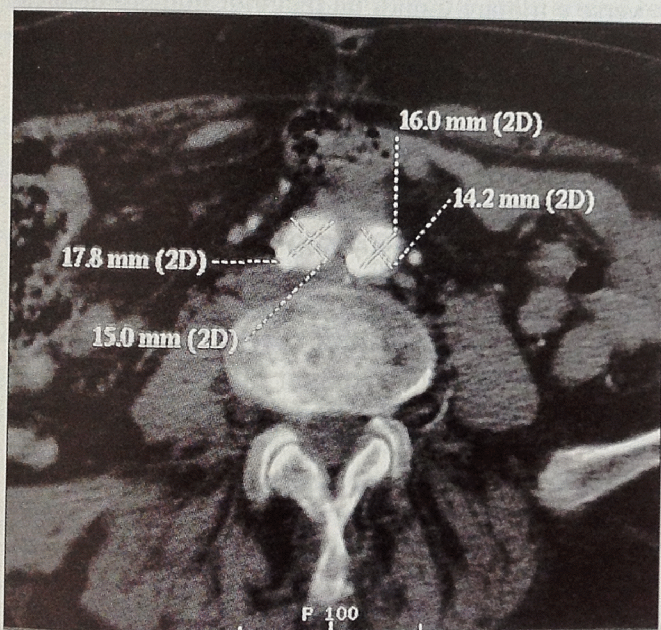


Figura 23. Angio-TC assiale con misurazioni dei calibri delle arterie iliache comuni.

cificazioni circonferenziali e trombosi parietale, diametro $< 28-30$ mm, lunghezza > 15 mm, angolazione $< 120^\circ$, il diametro dell'aneurisma (< 7 cm) e l'asse iliaco-femorale (angolazione dell'arteria iliaca comune $< 90^\circ$, diametro dell'arteria iliaca comune < 18 mm, diametro dell'arteria iliaca esterna > 7 mm) (Fig. 24) [48]. I risultati della letteratura indicano come il posizionamento di endoprotesi in casi anatomicamente complessi si associ a complicanze tecniche, a cattivi risultati e, nel tempo, a conversioni chirurgiche correlate a mortalità e morbilità elevate [49].

Le nuove generazioni di protesi con aggancio sopra-renale sembrano più idonee per il posizionamento in colletti corti ed eventualmente angolati [50, 51]. In questi modelli l'estremo prossimale dell'endoprotesi è rappresentato da una maglia metallica senza rivestimento che consente di preservare la perfusione renale; la conversione chirurgica in questo caso appare però più complessa per la necessità di un clampaggio soprarenale.

L'interessamento aneurismatico delle arterie iliache può costituire una controindicazione relativa alla terapia endovascolare per la necessità di sacrificare una o entrambe le arterie ipogastriche che dovrebbero essere coperte dall'estremità distale delle branche endoprotesiche. Questo evento può comportare tre situazioni cliniche: l'ischemia intestinale, l'impotenza e la claudicatio glutea mono- o bilaterale. L'ischemia intestinale, che si può produrre soprattutto se nel corso della stessa procedura vengono escluse entrambe le arterie ipogastriche e l'arteria mesenterica inferiore, non è frequente, ma il rischio che si possa verificare non deve essere sottovalutato. L'impotenza è un evento segnalato anche nel 20% dei casi. La claudicatio glutea costituisce un evento piuttosto frequente, riportato sino all'80% dei casi di occlusione dell'arteria ipogastrica, e spesso considerata invalidante dal paziente; non di rado la sintomatologia recede tardivamente ed in misura modesta [52].

Se è ormai evidente che gli aneurismi di piccole dimensioni sono caratterizzati da un'anatomia favorevole [28], è necessario notare come questi presentino frequentemente vasi collaterali ancora pervi, situazione non di rado connessa con la comparsa di endoleak di tipo II.



Figura 24. Schema dei parametri morfologici da valutare nello studio preoperatorio di una procedura endovascolare.

Indicazioni cliniche

Il secondo criterio che deve essere preso in considerazione è lo stato clinico del paziente da trattare. Gli scarsi dati a disposizione circa la durata nel tempo delle endoprotesi, unitamente alla necessità di un assiduo monitoraggio strumentale, sconsigliano l'opzione endovascolare in soggetti giovani (ad eccezione dei casi in cui coesistano gravi motivazioni cliniche) e rendono più idonea l'indicazione nei pazienti di età superiore ai 75 anni.

In linea generale, l'opzione endovascolare è preferibile nei soggetti ad elevato rischio chirurgico per la presenza di gravi comorbidità, addome ostile o speranza di vita relativamente limitata che renderebbero meno appropriata l'indicazione all'intervento chirurgico convenzionale [22]. Va sottolineato comunque che questa categoria di pazienti, in caso di eventuale conversione, correrebbe un rischio ancora più elevato.

