

Il trattamento endovascolare degli aneurismi dell'aorta pararenale



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

G.M. BIASI, C. PIAZZONI, G. DELEO,
A. FROIO, V. CAMESASCA

Cattedra e Scuola di Specializzazione in Chirurgia Vascolare
Università degli Studi di Milano Bicocca
U.O. di Chirurgia Vascolare
Azienda Ospedaliera San Gerardo di Monza.

Il trattamento endovascolare degli aneurismi dell'aorta addominale è stato descritto per la prima volta da Parodi nel 1991 (1). Da allora la diffusione e la popolarità di questa procedura sono state favorite dal continuo sviluppo tecnico dei materiali e dai risultati incoraggianti dei numerosi trials condotti.

La sicurezza e l'efficacia delle endoprotesi aortiche sono state confermate però solo in casi ben selezionati, che presentino, tra le altre indicazioni anatomiche, un adeguato colletto prossimale d'ancoraggio (2-6). Gli aneurismi dell'aorta pararenale non soddisfano questo criterio e abitualmente viene quindi controindicata l'opzione endovascolare, essendo alto il rischio di occlusione di un ostio di un'arteria renale o viscerale. Attualmente il colletto prossimale resta quindi uno degli indici più discriminanti (7) destinando alla chirurgia tradizionale tutti quegli aneurismi che abbiano origine immediatamente al di sotto delle arterie renali (AA juxtarenale), o che ne coinvolgono l'ostio (AA soprarenale) (Fig. 1).

Nonostante gli endograft con ancoraggio soprarenale mediante stent non ricoperto vengano utilizzati con apparente successo (8, 9), sono riportati casi in cui l'esclusione dell'aneurisma può essere causa di occlusione di un vaso viscerale, con importanti complicanze, tra cui l'insufficienza renale e l'ischemia intestinale.

Concettualmente il problema del colletto prossimale potrebbe essere risolto costruendo un'endoprotesi su misura per ogni singolo paziente mediante moduli che si adattino alla morfologia specifica di quel tipo di aor-

Abstract

ENDOASCULAR TREATMENT OF PARARENAL AORTIC ANEURYSMS

Endovascular procedures have emerged as an attractive alternative technique for the repair of abdominal aortic aneurysms with an increasing popularity and diffusion. Even if technology progresses are developing more and more efficient grafts and devices, at the moment the endovascular treatment is still not applicable to all patients. The most common reason for patient exclusion remains an unsuitable proximal implantation site.

Endografts with suprarenal fixation were studied for solving the problem of the proximal neck but results seem to be not so encouraging. At the moment pararenal aortic aneurysms, involving ostia of renal or visceral arteries, are usually excluded from endovascular treatment. The solution could be a custom-made graft for each single patient, with fenestrations or branches for renal and visceral arteries. The first clinical use of a fenestrated graft was by Park in 1996 and some groups are now studying different kinds of grafts, both in experimental and clinical studies, which are opening attractive new possibilities. At present results are only preliminary but this would be the first step towards the potential substitution of the entire aorta through endovascular techniques.

Key words: Pararenal aortic aneurysms, fenestrated endograft.

Riassunto

Le procedure endovascolari sono diventate un'attraente alternativa tecnica per la correzione degli aneurismi dell'aorta addominale, con popolarità e diffusione crescenti. Anche se i progressi tecnologici stanno sviluppando protesi e devices sempre più efficienti, al momento il trattamento endovascolare non è ancora applicabile in tutti i pazienti. La più comune ragione di inattuabilità della procedura endovascolare consiste nella presenza di un'area non idonea per l'impianto prossimale. Le endoprotesi con ancoraggio soprarenale furono studiate per risolvere il problema del colletto prossimale ma i risultati non sembrano essere troppo incoraggianti. Al momento gli aneurismi pararenali, coinvolgenti l'ostio delle arterie renali o viscerali, sono abitualmente esclusi dal trattamento endovascolare. La soluzione potrebbe essere una protesi appositamente fabbricata per ciascun singolo paziente, con fenestrazioni o branche per le arterie renali e viscerali. Il primo impiego clinico di una

