

La sindrome compartimentale addominale ed il ruolo della re-laparotomia decompressiva

R. CIROCCHI, I. BARILLARO, C. BOSELLI*, P. COVARELLI*, V. GRASSI, A. CACURRI, B. KOLTRAKA, A. SANTORO**, A. SPIZZIRRI, S. TRASTULLI, M. DI PATRIZI, E. PRESSI, N. GULLÀ*, G. NOYA*, F. SCIANNAMEO

RIASSUNTO: La sindrome compartimentale addominale ed il ruolo della re-laparotomia decompressiva.

R. CIROCCHI, I. BARILLARO, C. BOSELLI, P. COVARELLI, V. GRASSI, A. CACURRI, B. KOLTRAKA, A. SANTORO, A. SPIZZIRRI, S. TRASTULLI, M. DI PATRIZI, E. PRESSI, N. GULLÀ, G. NOYA, F. SCIANNAMEO

Premessa. La Sindrome Compartimentale Addominale (ACS) è una complicanza la cui insorgenza è sempre più riconosciuta sia nei pazienti medici che in quelli chirurgici. La World Society of the Abdominal Compartment Syndrome definisce l'ipertensione Intra-Addominale (IAH) la presenza di una Pressione Intra-Addominale (IAP) ≥ 12 mmHg e definisce la ACS una condizione caratterizzata da una IAP ≥ 20 mmHg (con o senza una pressione di perfusione addominale < 60 mmHg) associata alla disfunzione o al danneggiamento di uno o più organi non presenti precedentemente. La IAH contribuisce alla disfunzione d'organo nei pazienti con trauma addominale e sepsi e porta alla formazione di ACS.

Obiettivo. In questo studio si è cercato di valutare la reale incidenza della sindrome compartimentale addominale nei pazienti sottoposti a laparotomie d'urgenza e si è valutato il ruolo della re-laparotomia decompressiva.

Pazienti e metodi. Lo studio include 10 pazienti, 4 uomini e 6 donne con un'età media di 68 anni (range, 38-86), sottoposti a laparotomia dal gennaio 2007 al settembre 2008. In accordo alle indicazioni dettate dalla WSACS (World Society of the Abdominal Compartment Syndrome) abbiamo misurato la IAP in maniera indiretta attraverso l'uso di un catetere vescicale di Foley.

Risultati. Dei 10 pazienti, in 8 la pressione intraaddominale rientrava nei valori compresi tra 8 mmHg e 20 mmHg e, non essendo stati riscontrati sintomi clinici significativi correlati all'aumento della IAP, non è stato necessario eseguire una re-laparotomia decompressiva. Nei 2 pazienti in cui la pressione intra-addominale era superiore ai 20 mmHg la sintomatologia era caratterizzata da tensione della parete addominale, instabilità emodinamica, oligoanuria, modificazioni respiratorie e squilibrio acido-base per cui sono stati sottoposti a re-laparotomia decompressiva d'urgenza.

Conclusioni. In base alla nostra esperienza ed ai risultati della letteratura riteniamo indispensabile il monitoraggio della pressione intraaddominale nei pazienti sottoposti a re-laparotomia addominale. Nelle re-laparotomie decompressive eseguite d'urgenza la sutura solo cutanea ha permesso una rapida chiusura dell'addome in pazienti instabili ed a rischio.

SUMMARY: The abdominal compartment syndrome and the importance of decompressive re-laparotomy.

R. CIROCCHI, I. BARILLARO, C. BOSELLI, P. COVARELLI, V. GRASSI, A. CACURRI, B. KOLTRAKA, A. SANTORO, A. SPIZZIRRI, S. TRASTULLI, M. DI PATRIZI, E. PRESSI, N. GULLÀ, G. NOYA, F. SCIANNAMEO

Background. The Abdominal Compartment Syndrome (ACS) is an increasingly recognized complication of both medical and surgical patients. The World Society of the Abdominal Compartment Syndrome defined Intra Abdominal Hypertension (IAH) as a mean Intra Abdominal Pressure (IAP) ≥ 12 mm Hg and the ACS as IAP ≥ 20 mmHg (with or without an abdominal perfusion pressure < 60 mm Hg) that is associated with dysfunction or failure of one or more organ systems that was not previously present. The IAH contributes to organ failure in patients with abdominal trauma and sepsis and leads to the development of ACS.

Objectives. This study aims to investigate the clinical significance of IAH, the prevalence of ACS and the importance to the effects to the abdominal decompressive re-laparotomy.

Patients and methods. The study included 10 patients, 4 men and 6 women with an average age of 68 years (range, 38-86) operated and treated with xifo-pubic laparotomy between January 2007 and December 2008. According to gold-standard methods, we measured the IAP by indirect measurement using the transvesical route via Foley bladder catheter.

Results. Among 10 patients with laparotomy, 8 patients (80%) developed IAH < 20 mm Hg but they have not reported significant organ dysfunction, while 2 patients (20%) developed an IAH > 20 mm Hg associated with organ dysfunction. For this reason, the last 2 patients were undergoing to the decompressive re-laparotomy with temporary closure.

