

# Gli aneurismi dell'aorta pararenale: definizione, classificazione, indicazione al trattamento chirurgico



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

G.B. AGUS, P. MONDANI, D. SANTUARI,  
M. CAPPELLETTI

Cattedra di Chirurgia Vascolare  
Università degli Studi di Milano Clinica Igea, Milano

Non vi è dubbio che il formidabile impatto derivato dalla correzione endovascolare (EVAR) degli aneurismi dell'aorta addominale (AAA) ha riportato di attualità gli aspetti classificativi degli aneurismi, già consegnati alla trattatistica dei corsi universitari (1).

Rispetto ai criteri di classificazione etiopatogenica (veri/falsi/dissecanti), etiologica (congeniti/degenerativi/infiammatori/da causa meccanica), morfologica (vero: sacciforme/fusifforme/misto/dissecante/cirsoide; falso: ematoma pulsante), anche il criterio topografico ha assunto nell'inquadramento classificativo degli aneurismi cosiddetti pararenali una particolare importanza nella strategia decisionale diagnostico-terapeutica a fronte dell'ormai bassa morbilità e mortalità del trattamento standard degli AAA. I primi, ancorché fortunatamente meno frequenti, comportano infatti una serie di problemi che obbligano a più ponderata indicazione e scelta chirurgica.

## Definizione

È bene ricordare che per aneurismi pararenali (PRAA) si sceglie di definire condizioni di origine dell'aneurisma assai diversificate ma comunque estranee agli aneurismi francamente toraco-addominali, limitandosi al più raro coinvolgimento dell'aorta sopra-renale ed alla più frequente origine juxta-renale (JRA).

La iniziale definizione di JRA di Crawford, nel 1986, fu restrittiva, intesa come IV tipo dei toraco-addominali (2); nello stesso anno la scuola di San Francisco propose la distinzione tra AAA soprarenali ed juxtarenali, entrambi compresi nella definizione per la prima volta usata di PRAA quando non vi fosse un segmento di aorta normale tra le arterie renali, intendendo per "soprarenali"

## Abstract

### PARARENAL AORTIC ANEURYSMS: DEFINITION, CLASSIFICATION, DIRECTIONS FOR SURGERY

*The formidable impact derived by the endovascular correction (Evar) of abdominal aorta aneurysms (AAA), has risen its classification aspects. The topographical criteria has assumed importance in decisional diagnostic-therapeutic strategy, especially in cases of so called pararenal aneurysms (PRAA). Definition: PRAA defines aneurysm being involved under renal juxtarenal aorta (JRA), or more rarely, suprarenal aorta with normal aortic diameter at level of celiac (JRA), or more rarely, suprarenal aorta with normal aortic diameter at level of celiac trunk.*

*Classification: The morphologic-topographic aspect is considered in function of selection or eligibility of patients to Evar or standard open surgery, in the need of a suprarenal clamping for the tailoring of proximal anastomosis or anchorage of endoprothesis. Various specific classifications for these aneurysms have been proposed (Schumacher, 1997; Wolf, 2000; Ayari, 2001) that considers:*

- 1. Aneurysm collar: short/long/tortuous*
- 2. Relations with renal arteries*
- 3. Relations with the left renal vein*

*Directions for surgical treatment: The choice between the technical solution to prefer either open or endovascular surgery will have to consider a series of additional variables to the standard direction common to every AAA based on dimensions and morphology. Priority will have to be given to evaluating, using shared morphologic-topographical classification criteria, real incidence of PRAA-JRA (3%-20% in literature review); greater post opening mortality (1,3%-15,3%); dimensions (AAA with diameter > 5,5 cm in operating risk assessment of single patient, in clinical evolution and increase in the time of the lesion); in common occurrence in AAA of steno-obstructive lesions of renal arteries and involvement of same ones in the aneurysm collar in need of reconstruction and suprarenal aortic clamping.*

*Key words: Aneurysms classification, pararenal and juxtarenal aneurysms.*

## Riassunto

*Il formidabile impatto derivato dalla correzione endovascolare (Evar) degli aneurismi dell'aorta addominale (AAA) ne ha riportato di attualità gli aspetti classificativi.*

*Il criterio topografico ha assunto importanza nella strategia decisionale diagnostico-terapeutica specie nel caso dei cosiddetti aneurismi pararenali (PRAA).*

**Definizione:** Per PRAA si definisce l'aneurisma coinvolgente l'aorta sottorenale juxtarenale (JRA) o, più raramente, l'aorta sopra-renale con diametro aortico normale a livello del tronco celiaco.