Un ulteriore e particolare aspetto è rappresentato dalla scelta del paziente che spesso può essere condizionato da notizie sulla possibilità di trattare una patologia come l'aneurisma con un "nuovo metodo", meno cruento ed invasivo. Un paziente, con un'età maggiore di 70 anni, che abbia espresso una preferenza per il trattamento endoprotesico può, al momento attuale, essere considerato un candidato a questa procedura. Anche un paziente giovane che esprime la sua esplicita propensione per il trattamento endovascolare può essere sottoposto a questa procedura, sempre che vi sia la possibilità di poter espianare l'endoprotesi senza particolari problemi tecnici; infatti, mentre i risultati a lungo termine del trattamento chirurgico convenzionale sono ormai ben consolidati, quelli relativi alla chirurgia endovascolare necessitano di ulteriori conferme e non possono garantire come definitivo il trattamento endovascolare. Inoltre, è necessario ricordare che il coinvolgimento delle arterie iliache può comportare la necessità di sa-

crificare una o entrambe le arterie ipogastriche. In questo caso deve essere sottolineata l'eventualità delle complicanze già riportate in precedenza [52].

Esistono, comunque, situazioni particolari; infatti, pur ritenendo i criteri anatomici inderogabili nella scelta del posizionamento di un'endoprotesi, nei pazienti con "rischio chirurgico inaccettabile", con speranza di vita sufficiente e reale rischio di rottura, crediamo sia corretto ed opportuno forzare l'indicazione nonostante la presenza di una "anatomia sfavorevole" (Fig. 25). Questa scelta di stressare l'indicazione è stata condivisa anche da altri Autori che hanno ottenuto risultati più che soddisfacenti, anche derogando sui criteri anatomici [53].

Diversi sono i tipi di endoprotesi introdotti nella pratica clinica, che differiscono per conformazione, caratteristiche dei materiali nonché per le modalità di introduzione e posizionamento (Fig. 26).

- **Modulari.** Sono le più diffuse perché sono applicabili anche in condizioni anatomiche complesse e consentono di assemblare più segmenti di misure diverse e trattare quindi un maggior numero di aneurismi. Hanno lo svantaggio di essere più facilmente causa di endoleak di tipo III.
- **Non modulari o monoblocco.** Non presentando connessioni non hanno il rischio di disconnessione. Se non vengono costruite su misura per il singolo paziente possono presentare limitazioni nelle misure disponibili. L'impianto può risultare complesso in caso di angolazione e tortuosità aorto-iliaca.

Le caratteristiche più comuni della configurazione delle endoprotesi supportate da stent sono:

- **Endoprotesi completamente supportate da stent.** È dimostrato che hanno una maggior forza longitudinale e resistono all'eventuale accorciamento del-

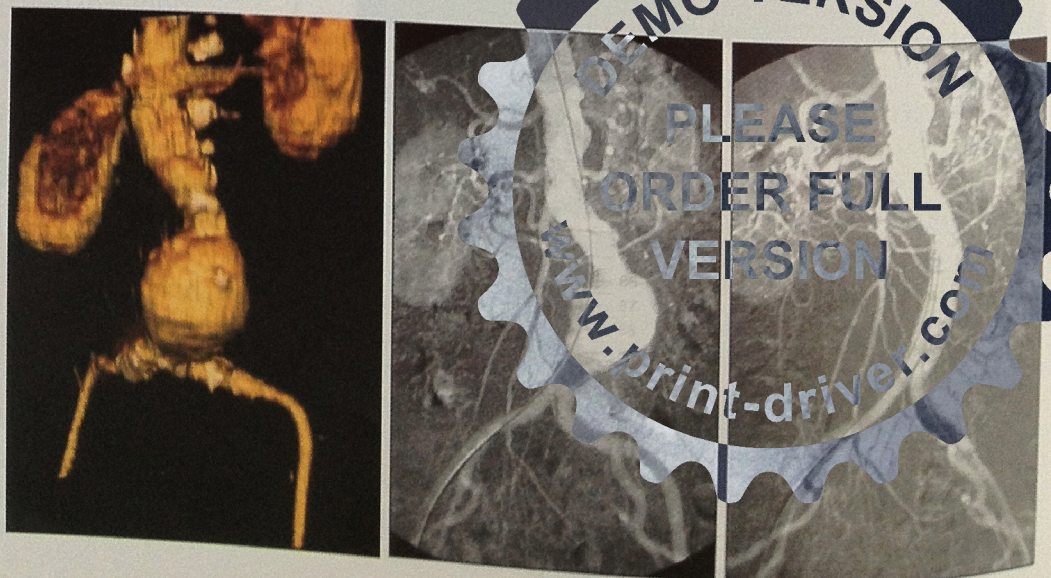


Figura 25. Indicazione forzata: angolazione del colletto aortico e degli assi iliaci in paziente con severe comorbidità.



Figura 26. Protesi non modulare ed endoprotesi modulare.

l'aneurisma escluso; migrano assai meno se un componente si sgancia consentendo una terapia endovascolare secondaria. Peraltro, possono essere meno flessibili e migrare prossimalmente sulle arterie renali in caso di accorciamento dell'aneurisma.