Conclusion. In according to our experience and the results of the literature, we believe essential monitoring abdominal pressure in patients with abdominal laparotomy. The abdominal decompressive re-laparotomy is a useful procedure to reduce symptoms and improve the health of the patient.

KEY WORDS: Sindrome compartimentale addominale - Re-laparotomia decompressiva.
Abdominal compartment syndrome - Decompressive re-laparotomy.

Introduzione

La Sindrome Compartimentale Addominale (ACS – Abdominal Compartment Syndrome) rappresenta l'evoluzione estrema dell'ipertensione intra-addominale (IAH – Intra-Abdominal Hypertension).

Clinicamente è definita come una condizione nella quale, a seguito dell'aumento pressorio della cavità addominale, vengono a generarsi una serie di alterazioni che interferiscono negativamente sulla funzionalità degli organi e dei tessuti in esso contenuti.

I sintomi iniziali dell'ACS richiedono un pronto riconoscimento ed un rapido intervento in maniera da ottimizzare i risultati, riducendo al minimo conseguenze ed esiti.

Osservazioni recenti suggeriscono un aumento di frequenza di questa complicanza in tutti i tipi di pazienti. Sebbene i primi studi riguardanti le conseguenze fisiologiche conseguenti all'incremento della pressione intraaddominale risalgano a più di cento anni fa (1, 2), l'interesse verso questa patologia si è riscoperto solo negli ultimi 20 anni con un ulteriore incremento delle ricerche a partire dalla seconda metà degli anni 90 (3).

Nonostante la crescente evidenza della frequente insorgenza dell'ACS a seguito di numerose patologie di interesse medico e chirurgico e delle sue ovvie implicazioni cliniche, questa patologia non è ancora uniformemente valutata e diagnosticata (4, 5). In questo studio si è cercato di valutare la reale incidenza della sindrome compartimentale nei pazienti sottoposti a laparotomie d'urgenza e si è valutato il ruolo della re-laparotomia decompressiva.

Le cause di ipertensione intraaddominale possono essere di natura chirurgica o medica e possono condurre a simile evoluzione clinica. Le *cause chirurgiche* di maggior frequenza sono:

- emoperitoneo o emoretroperitoneo;
- occlusione intestinale meccanica o dinamica;
- perforazione intestinale;
- emorragie;
- plastica di ernie diaframmatiche o parietali imponenti;
- chiusura addominale sotto tensione;
- compressione addominale eccessiva;
- peritoniti;
- ascessi;
- traumi addominali.

Nelle sindromi ad eziologia chirurgica, predominano i traumi toraco-addominali, causa di gravi emoperitonei e di ematomi espansivi retroperitoneali, e le fratture complesse del bacino, responsabili di emorragie a sede pelvica, nonché le ustioni estese soprattutto se circferenziali, specie se maggiori del 40% della superficie corporea (6).

La terapia dell'ACS prevede il precoce coinvolgimento del chirurgo in stretta collaborazione con l'équipe della terapia intensiva.

Pazienti e metodi

Criteria e definizioni

Secondo la WSACS (World Society of the Abdominal Compartment Syndrome) Consensus Definition Conference del 2007, l'IAH viene definita da un aumento patologico persistente di pressione intra-addominale ≥ 12 mmHg, registrata durante un minimo di due misurazioni standard effettuate a distanza di 1-6 ore, o da una pressione di perfusione addominale (APP – Abdominal Perfusion Pressure) ≤ 60 mmHg.

La APP è il risultato della MAP (Mean Arterial Pressure) – IAP. Quest'ultimo parametro secondo alcuni autori è più affidabile perché descrive non solo la severità della IAP ma anche l'adeguatezza della vascolarizzazione addominale (7).

L'ipertensione intra-addominale incontrollata costituisce il punto di partenza di un processo morboso che culmina con la sindrome compartimentale addominale.

L'IAH si riflette su tutti gli organi ed apparati con una serie di meccanismi a cascata capaci di provocare una spirale di disfunzioni ingravescenti sul sistema respiratorio, renale, gastroenterico, sul sistema cardiocircolatorio, epatico, fino al neurologico, che caratterizzano l'insorgenza della MODS.

Sono state proposte varie classificazioni dell'ipertensione intra-addominale. La classificazione approvata nel Congresso WSACS di Anversa 2007 prevede 4 gradi:

- **Grado I** (12-15 mmHg): senza significative modificazioni. Gli effetti fisiologici sono generalmente ben compensati e clinicamente non significanti.

- **Grado II** (16-20 mmHg): alterazioni respiratorie, emodinamiche e renali reversibili.

- **Grado III** (21-25 mmHg): evidente deterioramento della perfusione viscerale e conseguenti alterazioni funzionali secondarie all'ipossiemia e all'acidosi, anuria e ridotta gittata cardiaca.

- **Grado IV** (>25 mmHg): ulteriore deterioramento della compromissione emodinamica con l'instaurarsi progressivo della disfunzione multi-organo (MODS) caratteristica dell'ACS.

La Sindrome Compartimentale Addominale (ACS, Abdominal Compartment Syndrome) è presente quando insorge una disfunzione d'organo secondaria all'ipertensione addominale. Viene definita da un aumento persistente della IAP ≥ 20 mmHg (con o senza una pressione di perfusione addominale, APP > 60 mmHg), registrata durante un minimo di due misurazioni standard effettuate a distanza di 1-6 ore, associata all'insorgenza di un'insufficienza d'organo singola o multipla che non era precedentemente presente. A differenza della IAH, la ACS viene considerata come un fenomeno "tutto o nulla".