**Classificazione:** L'aspetto morfologico-topografico è considerato in funzione della selezione o eleggibilità dei pazienti alla Evar o alla chirurgia aperta standard, nella necessità di un clampaggio soprarenale per il confezionamento dell'anastomosi prossimale o di ancoraggio dell'endoprotesi. Sono state proposte in tal senso diverse classificazioni specifiche per questi aneurismi (Schumacher, 1997; Wolf, 2000; Ayari, 2001) che considerano:

1. Colletto: cortolungo/tortuoso
2. Rapporti con le arterie renali
3. Rapporti con la vena renale sinistra

**Indicazioni al trattamento chirurgico:** L'indicazione per la scelta della soluzione tecnica da preferirsi tra chirurgia aperta od endovascolare dovrà considerare una serie di variabili aggiuntive all'indicazione standard comune ad ogni AAA basata su dimensioni e morfologia.

Prioritariamente saranno da valutare, utilizzando criteri classificativi morfologico-topografici condivisivi, la reale incidenza di PRAA-JRA (3%-15,3%); le dimensioni (AAA con diametro 5,5 cm nel contesto della valutazione del rischio operatorio nel singolo paziente, dell'evoluzione clinica e la crescita nel tempo della lesione); la concomitanza in AAA di lesioni steno-ostruttive delle arterie renali e il coinvolgimento delle stesse nel colletto con necessità di ricostruzione e di clampaggio aortico soprarenale.

**Parole chiave:** Classificazione aneurismi, aneurismi pararenali e juxtarenali.

quelli comprendenti almeno un'arteria renale e "juxtarenali" quelli che comunque necessitavano di un clampaggio dell'aorta soprarenale (3).

Sia l'Ad Hoc committee on Reporting Standards of the SVS/NAISCVS (4) che le linee guida nordamericane (5) non usano in realtà il termine "pararenale", come pure le linee guida nazionali italiane della SICVE (6).

Parrebbe dunque più corretto il più usato termine JRA includente tutti gli AAA con diametro aortico normale a livello del tronco celiaco ed accomunati dal rapporto con le arterie renali soprattutto per la problematica chirurgica del clampaggio aortico o fissaggio endoprotesico.

## Classificazione

L'attuale imaging per la definizione di tipo di AAA è esaustivo: ecografia, TAC, angiografia digitalizzata, angio-TC, angio-RM.

Su queste basi possono essere considerate le diverse tipologie di questi aneurismi con tre criteri classificativi.

Una classificazione morfologico-topografica è stata creata sin dagli esodi dell'EVAR in funzione della selezione o eleggibilità dei pazienti alla tecnica stessa o alla chirurgia aperta standard (7).

Questa distingue i seguenti tipi (Fig. 1):

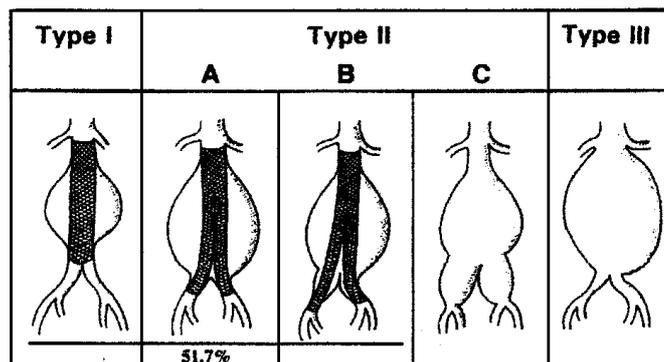


Fig. 1: Classificazione degli AAA secondo Schumacher [7].