protesi fenestrata fu quello di Park nel 1996 ed alcuni gruppi stanno ora studiando diversi tipi di protesi, a livello sia sperimentale che clinico, che stanno aprendo nuove ed attraenti possibilità. Al momento, i risultati sono solo preliminari ma questo potrebbe costituire il primo passo verso la potenziale sostituzione dell'intera aorta con metodiche endovascolari.

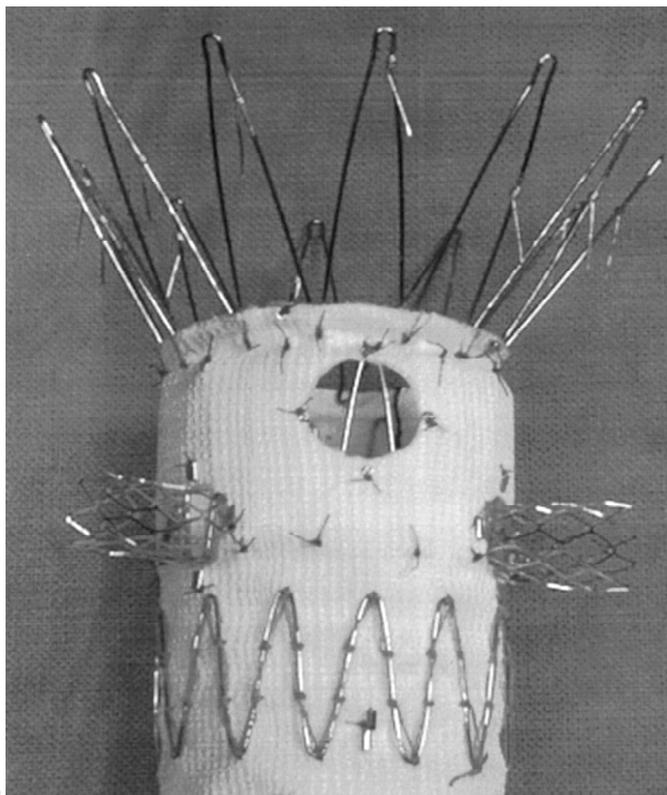
Parole chiave: Aneurismi aortici pararenali, endoprotesi fenestate.



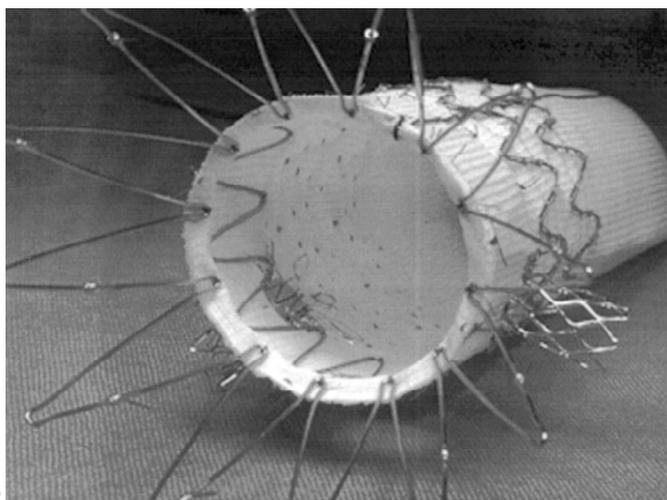
Fig. 1: Aneurisma dell'aorta pararenale all'esame TC. Presenza di trombi parietali a livello del colletto aortico prossimale (ref. 20).

ta, con fori o branche in corrispondenza dell'emergenza dei vasi viscerali o renali. Naturalmente sono da considerare la struttura, la forza radiale, le modificazioni dei materiali, la morfologia aortica e la garanzia di pervietà delle branche collaterali affinché un'endoprotesi possa essere efficace e sicura (Fig. 2-3).