Sempre dal punto di vista etiopatogenetico e dei meccanismi fisiopatologici evolutivi, le Concensus Definitions dettate dalla WSACS (World Society of the Abdominal Compartment Syndrome) nel corso del suo III Congresso di Anversa dell'aprile 2007 distinguono tre forme di ACS:

- *una forma primaria*: che segue a patologie acute o traumatiche della regione addominale o pelvica e comunque a chirurgia addominale maggiore, a procedure di damage control, a emorragie massive intra e retroperitoneali. La sindrome si manifesta precocemente dopo un intervento chirurgico. Rientrano in questa categoria i pazienti con lesioni inizialmente sottoposte a trattamento non chirurgico, e quelli con lesioni pelviche;

- una forma secondaria: dovuta a cause non di origine addominali, come per esempio sepsi, ustioni maggiori e condizioni che richiedono massive infusioni di liquidi per lesioni non addominali;

- una forma terziaria o ricorrente: che si sviluppa in conseguenza di un trattamento medico o chirurgico di una ACS primaria o secondaria oppure in seguito ad un intervento finalizzato alla prevenzione di una ACS (8-12).

Pazienti

Dal gennaio 2007 al settembre 2008 abbiamo studiato le pressioni intraaddominali in 10 pazienti sottoposti a laparotomia d'urgenza. (4 uomini e 6 donne con un'età media di 68 anni). La misurazione della pressione intraaddominale è avvenuta utilizzando il metodo di misurazione indiretta intravesicale. Come indicato dalle linee guida proposte dalla WSACS, la pressione è stata espressa in

mmHg (1 mmHg = 1.36 cm H₂O) e misurata a fine espirazione con paziente in decubito supino e rilevata con il trasduttore avente come punto di riferimento zero la cresta iliaca a livello della linea ascellare media (intersecazione dei due punti). Nel rispetto della massima sterilità, si è predisposto il set per la monitorizzazione della pressione e posizionato il trasduttore di pressione al fianco del paziente. A questo punto, previa accurata disinfezione della sede, si è introdotto nella valvola presente nell'urinometro, connesso al catetere vescicale, un ago raccordato ad un rubinetto a 3 vie.

Il sistema di caduta del catetere vescicale è stato chiuso e tramite il rubinetto sono stati iniettati in vescica 50 ml di soluzione fisiologica. Sono state messe quindi in comunicazione, tramite il rubinetto a 3 vie, cavità vescicale e trasduttore di pressione ed è stata registrata la pressione addominale. Si è ripristinata successivamente la pervietà del sistema di raccolta del catetere vescicale.

I pazienti sono stati successivamente inseriti nello schema terapeutico riportato in Figura 1.