– Tipo I (11,2%): aneurismi con un colletto infrarenale di circa 15 mm. di lunghezza, privo di trombi e con un colletto distale di circa 10 mm. entrambi sufficienti per un ancoraggio;

– Tipo II (72,3%): aneurismi con un colletto prossimale di sufficiente lunghezza, ma con interessamento delle arterie iliache;

– Tipo III (16,5%): aneurismi senza colletto prossimale, indipendentemente dall'estensione distale;

– [L'interessamento delle arterie iliache comuni comportava inoltre un'ulteriore suddivisione del tipo II in tre sottogruppi:

– Tipo IIA (26%): l'aneurisma si estende al di sotto della biforcazione aortica senza interessare le iliache comuni;

– Tipo IIB (14,5%): parziale interessamento delle iliache comuni;

– Tipo IIC (31,8%): la dilatazione delle arterie iliache si estende al di sotto della loro biforcazione].

Sulla base di questi dati l'EVAR sarebbe possibile nel 51,7% mentre studi anatomici basati sulla Tac valutavano tale possibilità tra il 27% e l'82% (8,9).

Un secondo criterio classificativo (10) è stato usato in relazione alla complessità clinico-morfologica distinguendo gli AAA in:

– semplici (sottorenali non complicati)

– complessi (iuxtarenali, soprarenali, toracoaddominali, infetti)

– rotti

Tale studio, in prospettiva di eleggibilità all'EVAR, ha considerato in un gruppo di 138 casi il colletto dell'AAA nel seguente modo:

- |                     |    |
|---------------------|----|
| – Colletto corto    | 51 |
| – Colletto lungo    | 12 |
| – Colletto tortuoso | 9  |

Rapporti con le arterie renali

(stenosi; aa. renali accessorie) 8

definendo il 58% di queste cause come ineleggibilità, ma confermando l'importanza dell'origine dell'AAA per l'indicazione chirurgica e per la prospettiva di difficoltà tecniche riscontrabili.

Una terza e nuova classificazione specifica per gli JRA è stata proposta dalla scuola di Marsiglia (11).

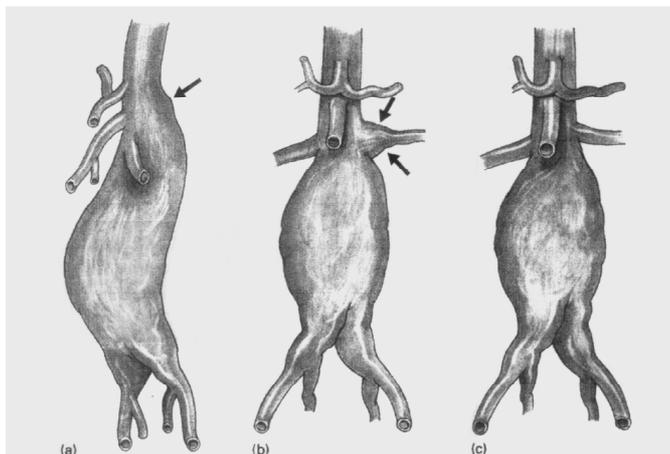


Fig. 2: Classificazione degli JRA secondo Brancherau [11].

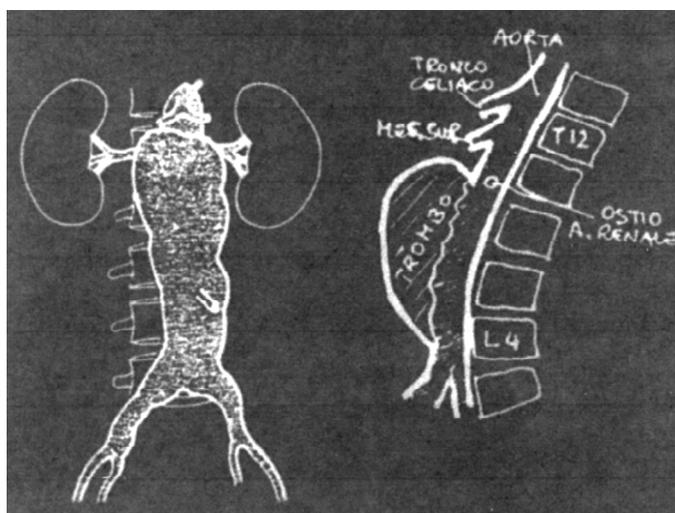


Fig. 3: Schema di JRA con "falsa" immagine infrarenale.

