

HAPPY BIRTHDAY

*Ai medici e agli infermieri
della
chirurgia d'urgenza*

*... e a noi anestesisti-rianimatori
che vi abbiamo supportato e sopportato...*





"Lo voglio anch'io il buco nella panciaaaa!!!... Uahhhh!!!"

(CASTOR)





laparostomia

Chirurghi:

- detersione
- rimozione delle cause della laparostomia
- gestione della TemporaryAbdominalClosure

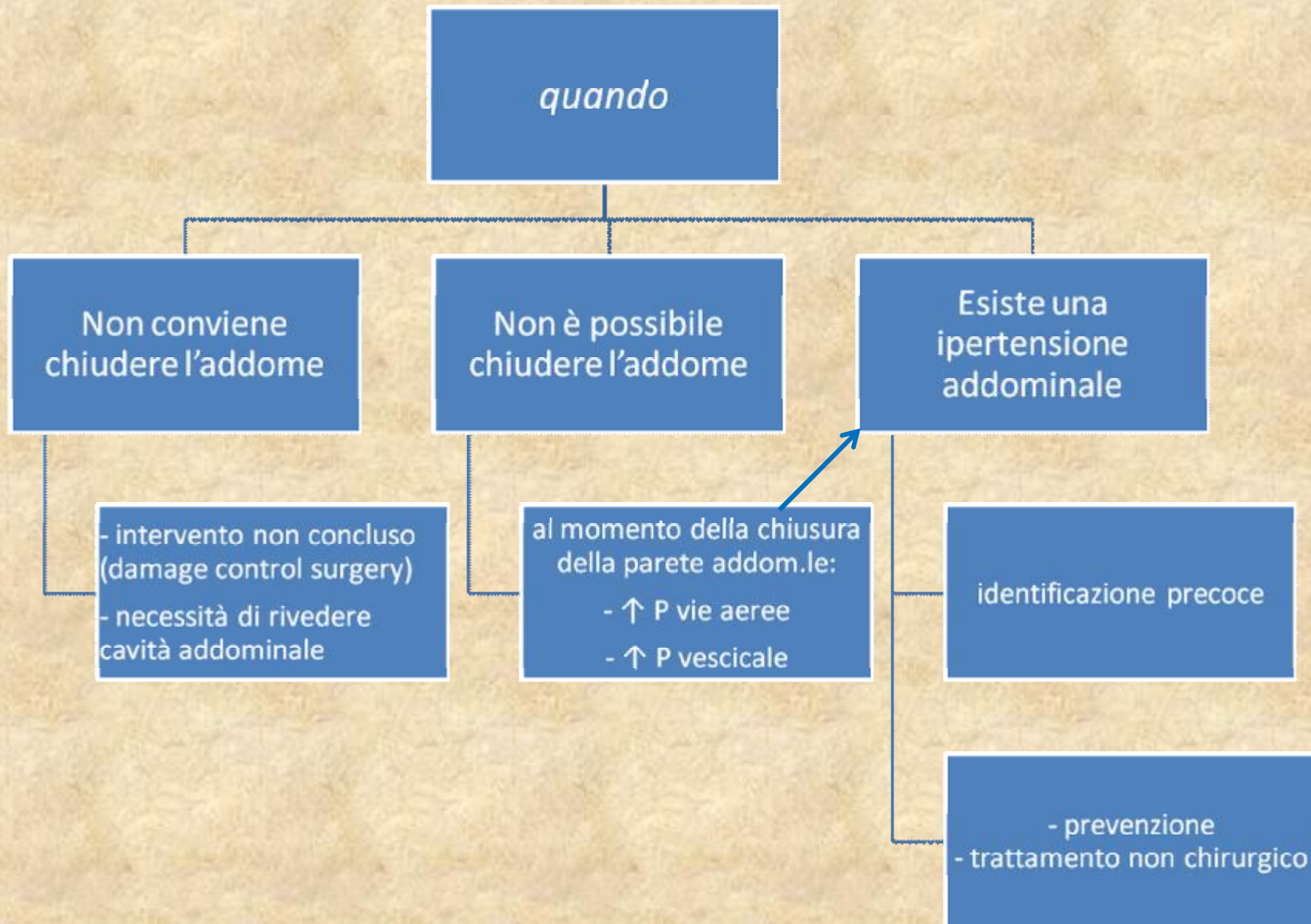
Infermieri:

- decubito e mobilizzazione
- mantenere asciutta e pulita la ferita
- misura PIA (IAP)
- rianimazione “generale”

Intensivisti:

- rianimazione “generale”
- reintegro volémico
 - rimpiazzo perdite
 - evitare edema (3° spazio)
- antibiotici
- nutrizione
- decubito
- mobilizzazione

laparostomia



Pressione intra-addominale (IAP o PIA)

- pressione vigente allo steady-state all'interno della cavità addominale
- soddisfa la legge di Pascal (la pressione misurata in un punto è la stessa vigente nelle altre parti dell'addome) (tranne raramente nella parte alta dell'addome)
- è determinata dal volume di organi parenchimosi e cavi, dalla presenza di ascite, sangue o altre lesioni occupanti spazio e da condizioni che limitano l'espansione della parete addominale (ustioni o edema del 3° spazio)
- v.n.~ 0-2 mmHg, ma vengono ritenuti nella norma valori fino a 5-8 mmHg