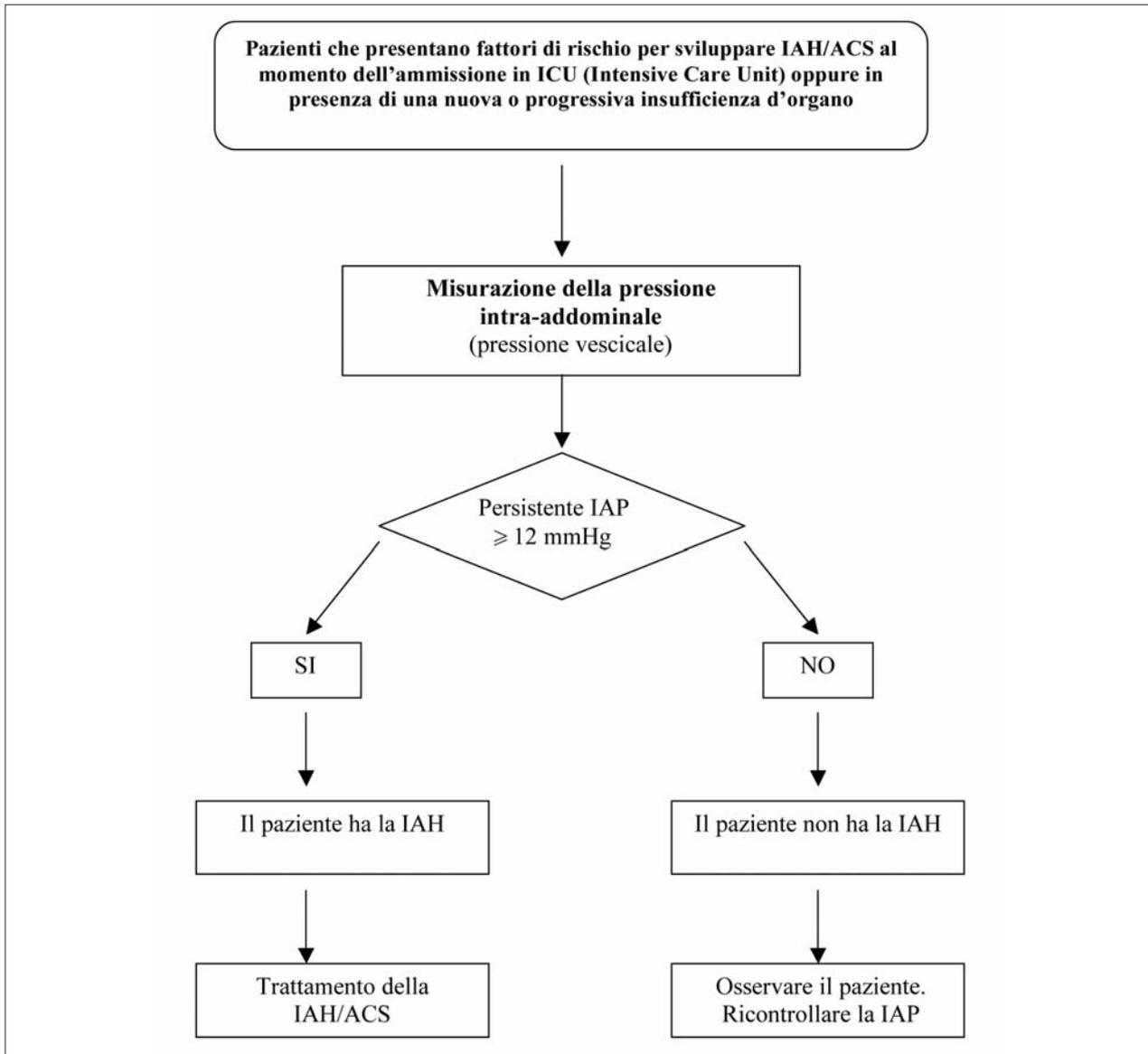


Fig. 1 - Schema terapeutico.

Metodi di misurazione della IAP

Diversi sono i metodi di misurazione e possono essere diretti o indiretti.

Metodi di misurazione diretti: avvengono a livello della cavità peritoneale con puntura dell'addome con ago tipo Verres o tipo Abbocath o con un catetere intraperitoneale connesso ad un trasduttore di pressione o durante laparoscopia mediante un insufflatore elettronico automatico, che provvede al monitoraggio continuo della pressione. È comunque importante ricordare che per il controllo post-operatorio e/o il trattamento della ACS è bene usare tecniche meno invasive.

Metodi di misurazione indiretti: a livello intravesicale, intragastrico, intravenoso (vena cava inferiore), intrarettale. I più affidabili, in rapporto alla misurazione diretta, sono il metodo intravesicale e quello intragastrico. Quello intravenoso, infatti, non è una metodica molto utilizzata, essendo poco pratica, invasiva e non esente da rischi (es. trombosi venosa).

L'attuale indicazione standard sulla metodologia di misurazione della pressione intraaddominale, è quella di misurarla attraverso il catetere urinario, avvalendosi dei valori della pressione intravesicale.

Metodologia intravesicale - Si effettua collegando direttamente al catetere di Foley un sistema di trasduzione di pressione a conduzione liquida, attraverso un ago (16 Gauge), un raccordo rigido ed un rubinetto a tre vie, a sua volta collegato ad un deflussore con una sacca di fisiologica. Si chiude distalmente il catetere vescicale con una pinza, lo si collega alla fisiologica e si riempie la vescica con 50-100 ml al massimo, poi si collega la cavità vescicale con il trasduttore di pressione e si legge la curva di pressione sul monitor. Il trasduttore di pressione va posizionato ed azzerato a livello della sinfisi pubica, a paziente supino. Tale misurazione si basa sulla trasmissione integrale della IAP alla vescica se la compliance della parete addominale è diminuita e se c'è residuo vescicale. Il trauma uretrale è una controindicazione assoluta all'utilizzo di questo metodo.

Il controllo della pressione intravesicale è divenuto oggi uno strumento essenziale per il monitoraggio dei pazienti ad alto rischio, e dovrebbe essere utilizzato in tutti i pazienti chirurgici ad alto rischio per riconoscere l'insorgenza di una ACS.

Nei pazienti ad alto rischio, la pressione intraaddominale viene misurata ad intervalli di 1-6 ore. Il monitoraggio della pressione intraaddominale è richiesto nei pazienti sottoposti ad interventi di chirurgia maggiore, nei pazienti con traumi maggiori (chirurgici e non chirurgici), nei pazienti sottoposti a chirurgia di controllo del danno con *packing* e nei pazienti in cui è stata realizzata una chiusura temporanea dell'addome.

Metodologia intragastrica - Si effettua infondendo 50-100 ml di acqua dal sondino naso-gastrico, collegando l'estremità prossimale ad un sistema di trasduzione di pressione a conduzione liquida e visualizzando direttamente la IAP sul monitor. L'estremità prossimale del tubo aperto è tenuta perpendicolare al piano di appoggio del paziente.

La distanza tra il livello dell'acqua e la linea ascellare media è presa come misura della IAP in cmH₂O (1 cmH₂O=0.74 mmHg). La pressione così misurata è approssimativamente correlabile a quella transvescicale.

Vantaggi: Si tratta di una metodica che può trovare indicazione in pazienti cistectomizzati o con disturbi vescicali. Il monitoraggio può essere effettuato anche con la sonda del tonometro gastrico, insufflando il palloncino con 2 ml di aria, dopo averlo sgonfiato del tutto (13-16).