- **Endoprotesi parzialmente supportate da stent.** Sono generalmente più flessibili, non hanno forza colonnare e, in caso di sganciamento, la migrazione può essere rilevante; questo comporta una dislocazione e, in caso di reintervento, può essere più complesso attuare una terapia endovascolare. Peraltro, avrebbero una maggior adattabilità alle modificazioni anatomiche dell'aneurisma escluso.
- **Stent esterno o interno alla protesi.** Lo stent esterno alla protesi avrebbe il vantaggio sia di fissare l'endoprotesi alla parete aortica, sfruttando anche la frizione meccanica e la risposta intima, sia di evitare il contatto col flusso del sangue e le conseguenti rotture meccaniche dello stent, delle suture, del graft per frizione con lo stent medesimo.
- **Stent autoespandibili ed espandibili con catetere a palloncino.** Non ci sono dati che dimostrino la superiorità dello stent autoespandibile rispetto a quello montato su palloncino. Un'eventuale dilatazione dovrebbe essere effettuata secondo le evidenze del controllo angiografico intraoperatorio.
- **Endoprotesi dotate o non dotate di ganci.** Sono in corso studi che dimostrano migliori risultati con gli uncini nello stent prossimale piuttosto che senza. Attualmente si può affermare che, in presenza di colletti con calcificazioni o trombo, non è certo che gli uncini possano prevenire il distacco della endoprotesi, poiché sono stati ritrovati non agganciati all'in-

tima. Nei colletti corti e difficili, gli uncini soprarenali potrebbero essere comunque di ausilio nel meccanismo di ancoraggio.

- **Stent scoperto prossimale per aggancio soprarenale.** Alcune endoprotesi consentono l'aggancio soprarenale con stent a maglie larghe e non occludenti le arterie renali. È stato sottolineato da alcuni Autori che l'aorta soprarenale ha avuto un'evoluzione dilatativa molto più lenta ed incostante rispetto a quella infrarenale. Mancano follow-up a medio e lungo termine che confermino la minor frequenza di distacchi prossimali con l'ancoraggio alto.

Tecnica

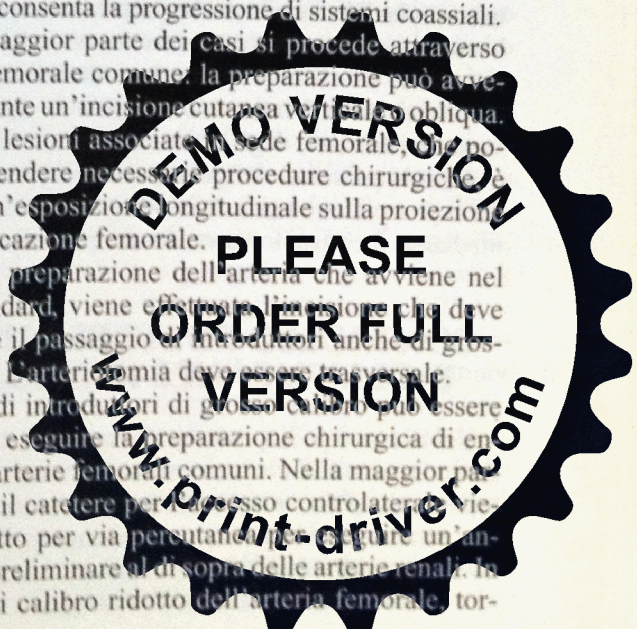
Il posizionamento dell'endoprotesi deve essere eseguito in una sala attrezzata in cui siano garantiti i requisiti di sterilità e dove sia possibile eseguire la preparazione delle arterie femorali, le eventuali procedure chirurgiche associate o, in caso di necessità, la conversione chirurgica dell'intervento. Devono essere disponibili tutti i materiali ed i presidi per l'intervento chirurgico, come anche una vasta gamma di cateteri, guide ed introduttori per poter effettuare tutte le operazioni e le manovre necessarie [52, 54, 55].

Deve essere utilizzabile un apparecchio radiologico di tipo digitale che consenta di acquisire immagini angiografiche di alta qualità e deve essere possibile visionare le immagini in modo continuo con possibilità di effettuare road-mapping. L'iniezione del mezzo di contrasto deve essere attuata con iniettore per avere una definizione ottimale delle immagini. Il posizionamento può essere effettuato in anestesia generale, ma ormai è diffuso l'impiego dell'anestesia regionale o locale. Attualmente è necessaria l'introduzione del corpo protesico principale attraverso un accesso chirurgico di un'arteria periferica che consenta la progressione di sistemi coassiali.

Nella maggior parte dei casi si procede attraverso l'arteria femorale comune; la preparazione può avvenire mediante un'incisione cutanea verticale o obliqua. In caso di lesioni associate all'arteria femorale, che potrebbero rendere necessarie procedure chirurgiche, è indicata un'esposizione longitudinale sulla proiezione della biforcazione femorale.