Da questi interessanti presupposti è quindi cominciata la progettazione e l'utilizzo sperimentale in vitro ed in vivo di questo tipo di endoprotesi, fino al suo primo utilizzo clinico nel trattamento di un aneurisma dell'aorta pararenale nel 1996 da Park, utilizzando fenestrature in



2)



3)

Fig. 2-3: Protesi fenestrata con parte sovrenale non ricoperta e dotata di uncini (ref. 20).

una protesi aorto-monoiliaca con occlusore iliaco controlaterale (13).

Le principali tipologie di endoprotesi fenestate descritte in letteratura ed utilizzate sia a livello sperimentale che clinico vengono qui di seguito illustrate.

L'endoprotesi proposta da Browne nel 1999 (14), utilizzata prima in vitro e successivamente in vivo con un modello animale (cane), è una protesi in Dacron con uno stent di Gianturco, non rivestito, suturato all'estremità prossimale. All'interno della protesi vengono applicati 2 stent a Z in acciaio, inossidabile. Lo stent superiore viene costruito con anse più corte, in modo tale

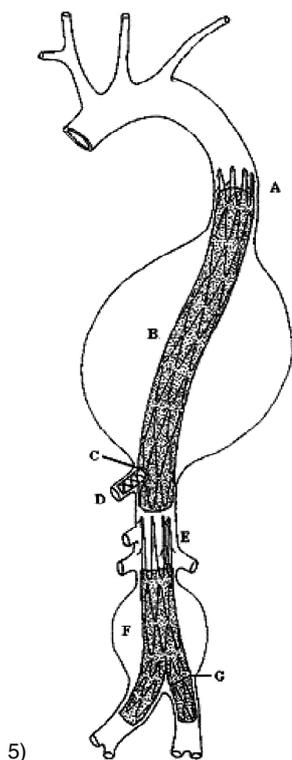
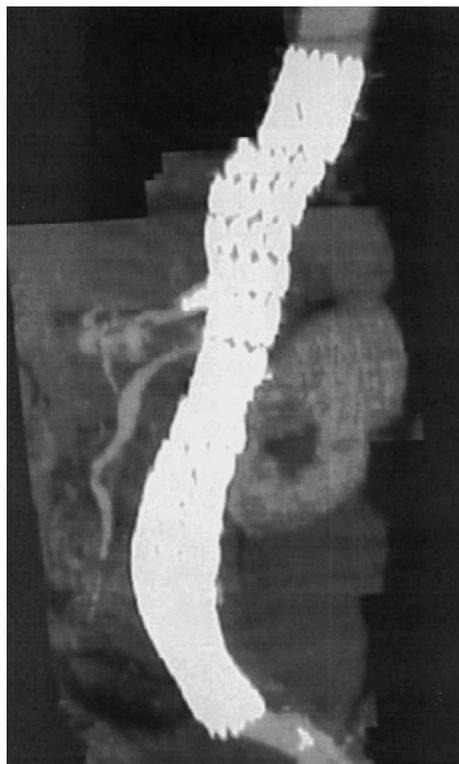


Fig. 4-5: Endoprotesi toracica con fenestratura per il tronco celiaco in paziente già trattato per AAA con posizionamento di endoprotesi aortica (ref. 19).

da permettere uno spazio non ricoperto tra i due stent, dove ricavare due fori, in corrispondenza degli osti delle arterie renali, dove vengono poi applicati dei markers radiopachi. L'impianto della protesi si completa poi con il posizionamento di uno stent nelle arterie renali. L'uso clinico di questa protesi, seppure modificata, è riportato da Stanley (19) in un caso di aneurisma toracico (con fenestratura per il tronco celiaco) e in un caso di aneurisma infrarenale (con fenestratura per una renale accessoria) (Fig. 4-5).