Essa consiste in tre tipi di JRA come segue (Fig. 2):

- Tipo A (40%) corrispondente ad un AAA più o meno esteso all'aorta soprarenale, in cui la dilatazione si sviluppa alla parete aortica posteriore;
- Tipo B (15%) comprende un'aorta normale ma il coinvolgimento di una od entrambe le arterie renali all'origine;
- Tipo C (45%) è il vero JRA con normale aorta tra le arterie renali esenti da patologia.

Infine, personalmente proponemmo l'attenzione agli JRA considerando anche una tipologia di questi aneurismi con un colletto un qualche modo "falsamente" juxtarenale per l'imaging antero-posteriore coinvolgente le arterie renali sotto il profilo morfologico, ma in realtà trattandosi di AAA juxtarenali solo per la particolare espansione della dilatazione anteriore che con accorta manovra di lussazione verso il basso della massa aneurismatica rende possibile un clampaggio a raso l'emergenza delle arterie renali (12) (Fig. 3).

In sintesi una classificazione specifica per questi AAA

dovrebbe considerare:

- Colletto: corto/lungo/tortuoso
- Rapporti con le arterie renali
- Rapporti con la vena renale sinistra

Ma in definitiva il più concreto motivo di considerare la condizione classificativa topografica dell'origine di un AAA è dato dalla necessità di un clampaggio soprarenale (realmente soprarenale versus un clampaggio sopraceleliaco) per il confezionamento dell'anastomosi prossimale o l'ancoraggio di un'endoprotesi.

### Indicazione al trattamento chirurgico

Nell'indicazione chirurgica deve essere considerata una serie di variabili oltre all'indicazione standard comune ad ogni AAA. Tra queste, la reale incidenza degli JRA in confronto agli AAA e la mortalità postoperatoria di entrambi. Va comunque distinta la problematica inerente la concomitanza di AAA e lesioni steno-ostruttive delle arterie renali, non rara (3, 13).

La reale incidenza di PRAA-JRA in letteratura è alquanto varia, con percentuali dal 3% (14) al 20% (3) che risentono forse delle incertezze classificative.

La Tab. I evidenzia tuttavia la più frequente percentuale di riscontro nel 14-16%.

Anche la mortalità immediatamente postoperatoria, che sembra gravare su questi aneurismi rispetto all'odierna sicurezza del trattamento standard degli AAA (15), può condizionare l'indicazione chirurgica se supera tassi di mortalità differentemente "accettabili" (16, 17, 18, 19) (Tab. II).

Prioritariamente saranno da considerare: a) l'assenza di necessità di ricostruzione delle arterie renali; b) la rico-

Tab. I - INCIDENZA DEGLI ANEURISMI PARA/JUSTA-RENALI.

Autore	Anno	Incidenza (%)
Qvarfordt [3]	1986	20%
Agus [12]	1995	15%
Faggioli [14]	1998	3,4%
Giulini [17]	2000	8%
Ayari [11]	2001	14%
Sarac [18]	2002	16,1%
Marone [19]	2003	3,5%

Tab. II - MORTALITÀ POST-OPERATORIA COMPARATA.

Autore	Anno	N. JRA	Mortalità (%)	N. AAA	Mortalità (%)
Qvarfordt [3]	1986	77	1,3%		
Green [15]	1989		15,3%		
AURC [16]	1990	77	8%	690	4%
Faggioli [14]	1998	50	12%	1400	4%
Giulini [17]	2000	56	3,6%	734	1,9%
Ayari [11]	2001	53	11%	376	3%
Sarac [18]	2002	138	5,1%	859	2,8%

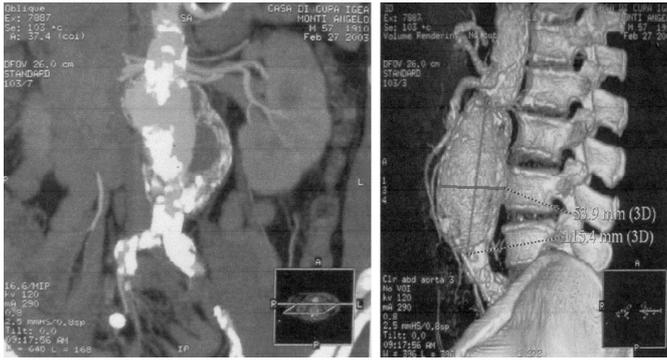


Fig. 4: Angio-TC di JRA di voluminose dimensioni.