Dopo la preparazione dell'arteria che avviene nel modo standard, viene effettuata l'incisione che deve permettere il passaggio di introduttori anche di grosso calibro. L'arterioplastica deve essere trasversale.

In caso di introduttori di grosso calibro può essere necessario eseguire la preparazione chirurgica di entrambe le arterie femorali comuni. Nella maggior parte dei casi il catetere per il controllo laterale viene introdotto per via percutanea e eseguito un'angiografia preliminare al di sopra delle arterie renali. In presenza di calibro ridotto dell'arteria femorale, tor-



tuosità o lesioni calcifiche estese dell'arteria iliaca esterna distale, può essere indicato preparare per via extraperitoneale l'asse iliaco.

Dopo l'esposizione chirurgica dell'arteria femorale comune viene somministrata eparina (5.000 UI) per via endovenosa.

Il controllo intraoperatorio viene eseguito mediante fluoroscopia, ma è possibile l'impiego di una metodica alternativa come l'IVUS, che consente di verificare la progressione delle diverse fasi del posizionamento.

Attraverso l'arteriotomia viene introdotto il catetere con la protesi che, sotto controllo fluoroscopico, procede sino alla sede desiderata. La pressione sistolica viene portata a circa 100 mmHg ed il corpo principale dell'endoprotesi viene orientato e rilasciato nel colletto prossimale dell'aneurisma. In caso di aggancio sopra-renalne il controllo fluoroscopico ed i marker radio-opachi presenti sull'endoprotesi assicurano che il rilascio avvenga mantenendo la pervietà delle arterie renali. La presenza di un metro radio-opaco, posizionato sul tavolo operatorio, agevola il corretto posizionamento.

La branca controlaterale viene introdotta comunemente attraverso l'accesso percutaneo e, sempre sotto controllo fluoroscopico, viene fatta progredire sino alla sede stabilita. Anche in questa sede la presenza di marker radio-opachi consente di rilasciare in modo idoneo la branca controlaterale e di verificare la sua corretta sovrapposizione con il corpo principale dell'endoprotesi. Viene effettuata una dilatazione endoluminale mediante catetere a palloncino nelle sedi di congiunzione dei componenti dell'endoprotesi e nei punti di adesione alle pareti arteriose. Al termine della procedura, si effettua un controllo angiografico per verificare il corretto posizionamento ed evidenziare l'eventuale presenza di stravasamento del mezzo di contrasto, suggestivo per endoleak. Al termine della procedura si esegue una sutura continua a punti staccati con polipropilene dell'arteriotomia. È possibile anche preparare una borsa di tabacco che successivamente deve essere richiusa dopo la rimozione del sistema di introduzione dell'endoprotesi.

Al termine dell'intervento, dopo aver ripristinato la vascolarizzazione degli arti inferiori, è necessario controllare la presenza dei polsi periferici presenti prima della procedura e valutare lo stato clinico del paziente mediante il consueto controllo dei parametri vitali.

CONTROLLO POSTOPERATORIO E COMPLICANZE IMMEDIATE

Nel decorso postoperatorio il controllo del paziente deve essere clinico e strumentale e riveste un importante ruolo al fine di identificare precocemente e trattare tempestivamente eventuali complicanze. Devono essere presi in considerazione sia parametri generali che locali tenendo presente che i soggetti con aneurisma

dell'aorta addominale sono portatori di lesioni aterosclerotiche di altri distretti e di fattori di rischio che, nonostante un'adeguata preparazione all'intervento, possono influenzare significativamente i risultati immediati. Dopo la procedura deve essere eseguita una TC per verificare il corretto posizionamento dell'endoprotesi e devono essere programmati i controlli successivi dopo 30 giorni ed a distanza di 3, 6, 12 mesi ed in seguito annualmente. L'angio-RM, per la sua minore nefrotossicità, può essere impiegata in alternativa all'angio-TC nei pazienti con IRC. L'esame ecografico consente una valutazione non invasiva, nonché lo studio, degli altri distretti arteriosi e deve essere eseguito nel corso del follow-up accanto alla TC.

La sindrome infiammatoria postimpianto rappresenta un evento comune, non una complicanza vera e propria, che va inquadrata come una reazione sistemica [64]; si manifesta immediatamente dopo la procedura, talvolta dopo 24-48 ore. È caratterizzata da febbre transitoria (38-39 °C) della durata di 4-10 giorni, astenia, dolore lombare, che non si accompagnano ad evidenza di alcuna infezione e si risolve in pochi giorni. La causa è sconosciuta, ma probabilmente è dovuta alla trombosi della sacca aneurismatica esclusa.

Chirurgia convenzionale

Per quanto riguarda le complicanze, si possono distinguere quelle dovute alle condizioni generali del paziente da quelle strettamente correlate all'intervento chirurgico.