Pressione di perfusione addominale

Abdominal Perfusion Pressure (APP)

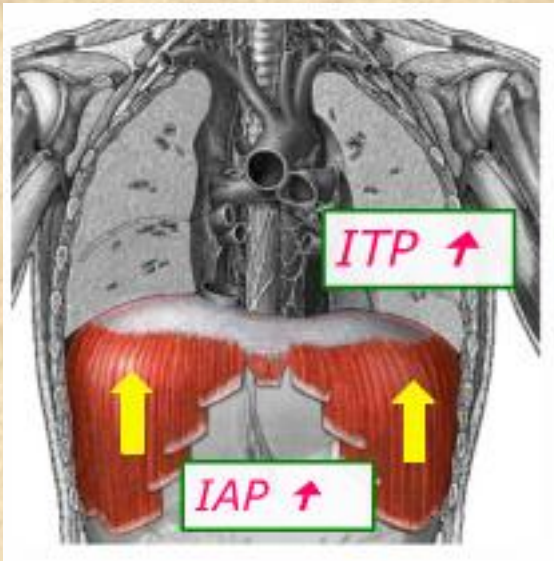
- $MAP - IAP$
- > sopravvivenza se $APP > 60$ mmHg

Iperensione intraddominale

Intra Abdominal Hypertension (IAH)

- > 12 mmHg
- entità in quattro gradi:
- durata:
 - iperacuta: secondi o minuti (es.tosse, starnuti, defecazione, attività fisica)
 - acuta: ore (pz chirurgico o dopo trauma o dopo chirurgia)
 - subacuta: giorni (pz.medici)
 - cronica: mesi (gravidanza) o anni (obesità, ascite, ecc) ($>$ rischio di forme acute)

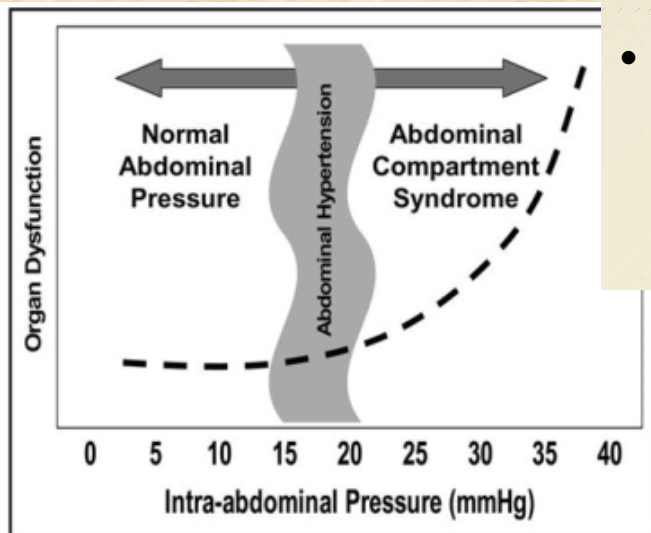
IAH Grading	
Grade I	IAP 12-15 mmHg
Grade II	IAP 16-20 mmHg
Grade III	IAP 21-25 mmHg
Grade IV	IAP \geq 25 mmHg



Sindrome compartimentale addominale

Abdominal Compartment Syndrome (ACS)

- è una condizione patologica provocata da un aumento (acuto) della PIA > 20-25 mmHG capace di causare danni a diversi organi ed apparati e che risente positivamente di misure di decompressione addominale
- ACS:
 - Primaria: caratterizzata da una ipertensione addominale acuta o subacuta da causa addominale (trauma o chirurgia addominale)
 - Secondaria: caratterizzata dalla presenza di ipertensione addominale subacuta o cronica secondaria a condizioni che richiedono un massivo reintegro volêmico, come lo shock settico o le ustioni
 - Terziaria o ricorrente: ricomparsa di ACS dopo la risoluzione di un precedente episodio
- Prognosi:
 - durata
 - comorbidità (insuff. renale, malattie polmonari o cardiache, ecc.); riducono la soglia di comparsa dell'ACS



↑ della pressione intraddominale (IAP)
quali conseguenze?