Risultati

Nella nostra serie di pazienti sottoposti a laparotomia l'incidenza di ACS è risultata essere del 20% (2 pazienti su 10 pazienti).

Negli 8 pazienti in cui la pressione intra-addominale rientrava nei valori compresi tra 8mmHg e 20 mmHg, non sono stati riscontrati sintomi clinici significativi correlati all'aumento della IAP. Nel sottogruppo dei 5 pazienti con IAH (pressione >12 mmHg), il trattamento è stato medico e non è stato necessario eseguire una relaparotomia decompressiva.

In tutti i casi si è avuta una diminuzione della IAP, misurata dopo 24 h, che variava dai 5mmHg ai 3 mmHg, con una riduzione media di 4,625 mmHg per paziente (Fig. 2).

Nei 2 pazienti in cui la pressione intraaddominale era superiore ai 20 mmHg (Fig. 3), la sintomatologia era caratterizzata da tensione della parete addominale, instabilità emodinamica, oligo/anuria, modificazioni respiratorie e squilibrio acido-base.

Il primo caso è stato una donna di 38 anni, sottoposta a relaparotomia per raccolte ascessuali peripancreatiche esito di una pancreatite acuta necrotico-emorragica trattata chirurgicamente. Nell'immediato post-operatorio è comparsa tensione della parete addominale, ipotensione arteriosa sistemica, tachicardia, anuria e tachipnea. Gli esami di laboratorio hanno evidenziato uno squilibrio del sistema acido-base, caratterizzato da acidosi severa (pH < 7.1). La pressione intraaddominale, misurata con il catetere vescicale, era di 32 mmHg.

La paziente è stata sottoposta a re-laparotomia decompressiva d'urgenza associata a drenaggio delle cavità ascessuali e necrosectomia pancreatica. Al fine di ridurre la pressione addominale e di proteggere le anse la parete addominale, la parete addominale è stata ricostruita.

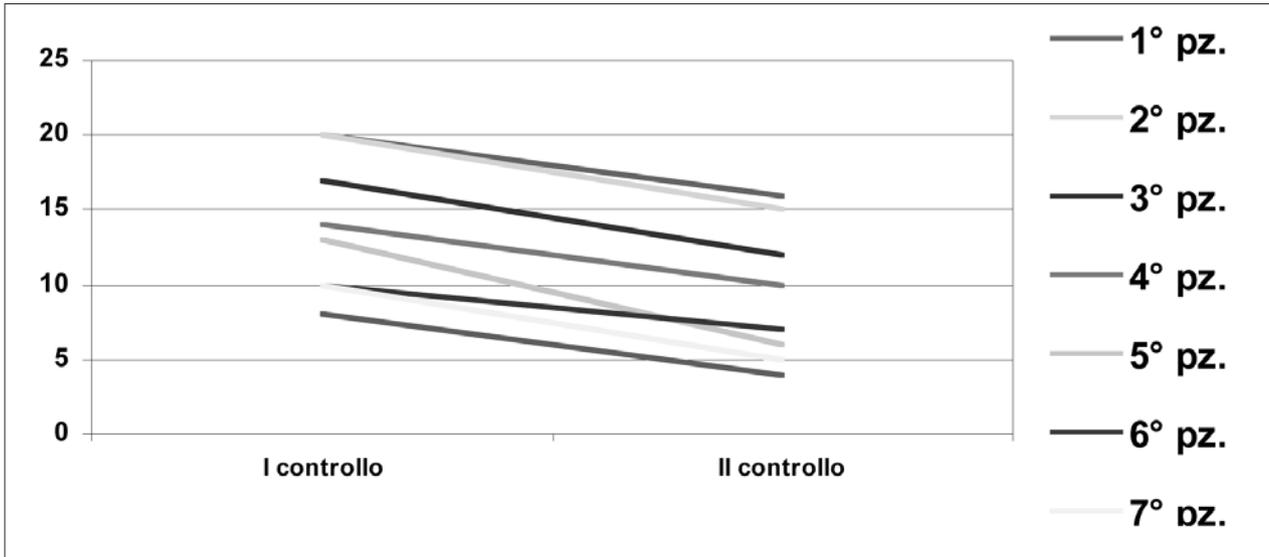


Fig. 2 - Pazienti con pressione intraaddominale tra 8 mmHg e 20 mmHg. Misurazione della pressione nel post-operatorio dopo la prima laparotomia e dopo 24 h circa di terapia medica.