La casistica maggiore con endoprotesi fenestrate di questo tipo è di Anderson (20) che nel 2001 descrive il suo utilizzo in 13 casi di aneurismi pararenali, con un numero di fenestrazioni superiore a 4 (2 per le arterie renali, 1 per l'arteria mesenterica superiore, 1 per il tronco celiaco ed eventualmente altre fenestrate per le renali accessorie). I risultati riportati sono incoraggianti, con un successo immediato del 100%, assenza di conversioni, pervietà delle branche (eccetto un caso), e assenza di endoleaks ad un follow up massimo di 24 mesi (Fig. 6a-e).

Un'endoprotesi promettente ma tecnicamente difficile è stata studiata da Wisselink sempre in un modello canino: si tratta di una protesi retta in PTFE in cui viene praticato un foro per un'arteria renale, cucendo attorno all'orlo un anello di metallo con un filo in PTFE 6/0. Viene poi praticato un secondo foro in corrispondenza dell'arteria renale controlaterale, utilizzando le informazioni ottenute mediante l'esame angiografico e l'IVUS (Intravascular Ultrasound) preoperatori. Viene poi preparata nello stesso modo una protesi di calibro minore,

con un identico anello metallico all'estremità prossimale e con uno stent metallico all'estremità distale. Dopo aver posizionato il corpo principale, viene inserita la branca minore nell'arteria renale fino a far corrispondere i 2 anelli metallici, e di seguito anche la branca viene rilasciata (15).

Quella conosciuta come l'endoprotesi di Inoue (Inoue stent graft) (16-18) e utilizzata soprattutto dal gruppo giapponese, prevede un cilindro in poliestere supportato all'esterno da multipli anelli di nickel titanio extra-flessibile. A questo cilindro vengono applicate tre branche: due per le arterie renali e una per l'arteria mesenterica superiore. L'impianto prevede poi il posizionamento delle gambe iliache. La protesi naturalmente è "custom made", con un'attenta misurazione di distanze e calibri dall'imaging pre-procedura. Hosokawa nel 2001 (19) riporta l'utilizzo di questo tipo di endoprotesi in un caso di aneurisma soprarenale e in uno di aneurisma juxtarenale, con buoni risultati a breve termine e al follow up a 24 mesi, senza endoleaks né trombosi di branca. Il trattamento endovascolare degli aneurismi pararenali con protesi dotate di branche sembra quindi fattibile, ma necessita un'accurata costruzione del device e strategie tecniche studiate per ogni singolo caso (Fig. 7).

I risultati a medio termine del trattamento endoluminale degli AAA sono molto incoraggianti (21) ma l'osservazione a lungo termine di migrazioni, alterazioni strutturali e endoleaks tardivi (23-24) potrà dare indicazioni utili per lo sviluppo futuro di materiali sempre migliori. La maggioranza degli AAA trattati con chirurgia convenzionale riguarda pazienti di età inferiore ai 70 anni