Tra le complicanze generali, quelle cardiache rappresentano la principale causa di morbilità e mortalità postoperatorie; si verificano abitualmente dopo 3-4 giorni dall'intervento. L'eziologia delle complicanze polmonari può essere infettiva, come conseguenza della stasi polmonare e della incompleta espansione del parenchima polmonare, o tromboembolica, per pregressa patologia venosa, alterazioni della coagulazione e scarsa mobilitazione del paziente [56]. Le complicanze sistemiche possono essere prevenute mantenendo uno stato tensivo normale, un'adeguata idratazione, una profilassi a base di eparina a basso peso molecolare, una precoce mobilitazione del malato ed un'adeguata copertura analgesica in grado di ridurre il fisiologico rilascio di catecolamine in risposta allo stress chirurgico.

Le complicanze relative alla circonfrenza possono caratterizzare le diverse fasi dell'intervento. Durante la fase di preparazione chirurgica, si possono verificare lesioni alle strutture adiacenti l'aorta (vena cava, plessi nervosi, vasi intestinali), in particolare in caso di aneurisma infiammatorio, addome acuto o di anomalie anatomiche. Durante la fase di clampaggio e declampaggio, le modificazioni emodinamiche o l'embolizzazione di materiale trombotico contenuto nella sacca aneurismatica possono determinare com-



plicanze di tipo ischemico a livello miocardico, renale, intestinale ed agli arti inferiori.

L'insufficienza renale è una complicanza infrequente che può essere conseguente a fenomeni ipotensivi, al clampaggio anche di breve durata delle arterie renali, all'embolizzazione di materiale ateromasico durante la preparazione o al clampaggio aortico.

Le rare complicanze gastro-intestinali sono rappresentate dall'ischemia del colon-sigma, che si manifesta dopo 24-48 ore con diarrea, spesso ematica, dolore addominale, febbre, leucocitosi e disidratazione. L'ischemia può interessare la sola mucosa intestinale ed essere totalmente reversibile, può interessare lo strato muscolare ed evolvere in una stenosi del colon oppure può coinvolgere l'intera parete intestinale sino all'infarto intestinale. Cause di ischemia intestinale possono essere l'embolizzazione a partenza dall'aorta o l'occlusione dell'arteria mesenterica inferiore e/o delle arterie ipogastriche. L'ipotensione postoperatoria, la distensione intestinale e la compressione dei vasi mesenterici da parte di un ematoma retroperitoneale possono contribuire a determinare un'ischemia colica postoperatoria.

L'ischemia degli arti inferiori si può presentare in seguito a trombosi della protesi o di un vaso a valle per la presenza di lesioni distali, ad embolizzazione di materiale trombotico dislocatosi dalla sacca aneurismatica, a formazione di un lembo intinale o rottura di una placca aterosclerotica nella sede del clampaggio distale.

L'emorragia intra- o postoperatoria di solito è legata al sanguinamento delle anastomosi, ma può essere anche dovuta a lesioni iatrogene di strutture vascolari adiacenti.

L'infezione protesica precoce è una rara ma temuta complicanza che può portare alla deiscenza della sutura vascolare, alla formazione di pseudoaneurisma anastomotico, alla trombosi della protesi ed è associata ad un'elevata mortalità. La contaminazione può essere intraoperatoria, da parte di germi cutanei o intestinali, e l'incidenza aumenta quando si eseguono accessi a livello inguinale.

La paraplegia da ischemia del midollo spinale è eccezionale dopo un intervento d'elezione sull'aorta sottorenale e dipende dalla legatura o dall'embolizzazione di rami midollari a partenza dall'aorta al di sotto delle arterie renali e dalle arterie ipogastriche o di un'arteria radicolare magna di Adamkiewicz anomala.

Tattamento endovascolare

L'esclusione endovascolare di un aneurisma richiede, oltre agli usuali controlli clinici del trattamento convenzionale, una diagnostica strumentale postoperatoria più complessa ed approfondita. L'angio-TC spirale multistrato è il "gold standard" e permette di