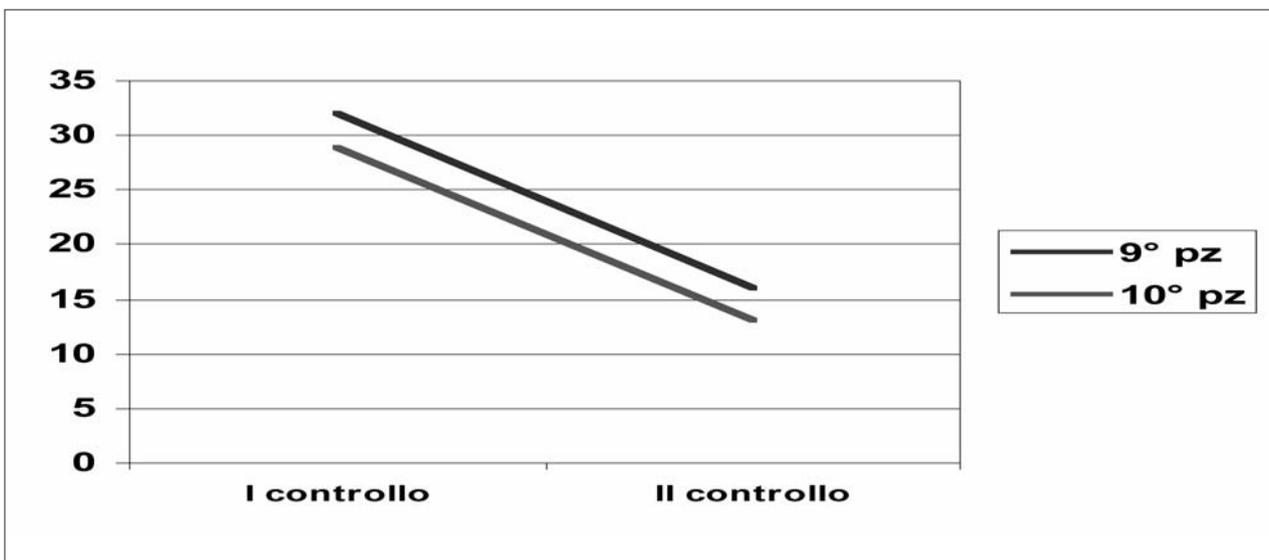


Fig. 3 - Pazienti con pressione intraaddominale maggiore di 25 mmHg. Misurazione della pressione nel post-operatorio (24h circa) dopo la prima laparotomia e dopo la relaparotomia decompressiva.

ta approssimando solamente la cute, senza avvicinare i muscoli retti. La sintomatologia è così regredita e la paziente dopo circa 3 mesi, durante i quali non sono comparse complicanze legate alla pancreatite, è stata sottoposta a plastica della parete addominale con protesi soprafasciale.

Il secondo caso è stato quello di un paziente di 82 anni, giunto alla nostra osservazione per una sindrome di Fournier complicata da una fascite necrotizzante, che interessava i muscoli della parete addominale, e da peritonite generalizzata. Il paziente è stato sottoposto ad or-

chiectomia destra, laparotomia con toilette della cavità addominale e necrosectomia con drenaggio delle aree parietali di fascite necrotizzante. Tre giorni dopo l'intervento è comparsa ipertermia associata a dolore addominale diffuso a tutti i quadranti; l'ecografia non rilevava la presenza di liquido nel cavo peritoneale e la Rx diretta addome evidenziava la presenza di una notevole dilatazione del colon sinistro e trasverso prossimale.

Il paziente è stato sottoposto quindi a re-laparotomia durante la quale il colon appariva disteso, iperemico ed edematoso; per tali ragioni è stato opportuno eseguire

l'intervento di Hartmann. Nell'immediato post-operatorio è comparso meteorismo addominale, ipotensione arteriosa, tachicardia, oliguria e dispnea. Gli esami di laboratorio hanno evidenziato aumento dell'azotemia e creatinina associato ad uno squilibrio del sistema acido-base, caratterizzato da acidosi severa (bicarbonato <20 mmol/l e pH <7.3). La pressione intraaddominale, misurata con il catetere vescicale, era di 29 mmHg.

Il paziente è stato sottoposto a relaparotomia decompressiva d'urgenza al fine ridurre la IAP e di proteggere le anse. La parete addominale è stata ricostruita approssimando solamente la cute, senza avvicinare i muscoli retti. La sintomatologia è così regredita ed il paziente dopo circa 6 mesi, durante i quali non ha presentato complicanze legate alla fascite necrotizzante, è stato sottoposto a plastica della parete addominale con protesi soprafasciale.

Discussione

Per un adeguato approccio terapeutico è imprescindibile la necessità di riconoscere la presenza della sindrome e di sospettarne la patogenesi (emorragia, overpacking o eccessivo reintegro) per decidere il tempestivo trattamento.

Seguendo le raccomandazioni della Consensus WSACS 2007, la strategia terapeutica deve mirare a:

- 1) favorire la compliance addominale;
- 2) evacuare il contenuto intestinale mediante sonde;
- 3) aspirare le raccolte intraaddominali per via percutanea Eco/TC;
- 4) correggere l'equilibrio idrico;
- 5) mantenere il trasporto di O₂ e l'omeostasi termica.

La laparotomia decompressiva è divenuta un presidio importante per il trattamento dei pazienti critici con patologia addominale ed è la terapia di scelta nei pazienti con ACS (17).

Sono stati sperimentati diversi presidi (dal Bogotà bag all'utilizzo di mesh) al fine di creare una parete provvisoria che eviti l'eviscerazione e permetta la stabilità parietale necessaria ad un'adeguata meccanica respiratoria. Queste metodiche sono gravate da due complicanze maggiori: la prima, precoce, è la comparsa di fistole enterocutanee (causa di infezioni della ferita laparostomica e di grave squilibrio idro-elettrolitico e nutrizionale); la seconda, tardiva, concerne lo sviluppo di un vasto laparocelo mediano.