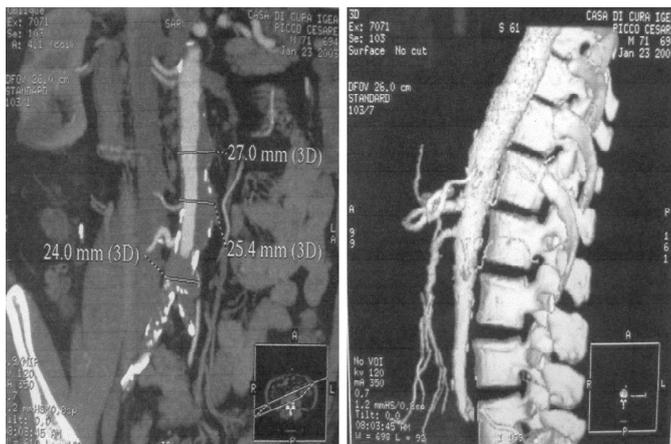


Fig. 5: Angio TC di JRA di piccole dimensioni ma con trombosi ascendente al segmento infrarenale.

struzione di arterie renali coinvolte nel colletto dell'AAA; c) la rivascularizzazione di arterie renali per lesioni aterosclerotiche autonome delle stesse.

Dovrà poi considerarsi la possibilità di insufficienza renale transitoria pur non fatale la cui incidenza risulta tra il 4-5% (20) ed il clampaggio aortico soprarenale che può essere causa aggravante l'ischemia renale.

Tale clampaggio viene considerato necessario in circa il 10% degli interventi. Tuttavia, è importante anche la differenza di sede dello stesso: immediatamente sopra l'origine delle arterie renali piuttosto che a livello sopraceliaco. È stato ipotizzato che il primo potrebbe essere associato ad un più alto rischio di insufficienza renale per l'ateroembolizzazione da lesioni aterosclerotiche iuxta-renal (15), ma ciò non è confermato in altre esperienze (21).

Altra variabile è data dalla necessità di legare e sezionare la vena renale sinistra nel 3-10% (22).

Ma è soprattutto il tempo di clampaggio che appare influenzare la funzione renale: quando è sotto i 50 minuti, in pazienti ben valutati per l'insufficienza renale come rischio pre-operatorio, il clampaggio appare sicuro e ben tollerato (22).

L'indicazione chirurgica in generale, esemplificata da due recenti casi della nostra esperienza personale, dovrà considerare le dimensioni dell'AAA, accettando il diametro

dell'aneurisma come il miglior fattore predittivo del rischio di rottura (Fig. 4); ulteriori parametri decisionali riguarderanno le possibili complicanze tromboemboliche dell'aneurisma (Fig. 5), cardiache e renali, nel contesto del rischio operatorio di morbilità e della speranza di vita del paziente.

Trials randomizzati di livello I (23, 24) hanno mostrato come il rischio di rottura per AAA di piccole dimensioni (<5cm) è piuttosto basso e fino ad un diametro di 5,5 cm un'attenta sorveglianza clinico-diagnostica del paziente è sicura e corretta a meno di rapide espansioni della massa (>1 cm/anno) o nell'evoluzione sintomatica della patologia. Risulta importante, soprattutto in AAA con diametri compresi tra i 4,5 e 5,5 cm, per i quali una chirurgia precoce è paragonabile nella stima del rischio alla sorveglianza ed eventuale successiva correzione chirurgica, un'attiva ed informata partecipazione del paziente nel percorso terapeutico da intraprendere. Basandosi sulle migliori e correnti evidenze dei dati raccolti dalla letteratura nazionale ed internazionale, un diametro di 5,5 cm risulta essere una soglia appropriata ad un'indicazione chirurgica, nel contesto ovviamente del singolo caso e del singolo paziente.