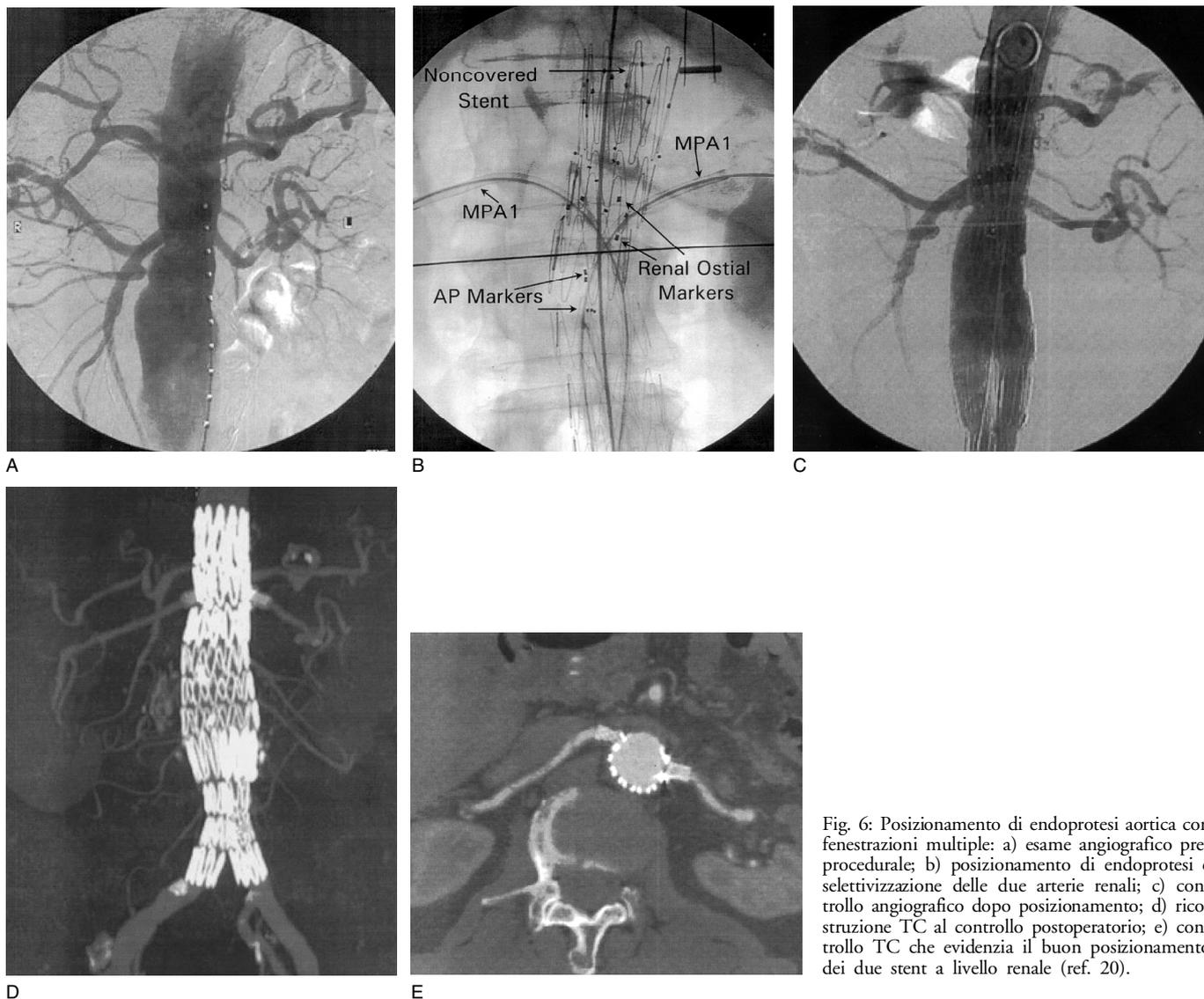


Fig. 6: Posizionamento di endoprotesi aortica con fenestrazioni multiple: a) esame angiografico pre-procedurale; b) posizionamento di endoprotesi e selettivizzazione delle due arterie renali; c) controllo angiografico dopo posizionamento; d) ricostruzione TC al controllo postoperatorio; e) controllo TC che evidenzia il buon posizionamento dei due stent a livello renale (ref. 20).