individuare con estrema accuratezza un endoleak e la sua origine, le modificazioni dei diametri e del volume della sacca aneurismatica, le alterazioni strutturali e di posizione dell'endoprotesi ed eventuali modificazioni dell'aorta nativa [57]. Ricostruzioni multiplanari consentono di individuare la presenza e la localizzazione delle arterie lombari, delle arterie renali accessorie e dell'arteria mesenterica inferiore e di valutarne la pervietà. L'angio-RM presenta una significativa concordanza con i dati dell'angio-TC riguardo la valutazione del diametro della sacca aneurismatica e rappresenta l'esame di scelta nei pazienti con insufficienza renale cronica. Per quanto concerne l'individuazione dell'endoleak e della sua origine, l'angio-RM presenta il vantaggio di poter distinguere le calcificazioni della parete dall'endoleak, con il limite tecnico di non fornire informazioni riguardo le caratteristiche della struttura metallica dell'endoprotesi, che appare come una modesta assenza di segnale. Per quel che riguarda la valutazione della pervietà dell'endoprotesi e delle arterie renali, l'angio-RM consente, nella maggior parte dei casi, di ottenere immagini angiografiche qualitativamente superiori a quelle ottenute con l'angio-TC spirale. L'eco-color-Doppler è in grado di precisare la posizione dell'endoprotesi, di valutare il diametro massimo dell'aneurisma, come anche quello dei colletti e delle arterie a monte ed a valle, e di evidenziare la presenza di endoleak. La metodica non prevede l'impiego di mezzo di contrasto nefrotossico e rappresenta il miglior compromesso fra costo, non invasività, gradimento del paziente ed accuratezza. Per le sue caratteristiche, l'eco-color-Doppler è utile nei pazienti in cui è controindicato l'uso di mezzi di contrasto iodati o di radiazioni ionizzanti. Il limite principale della metodica, oltre ad essere operatore-dipendente, è la costituzione fisica del paziente. Un addome globoso e meteorico non permette uno studio accurato nel 10-15% dei casi [58]. Per ottimizzare l'esame il paziente deve essere preparato per lo studio addominale, occorre usare il mezzo di contrasto ultrasonografico ed avvalersi di un power-Doppler, molto utile in condizioni di basso flusso [59]. I risultati attuali indicano che l'accuratezza dell'ultrasonografia nell'evidenziare la presenza di endoleak è dell'85%, rispetto al 98% dell'angio-TC [60]. L'angio-TC resta l'esame di scelta, soprattutto per gli endoleak di tipo 2, poco visualizzabili con gli ultrasuoni [60].

La radiografia dell'addome in proiezione anteriore, posteriore e laterale consente di controllare le componenti radio-opache fornendo informazioni sull'integrità della struttura metallica dell'endoprotesi, permettendo di individuare facilmente fratture, deterioramenti, deformazioni, dislocazione e disconnessioni dei vari componenti.

Le complicanze del trattamento endoprotetico possono essere sistemiche o locali. Le complicanze siste-



miche non differiscono fundamentalmente da quelle che si possono presentare dopo un trattamento chirurgico tradizionale anche se, per la minore invasività della metodica endovascolare, sono riportate con una incidenza significativamente minore.

Al minor rischio di complicanze cardiologiche e respiratorie si contrappone una maggiore incidenza di insufficienza renale in seguito all'impiego di mezzo di contrasto iodato o per l'occlusione accidentale dell'ostio di un'arteria renale principale o accessoria.

Complicanze vascolari locali iatrogene interessano principalmente le arterie iliache e femorali. L'inserimento di introduttori rigidi e di grosso calibro dall'arteria femorale comune fino all'aorta addominale può comportare dissecazioni, eventualmente trattabili con PTA e/o stent, ma anche rotture arteriose, soprattutto nel passaggio attraverso arterie iliache tortuose e con lesioni steno-ostruttive [39].

La frequenza di queste complicanze si è notevolmente ridotta grazie alla migliore selezione dei pazienti ed al miglioramento degli introduttori. Benché le endoprotesi di seconda generazione possano essere introdotte in arterie iliache molto tortuose, la presenza di marcate calcificazioni circonfenziali aumenta considerevolmente il rischio di rottura. La rottura aortica in corso di rilascio dell'endoprotesi è stata osservata sporadicamente [61]. Un'embolizzazione durante il rilascio dell'endoprotesi è dovuta alla mobilizzazione di materiale trombotico dall'aorta, nel tratto toracico o soprarenale, oppure dalla sacca dell'aneurisma. Le embolie possono essere distali ed isolate oppure sistemiche, a livello del colon, dei reni o degli arti inferiori.

L'endoleak rappresenta in ogni caso la complicanza più frequente dopo il posizionamento di una endoprotesi aortica, con una incidenza del 10-45% [35] e può essere la causa di una persistente pressione endoluminale al di fuori dell'endoprotesi, con incremento delle dimensioni della sacca che può portare alla rottura dell'aneurisma. L'endoleak precoce, tranne che in caso di significativi incrementi del diametro della sacca, viene generalmente tenuto in osservazione per circa 6 mesi. In caso di persistenza viene trattato, nella maggior parte dei casi, mediante metodiche endovascolari.

In base alla sede ed all'eziologia, sono stati individuati quattro tipi di endoleak (Fig. 27).

• Il **tipo 1** (endoleak legato alla protesi), da mancata tenuta prossimale o distale dell'endoprotesi, può essere conseguente ad un difetto di espansione della stessa a livello del colletto prossimale o distale, ad un'errata misurazione preoperatoria dei colletti, ad un'anatomia sfavorevole per quanto riguarda le dimensioni, la morfologia e la presenza di calcificazioni o trombosi del colletto. Il trattamento consiste nel posizionamento di cuffie aggiuntive a livello dei