Il rischio operatorio dovrà essere valutato nell'identificare pazienti a basso ed alto rischio; le variabili più significative in tal senso risultano essere l'evidenza elettrocardiografica di ischemia cardiaca, la presenza di comorbilità polmonari, elevati livelli di creatinemia (>1,8 mg/dl), l'età del paziente. Nella stima del rischio perioperatorio altri fattori implicati risultano essere il sesso (> rischio nel sesso femminile) (25), le caratteristiche anatomiche e patologiche della massa aneurismatica (trombosi estesa della sacca, diffuse calcificazioni nei siti di clampaggio e di anastomosi prossimale e distale) ed in particolare negli PRAA, la già sottolineata necessità di clampaggio soprarenale che aumenta la mortalità e la morbilità per una preparazione e dissezione più estesa ed indaginosa, un tempo di ischemia renale obbligatorio ed un maggior stress emodinamico secondario al clampaggio più prossimale. L'indicazione chirurgica per scelta della soluzione tecnica da preferirsi tra chirurgia aperta od endovascolare si basa sui suddetti criteri classificativi (7, 10), non dimenticando il grading per la chirurgia endovascolare tuttora in ogni tipo di raccomandazione di Grado C, Livello IV (6).

In conclusione, non è applicabile una singola soglia nel diametro dell'aneurisma e nella sua tipologia topografica che porti ad indicazione chirurgica in tutti i pazienti o al contrario od una aprioristica esclusione, basandosi sempre su criteri di evidenza scientifica, appropriatezza clinica ed economica, etica medica (25,26).

## Bibliografia

- 1) Agus G.B: *Aneurismi*. In Dionigi R. ed. *Chirurgia*, Meason Italia, Milano, 2002.
- 2) Crawford E.S., Beckett W.C., Greer M.S.: *Juxtarenal infrarenal*

- abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations.* Ann Surg, 1986, 203,661-70.
- 3) Qvarfordt P.G., Stoney R.J., Reilly L.M., Skioldebrand C.G., Goldstone J., Ehrenfeld W.K.: *Management of pararenal aneurysms of the abdominal aorta.* J Vasc Surg, 1986, 3:84-93.
- 4) Ad Hoc Committee on Reporting Standards SVS/NAISCVS. *Suggested Standards for Reporting on arterial aneurysms.* J Vasc Surg, 1991, 13,452-8.
- 5) Brewster D.C., Cronenwett J.L., Hallett J.W., Krupski W.C., Matsumura J.S.: *Guidelines for treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the AAVS and SVS.* J Vasc Surg, 2003, 37,1106-17.
- 6) SICVE: *Linee guida aneurismi toracici e toracoaddominali e correzione endovascolare degli aneurismi dell'aorta addominale.* G Ital Chir Vasc, 2001, 8 (Suppl. 1 al n. 3), 1-25.
- 7) Schumacher H., Eckstein H.H., Kallinowski F., et al.: *Morphometry and classification in abdominal aortic aneurysms: patient selection for endovascular and open surgery.* J Endovasc Surg, 1997, 4,39-44.
- 8) Bayle O., Brancherau A., Rosset E., Guillemont E., Beaurain P., Ferdani M., et al.: *Morphologic assessment of abdominal aortic aneurysms by spiral computed tomographic scanning.* J Vasc Surg, 1997, 26,238-46.
- 9) Chuter T.A., Green R.M., Ouriel K., De Weese J.A.: *Infrarenal aortic aneurysms structure: implications for transfemoral repair.* J Vasc Surg, 1994, 20,44-50.
- 10) Wolf Y.G., Forgarty T.J., Olcott C., et Al.: *Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: Eligibility rate and impact on the rate of open air.* J Vasc Surg, 2000, 32,519-23.
- 11) Ayari R., Paraskevas N., Rosset E., Ede B., Brancherau A.: *Juxtarenal aneurysm. Comparative study with infrarenal abdominal aneurysm and proposition of a new classification.* Eur J Endovascular Surg, 2001, 22,169-74.
- 12) Agus G.B., De Angelis R., Mondani P., Marrocu R., Brambilla G., Civili S.: *Optimal Site for proximal and distal anastomoses in AAAs repair.* J Cardiovasc Surg, 1995, 36,465-7.
- 13) Bauer G.M., Porter J.M., Eidemiller L.R., Rosch J., Keller F.: *The role of arteriography in abdominal aortic aneurysm.* Am I Surg, 1978, 136,184-9.
- 14) Faggioli G., Stella A., Freyrie A., Gargiulo M., Tarantini S., Rodio M., et al.: *Early and Long-term results in the surgical treatment of Juxtarenal and pararenal aortic aneurysms.* Eur J Vasc Endovasc Surg, 1998, 15,205-11.
- 15) Green R., Ricotta J., Ouriel K., Dewese J.: *Results of suprarenal clamping in the difficult elective resection of infrarenal abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg, 1989, 9,125-34.
- 16) L'AURC and Kieffer F., Koskas F., Dewailly J., Gouny P.: *Mortalité péri-opératoire de la Chirurgie élektive des aneurysms de l'aorte abdominale: étude multicentriques de l'AURC.* In Kieffer E. ed., *Les aneurysms de l'aorte abdominale sous-rénale*, Aercv, Paris, 1990, 235-43.
- 17) Giulini S.M., Bonardelli S., Portolani N., Giovannetti M., Galvani G., Maffis R., et al.: *Suprarenal aortic cross-clamping in elective abdominal aortic aneurysm surgery.* Eur J Vasc Endovasc Surg, 2000, 20,286-9.
- 18) Sarac T.P., Clair D.G., Hertzner N.R., Greenberg R.K., Krajewski L.P., O'Hara P.J., Ouriel K.: *Contemporary results of juxtarenal aneurysm repair.* J Vasc Surg, 2002, 36,1104-11.
- 19) Marone E.M., Melissano G., Castellano R., Calliari F., Chiesa R.: *Trattamento chirurgico degli aneurismi difficili dell'aorta addominale.* G Ital Chir Vasc, 2003, 10,199.
- 20) Johnston K.: *Multicenter prospective study of non-ruptured abdominal aortic aneurysm. Part. II. Variables predicting morbidity and mortality.* J Vasc Surg, 1989, 9,437-47.
- 21) Wahlberg E., Di Muzio P.J., Stoney R.J.: *Aortic clamping during elective operations for infrarenal disease: The influence of clamping time on renal function.* J Vaso Surg, 2002, 36,13-8.
- 22) Calligaro K., Savarese R., Combs P., De Laurentis D.: *Division of the left renal vein during aortic surgery.* Am J Surg, 1990, 160:192-6.
- 23) The UK Small Aneurysm Trial Partecipans: *Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms.* Lancet, 1998, 353,1649-55.
- 24) Lederle F.A., Wilson S.E., Johnson G.R., Reinke D.B., Littooy F.N., Acher C.W., et al.: *Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms.* N Engl J Med, 2002, 346:1437-44.22.
- 25) Brown P.M., Zelt D.T., Sobolev B.: *The risk of rupture in untreated aneurysms: The impact of size, gender, and expansion rate.* J Vasc Surg, 2003, 37:280-4.
- 26) Lan L.L., Hakaim A.G., Oldenburg W.A., Neuhauser B., Mc Kinney J.M., Pag-Fumagalli R., et al.: *Effect of suprarenal versus infrarenal aortic endograft fixation on renal function and renal patency: a comparative study with intermediate follow-up.* J Vasc Surg, 2003, 37:1162-68.
- 27) Agus G.B.: *I criteri della medicina basata sull'evidenza per una corretta indicazione chirurgica.* Minerva Cardioangiol., 2002, 50 (Suppl. 1 al n. 5), 5-7.

*Autore corrispondente:*

Prof. Giovanni Battista AGUS  
Casa di Cura Igea  
Via Marcona, 69  
20129 MILANO  
Tel. 02-70142488