La modalità di chiusura dell'addome dipende dalla possibilità di approssimare e suturare i margini fasciali una volta risolte le cause che hanno suggerito la necessità della terapia laparostomica. Se ciò è possibile, la ferita guarisce di prima intenzione, altrimenti occorre attendere lo sviluppo di tessuto di granulazione che verrà

ricoperto da un innesto cutaneo prelevato dalla regione postero-laterale della coscia.

La guarigione per seconda intenzione porta allo sviluppo di un laparocelo "pianificato".

La scelta verso un atteggiamento conservativo ovvero aggressivo è affidata, attualmente, all'esperienza ed alla preferenza personale del chirurgo, perché non esistono dati in letteratura che dimostrino il reale beneficio della laparotomia decompressiva.

Sono del resto, noti gli effetti collaterali della laparotomia decompressiva:

- ipovolemia da "pooling" sanguigno nel territorio splancnico precedentemente ischemizzato ("furto vascolare" al momento della decompressione);
- sindrome da riperfusione con liberazione di metaboliti e sostanze tossiche dai tessuti ischemici;
- alcalosi respiratoria da immediato aumento del volume corrente.

Comunque sia, tali rischi non devono mai essere una controindicazione ad un intervento necessario. Fino a che punto questi effetti sostanzialmente negativi devono influire sulla decisione di una laparotomia non è chiaro.

Conclusioni

Il trattamento appropriato della IAH/ACS si basa su tre principi:

- monitoraggio della IAP;
- ottimizzazione della perfusione sistemica e della funzione d'organo in pazienti con elevata IAP mediante l'impiego di specifiche procedure mediche per ridurre le conseguenze dell'IAH/ACS;
- rapida decompressione chirurgica in caso di IAH refrattaria.

Anche se la decompressione chirurgica è considerata il trattamento di scelta per la IAH/ACS, le attuali strategie di trattamento medico stanno assumendo un ruolo sempre più importante nella prevenzione e nel trattamento delle disfunzioni secondarie alla IAH/ACS.

Il trattamento attuale prevede l'inizio delle manovre terapeutiche già in presenza dell'ipertensione intraaddominale. Viene di seguito riportato il più recente algoritmo di trattamento della ACS elaborato dalla WSACS (Fig. 4).

In base alla nostra esperienza ed ai risultati della letteratura riteniamo indispensabile il monitoraggio della pressione intraaddominale nei pazienti sottoposti a relaparotomia addominale. L'ACS è gravata da un'elevatissima mortalità e per questo motivo è di fondamentale importanza la sua precoce rilevazione. Nei casi in cui l'ACS viene diagnosticata e trattata precocemente è possibile ottenere la guarigione dei pazienti.

Nelle re-laparotomie decompressive eseguite d'urgenza la sutura solo cutanea ha permesso una rapida chiusu-

INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION (IAH) / ABDOMINAL COMPARTMENT SYNDROME (ACS) MANAGEMENT ALGORITHM