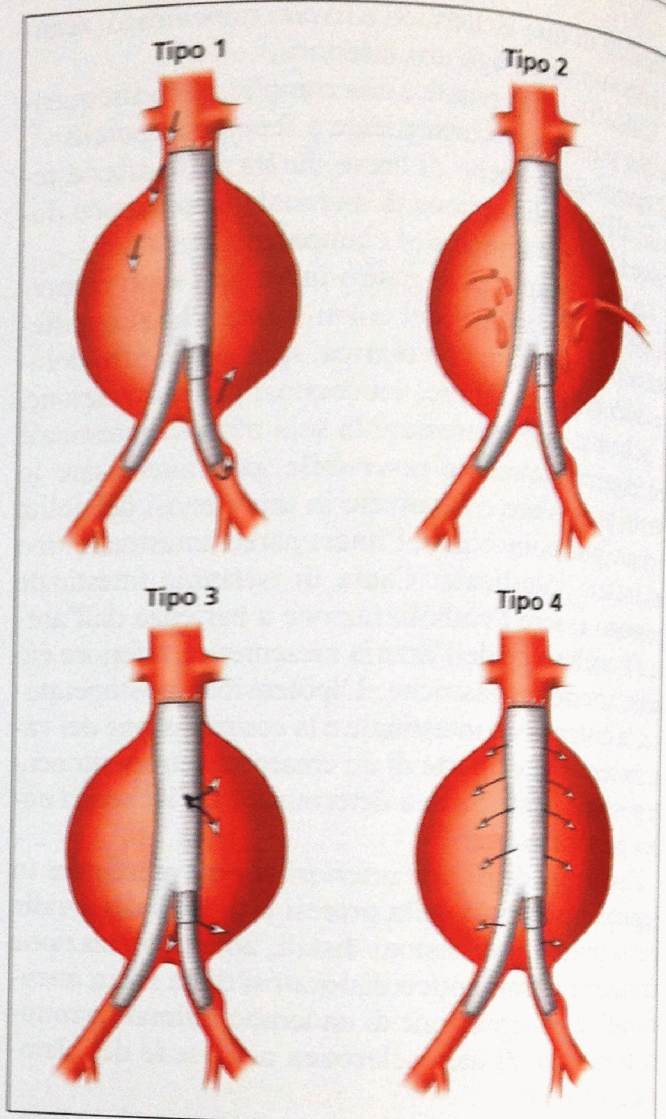


Figura 27. Classificazione degli endoleak.

colletti prossimale o distale. L'ulteriore copertura della porzione terminale della protesi e la tensione radiale della cuffia favoriscono la completa adesione dell'endoprotesi alla parete vasale.

• Il **tipo 2** (endoleak non legato alla protesi) è conseguente al persistente rifornimento retrogrado della sacca da parte dei suoi rami collaterali periferici (arterie lombari, arteria mesenterica inferiore, arterie renali accessorie ecc.). Può essere trattato in modo conservativo, con controlli regolari, salvo nel caso in cui il diametro dell'aneurisma aumenti nel corso della sorveglianza. In presenza di un'arteria mesenterica inferiore o di arterie lombari pervie che alimentano un endoleak, non si può effettuare un'embolizzazione con spirale. I cateterismi selettivi dell'arteria mesenterica superiore, nel caso delle lombari, o dell'arteria celiaca media attraverso la mesenterica superiore [62]. Recentemente è stata proposta la legatura con clip dopo accesso laparoscopico.

• Il **tipo 3** è causato da una soluzione di continuo del materiale protesico. Il trattamento consiste nell'impiego di endoprotesi modulari.



da discontinuità a livello della giunzione fra corpo protesico principale e branca iliaca controlaterale. Questo tipo di endoleak si può sviluppare precocemente (in seguito a problemi tecnici) oppure più tardivamente quando si verifica lo spostamento di una delle estensioni in seguito alla retrazione dell'aneurisma o al cedimento della protesi. La correzione si ottiene mediante il posizionamento di un'endoprotesi aggiuntiva sul punto di rottura della protesi, oppure con l'interposizione di un prolungamento in caso di disconnessione tra due elementi di un'endoprotesi modulare.

- Il tipo 4 è correlato alla porosità del materiale protesico o a microperforazioni della protesi a livello dei punti di sutura dello stent; di solito questi endoleak devono essere trattati solo se persistono oltre un mese.

Esiste, inoltre, l'endoleak di tipo indeterminato in cui, nonostante diversi esami diagnostici, non si riesce a identificarne l'origine in modo assoluto.

Una condizione particolare è rappresentata dall'endotension [63]. In questo caso si ha il mantenimento di una pressione elevata, talvolta pari alla pressione sistemica, all'interno della sacca aneurismatica che continua ad espandersi fino a rottura sia pure in assenza di endoleak visibile o dimostrabile; in questa dizione rientrano anche i rifornimenti ematici della sacca, talora a basso flusso, non evidenziabili con l'imaging convenzionale. Il meccanismo fisiopatologico proposto è la trasmissione della pressione attraverso il trombo.