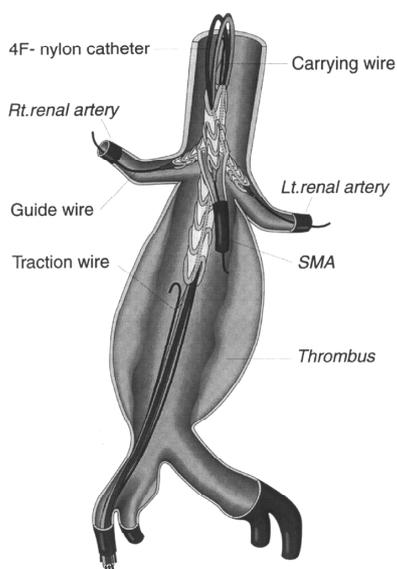


Fig. 7: Endoprotesi di Inoue con la branche per le arterie renali e la mesenterica superiore (ref. 19).

o con una morfologia aortica non adeguata al posizionamento di un'endoprotesi. La possibilità di conservare il flusso nelle arterie renali o viscerali potrebbe però ampliare le indicazioni al trattamento endovascolare, e il successo iniziale ottenuto con le endoprotesi fenestrate sta aprendo la strada al trattamento endovascolare anche di aneurismi con morfologia non ideale. La costruzione di un'endoprotesi fenestrata richiede però un accurato studio morfologico basato su angiografie e TC-3D di alta qualità. L'aggiunta di fenestrate aumenta inoltre le difficoltà tecniche nella procedura di rilascio e richiede particolari accorgimenti sia nella scelta dei cateteri che nelle manovre. Il rilascio parziale della protesi è essenziale per avere a disposizione lo spazio sufficiente per incannulare le fenestrate e il basso profilo della protesi in Dacron facilita i movimenti longitudinali e di rotazione prima del rilascio dell'endograft. Il maggior rischio tecnico di questo impianto è legato all'eccessiva manipolazione di cateteri, che aumenta la possibilità di embolizzazione.

La spinta maggiore alla costruzione di endoprotesi fenestrate nasce dalla necessità di trattare gli aneurismi dell'aorta addominale con un corto colletto infrarenale, ma potenzialmente possono essere utilizzate per il trattamento anche degli aneurismi dell'aorta toracica e di alcuni aneurismi toracoaddominali (10-12). Queste tecniche di fenestrazione sono ancora in evoluzione ma rappresentano già il primo passo alla potenziale sostituzione dell'intera aorta con tecnica endovascolare.