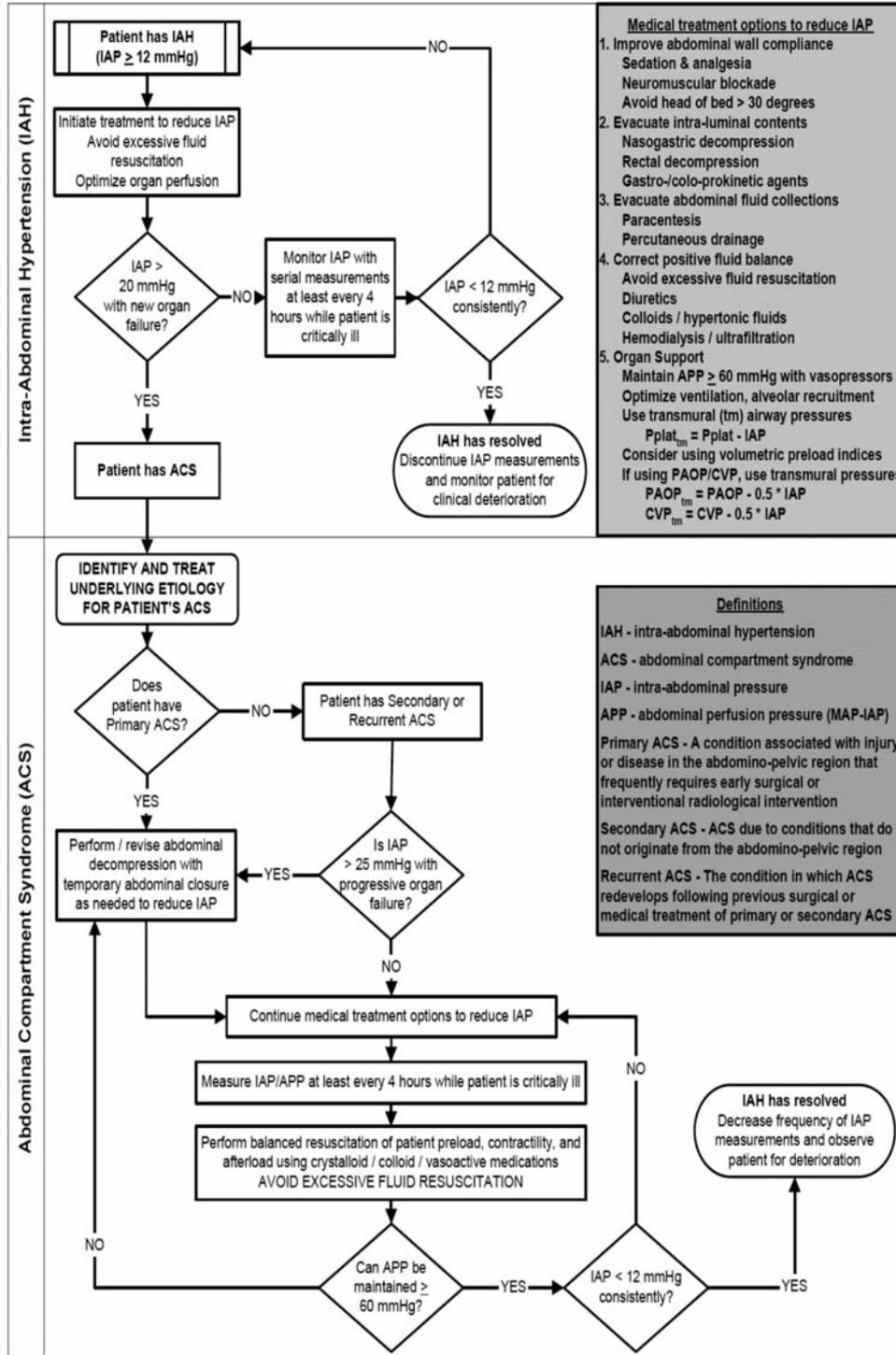


Fig. 4 - Algoritmo terapeutico proposto dalla WSACS (da Abdominal Compartment Syndrome. Ivatury RR et al., ref. 6).

ra dell'addome in pazienti instabili ed a rischio. Nei pazienti con IAP < 25 mmHg è stato eseguito un trattamento conservativo poiché il trattamento chirurgico non è stato necessario.

La successiva ricostruzione della parete addominale è stata eseguita solamente dopo la stabilizzazione del quadro patologico ed è stata facilitata dall'impiego di reti in polipropilene posizionate a livello sopra fasciale.

Bibliografia

1. Wendt E. Über den einfluss des intraabdominalen druckes auf die absonderungs geschwindigkeit des harnes. *Arc Physiologische Heilkunde* 1876-, 57:525-27.
2. Emerson H. Intra-abdominal pressures. *Arch Intern Med* 1911;7:754-58.
3. Kimball EJ, Kim W, Cheatman ML, Malbrain ML. Clinical Awareness of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Acta Clin Belg Suppl* 2007;62:66-73.
4. Hunter JD Abdominal compartment syndrome: an under-diagnosed contributory factor to morbidity and mortality in the critically ill. *Postgraduate Medical Journal* 2008;84:293-298.
5. Hunter JD Abdominal compartment syndrome: an under-diagnosed contributory factor to morbidity and mortality in the critically ill. *Postgraduate Medical Journal* 2008;84:293-298.
6. Ivatury RR, Cheatham ML, Malbrain MLNG, Sugrue M. Abdominal compartment syndrome. *Landes Bioscience*, Georgetown 2006.
7. Caldwell CB, Ricotta JJ. Changes in visceral blood flow with elevated intraabdominal pressure. *J Surg Res* 1987;43:14-20.
8. Ivatury RR, Porter JM, Simon RJ, Islam S, John R, Stahl WM. Intra - abdominal hypertension after life - threatening penetrative abdominal trauma: prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1998;44: 1016-1021.
9. Malbrain ML. Intra - abdominal pressure in the intensive care unit: Clinical tool or toy ? In: Vincent JL (ed) *Yearbook of intensive care and emergency medicine*, Spinger, Berlin Heidelberg New York 2001;547-585.
10. Muchrart DJ, Ivatury R, Lappaniemi A, Smith S Definitions In: Ivatury R, Cheatham M, Malbrain M, Sugrue M (eds) *abdominal compartment syndrome*. *Landes Bioscience*, Georgetown, 2006;8-18.
11. Gentilello LM, Pierson DJ. *Trauma critical care*. 2001; 163 (3 Pt 1): 604-7.
12. Ivatury R. et Al. Intra-abdominal hypertension after life-threatening
13. Bumaschny E. The abdominal compartment syndrome. *Current Opin Critic Care* 1998;4:236-44.
14. Malbrain ML. Abdominal pressure in the critically ill. *Current Opin Critic Care* 2006;66:17-19.
15. Cornacchia DJ. A simple technique to determine accurately intra-abdominal pressure. *Crit Care Med* 1988;16(11):1166.
16. Malbrain ML, Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical reappraisal. *Intensive Care Med* 2004;30(3):357-371.
17. Malbrain ML, Deeren D, De Potter TJ (2005) intra-abdominal hypertension in the critically ill : it is time to pay attention. *Curr Opin Crit Care* 11:156-171.