In caso di trombosi, l'ostruzione è più frequente a carico di una delle branche endoprotetiche per inginocchiamenti o per stenosi da incompleta espansione dell'endoprotesi, o per lesioni misconosciute delle arterie distalmente alla sede di impianto. L'endoprotesi può migrare in basso, angolarsi, inginocchiarsi in corrispondenza dei tratti più facilmente articolabili come la biforcazione e le branche. La fibrinolisi locoregionale o la tromboaspirazione possono permettere l'i-

dentificazione della causa e la correzione del difetto con procedure aggiuntive. Se l'angolazione delle branche non è molto accentuata si può tentare il raddrizzamento per via endovascolare, altrimenti si può eseguire un by-pass femoro-femorale cross-over per rivascularizzare il distretto ischemico. La stenosi o la torsione delle branche si verifica più frequentemente a carico di protesi che non sono supportate lungo tutta la loro lunghezza e vengono trattate in genere mediante posizionamento di una o più endoprotesi autoespandibili. La migrazione prossimale parziale o completa è generalmente causata da un colletto sottorenale inadeguato per lunghezza (< 1,5 cm), morfologia (elevato grado di angolazione) o condizioni parietali che espongono a rischio di scarsa tenuta (calcificazioni circonfenziali, trombosi parietale) [42, 65]. Solo nei casi di migrazione parziale con successiva stabilizzazione si può tentare il posizionamento di una cuffia che copra il tratto scoperto e faciliti la tenuta dell'endoprotesi, altrimenti è indicata la conversione chirurgica.

Secondo i dati più recenti del registro EUROSTAR l'incidenza di complicanze di un certo rilievo supera quasi sempre il 10% anche per protesi di seconda generazione (5% in media per le complicanze legate all'endoprotesi, 9% per le vie d'accesso ed i vasi coinvolti nella procedura, 15% per i vari endoleak). La mortalità perioperatoria è del 2,4%, la migrazione dell'endoprotesi è presente in circa il 4% dei casi ed il tasso di conversione immediato è dell'1,3%. Il tasso annuale di conversione tardiva per rottura dell'aneurisma è circa del 2% [66]. La prevenzione delle complicanze, in particolare dell'endoleak, è basata su un'accurata diagnostica preoperatoria in grado di fornire le esatte misure dell'endoprotesi, su un'attenta selezione dei pazienti in base alla morfologia favorevole dell'aneurisma, sulla scelta dell'endoprotesi meglio adattabile per caratteristiche strutturali alla morfologia del singolo caso e su una corretta tecnica di posizionamento.

ANEURISMI DELL'AORTA ADDOMINALE SOTTORENALE E DEI VASI ILIACI D'URGENZA

La presenza di un aneurisma del distretto aorto-iliaco espone il paziente al rischio di complicanze che possono richiedere un intervento chirurgico d'urgenza. Tali complicanze possono essere la rottura, la trombosi dell'aneurisma stesso e l'embolizzazione periferica.

Rottura

È la complicanza più frequente ed è in rapporto al diametro dell'aneurisma ed alle caratteristiche anatomiche dello stesso [67].

Questa complicanza comunque può essere favorita da fattori quali:

- la presenza di una BPCO;
- il sesso femminile;
- l'ipertensione arteriosa;
- il fumo di sigaretta [68-70].

La rottura può interessare organi vicini essendo gli assi aorto-iliaci in stretto rapporto con diversi visceri. Il quadro di rottura più frequente è quello in sede retroperitoneale, in cui la membrana peritoneale poste-



Autore: Tiziano Strambini
Gestione REDAZIONALE: Ornella Ceresa
Autore ANATOMICO: Claus Larsen

Le copie devono portare il contrassegno della SIAE



05 - Masson S.p.A. - Milano
Printed in Italy

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi.

Il lettore potrà effettuare fotocopie per uso personale nei limiti del presente volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, CONFARTIGIANATO, CASA, UNIAI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI il 18 dicembre 2000.

Le produzioni ad uso differente da quello personale potranno avvenire, per un numero di pagine non superiore al 15% del presente volume, solo a scopo di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, via delle Erbe 2, 20121 Milano, fax 02 809506, e-mail: aidro@iol.it

La medicina è una scienza in continua evoluzione. La ricerca e l'esperienza scientifica ampliano costantemente le nostre conoscenze, soprattutto in relazione alle modalità terapeutiche e alla farmacologia. Qualora il testo faccia riferimento al dosaggio o alla posologia di farmaci, il lettore può essere certo che gli autori, curatori ed editore hanno fatto il possibile per garantire che i dati riferimenti siano conformi allo stato delle conoscenze al momento della pubblicazione del libro. Tuttavia, si consiglia il lettore di leggere attentamente i foglietti illustrativi dei farmaci per verificare personalmente se i suggerimenti raccomandati o le controindicazioni specificate differiscono da quanto indicato nel testo. Ciò è particolarmente importante nel caso di farmaci usati raramente o immessi di recente sul mercato.

MASSON

Masson S.p.A. - Via Muzio Attendolo detto Sforza 7/9, 20141 Milano
Tel. 02.57.49.52.1 - Fax 02.57.49.52.270
E-mail: libri.com@masson.it - Sito Internet: www.masson.it