Bibliografia

- 1) Parodi J.C., Palmaz J.C., Barone H.D.: *Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms*. Ann Vasc Surg, 1991, 5:491-9.
- 2) Biasi G.M., Paglionica M.R., Merzagaglia D., Ferrari S., Cao P.G., Barzi F., Verzini F., Coppi G., Pacchioni R., Gennari S., Moll F.L., Tutein Nolthenius R.P., Van der J.C., Stancanelli V., Piccinini E., White R., Allen R.: *Infrarenal AAA Endoluminal Repair Using the Medtronic AneurXx Stent Graft: A European One-Year Multicenter Experience*. J Endovascular Surg, 1998, 5:1-1-I-40.
- 3) Biasi G.M., Paglionica M.R., Merzagaglia D., Ferrari S., Deleo G.: *Endovascular Infrarenal AAA Repair Using the Medtronic AneurXx Stent Graft: Personal Experience*. 2nd Inter Congr of Phlebology, Nicosia, Cyprus, 25-28 Marzo 1998, 31-32.
- 4) Tutein Nolthenius R.P., Berg J.C. vd., Biasi G.M., Paglionica M.R., Merzagaglia D., Ferrari S.A., Coppi G., Pacchioni R., Gennai S., Cao P., Barzi F., Verzini F., Maselli A., Caporali S., and Moll L.: *Endoluminal repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms using a modular stent-graft: one-year clinical results from a European multicenter trial*. Cardiovascular Surg, 1997, 7:503-507.
- 5) Douglas M., Manfrini S., Raithel D., Mascoli F., Biasi G.M., Dietrich E.B.: *Multicenter Experience Using a Unibody, Bifurcated Endograft for Endovascular AAA Exclusion*. Circulation, 1999, Abstract 100 Suppl 1.
- 6) Biasi G.M.: *Expert Commentary to: Patient Selection for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair*, by R.M. Green in *Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular Therapy 2001* Thieme Medical Publisher, 2001, 14,2:15-16.
- 7) Chuter T.A.M., Green R.M., Ouriel K., DeWeese J.A.: *Infrarenal aortic aneurysm structure: implication for transfemoral repair*. J Vasc Surg, 1994, 20:44-50.
- 8) Lobato A.C., Quick R.C., et al.: *Transrenal fixation of aortic endografts: intermediate follow-up of a single center experience*. J Endovasc Ther, 2000, 7:273-278.
- 9) Malina M., Brunkwall J., et al.: *Endovascular management of the juxtarenal aortic aneurysm: can uncovered stents safely cross the renal arteries?* Semin Vasc Surg, 1999, 12:182-191.
- 10) Dake M.D., Miller D.C., Semba C.P., et al.: *Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms*. N Engl J Med, 1994, 331:1729-34.
- 11) Mitchell R.S., Dake M.D., Semba C.P., et al.: *Endovascular stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms*. J Thorac Cardiovasc Surg, 1996, 111:1054-1062.
- 12) Orend K.H., Scharrer-Pamler R., Kapfer X., et al.: *Endovascular treatment in diseases of the descending thoracic aorta: 6 year results of a single center*. J Vasc Surg, 2003, 37:91-9.
- 13) Park J.H., Chung J.W., Choo I.W., et al.: *Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of AAA: preliminary experience*. J Vasc Interv Radiol, 1996, 7:819-823.
- 14) Browne T.F., Hartley D., Purchas S., et al.: *A fenestrated covered aortic stent*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999, 18:445-449.
- 15) Wisselink W., Abruzzo F.M., Shin C.K., et al.: *Endoluminal repair of aneurysms containing ostia of essential branch arteries: an experimental model*. J Endovasc Surg, 1999, 6:171-179.
- 16) Hosokawa H., Iwase T., Sato M., et al.: *Successful endovascular repair of juxtarenal and suprarenal aortic aneurysms with a branched stent graft*. J Vasc Surg, 2001, 33:1087-92.
- 17) Inoue K., Iwase T., Sato M., et al.: *Clinical application of transluminal endovascular graft placement for aortic aneurysms*. Ann Thorac Surg, 1997, 63:522-8.
- 18) Iwase T., Inoue K., Sato M., et al.: *Transluminal repair of an infrarenal aortoiliac aneurysm by a combination of bifurcated and branched stent grafts*. Cathet Cardiovasc Intervent, 1999, 47:491-4.
- 19) Stanley B.M., Semmens J.B., Lawrence-Brown M., et al.: *Fenestration in endovascular grafts for aortic aneurysm repair: new horizons for preserving blood flow in branch vessels*. J Endovasc Ther, 2001, 8:16-24.
- 20) Anderson J.L., Berce M., Hartley D.E.: *Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration*. J Endovasc Ther, 2001, 8:3-15.
- 21) Lawrence-Brown M., Siunarine K., Hartley D., et al.: *The Perth HLB bifurcated endoluminal graft: a review of the experience and immediate results*. Cardiovasc Surg, 1998, 6:220-225.
- 22) Umschild T., Stelter W.J.: *Time related alterations of shape, position and structure in self expanding modular aortic stent grafts*. J Endovascular Surg, 1999, 6:17-32.
- 23) Harris P., Brennan J., et al.: *Longitudinal aneurysm shrinkage following endovascular aortic aneurysms repair: a source of intermediate and late complications*. J Endovasc Surg, 1999, 6:11-16.
- 24) May J., White G.H., et al.: *Comparison of first and second generations prostheses for endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms: a 6-year study with life table analysis*. J Vasc Surg, 2000, 32:124-129.

Autore corrispondente:

Prof. Giorgio Maria BIASI
Cattedra di Chirurgia Vascolare
c/o Ospedale Bassini-Azienda Ospedaliera S. Gerardo di Monza
Via Gorky, 50
20092 CINISELLO BALSAMO - MILANO