S.N.C

↑ ICP
↓ CPP

App. Respiratorio

↑ P intratoracica

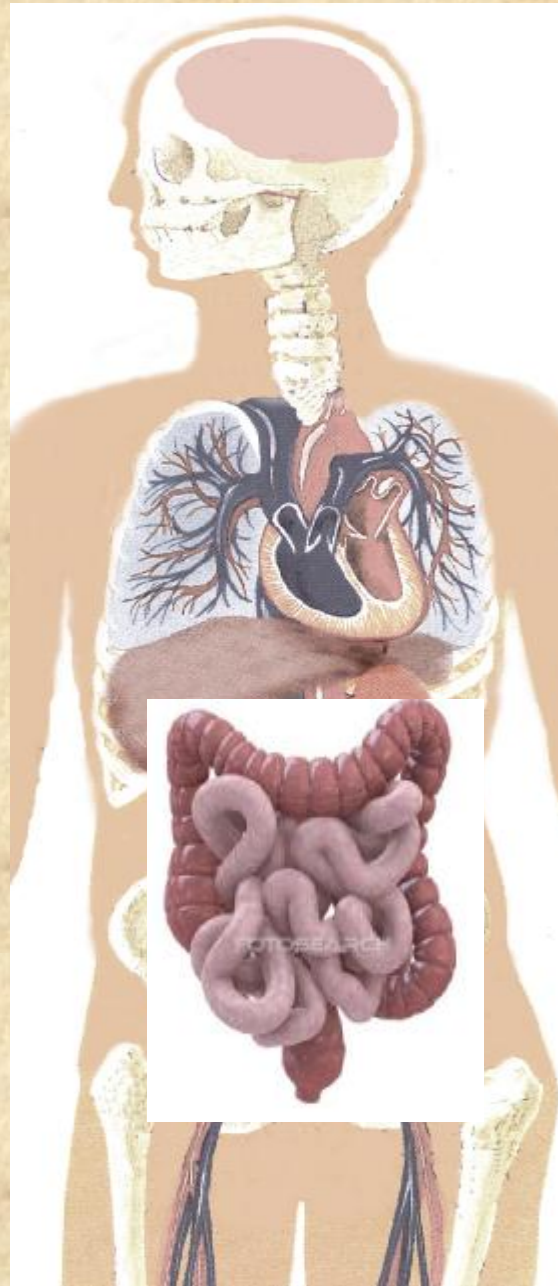
↑ PIP ↑ Paw ↓ Cdyn
↓ PaO₂ ↑ PaCO₂
↑ Qs/Qt ↑ Vd/Vt

Fegato

↓ flusso portale
↓ clearance lattati
↓ funz. mitocondriale

Rene

↓ diuresi
↓ flusso ematico renale
↑ RVR ↓ GFR



Cuore

↑ CVP ↑ PAOP
↑ SVR ↓ CO

Intestino

↓ flusso ematico
↓ perfusione della mucosa
↓ pHi

Parete addominale

↓ compliance
↓ flusso ematico muscolare

Surgical risk factors

Postoperative

- Hemorrhage
- Edema following extensive dissections
- Reduction of diaphragmatic hernia
- Abdominal surgery, especially with tight fascial closure
- Primary closure of abdominal wall defects (omphalocele and gastroschisis)
- Laparoscopic surgery with insufflation of intra-abdominal air
- Damage control laparotomy
- Ileus
- Peritonitis or intra-abdominal abscess
- Posttraumatic
- Multiple trauma/burns
- Intra- or retroperitoneal bleeding
- Acidosis (pH<7.2), hypothermia (core temperature <33°C), coagulopathy
- Polytransfusion
- Visceral edema post fluid resuscitation

Medical risk factors

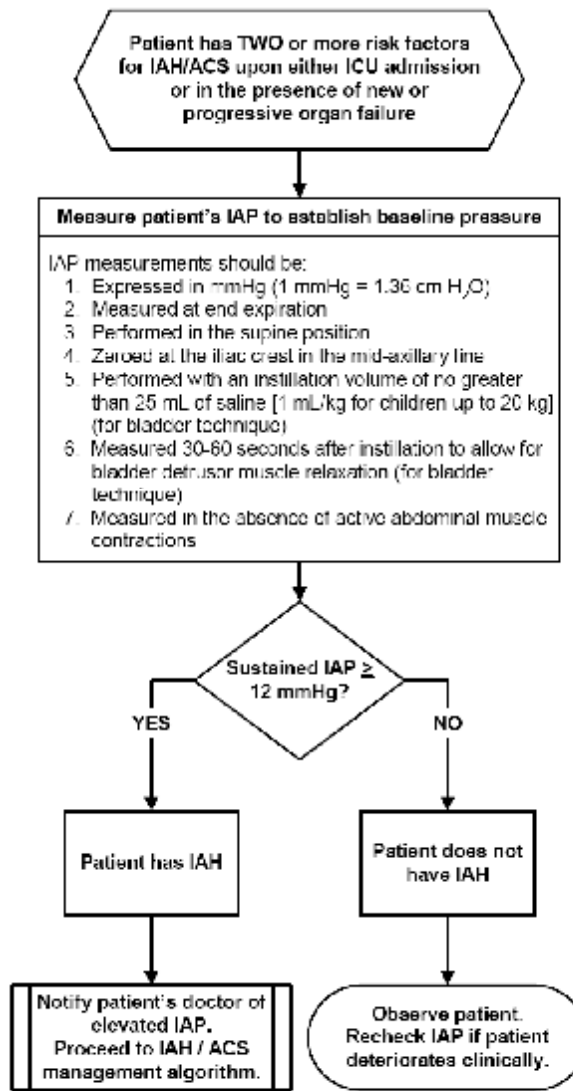
- Edema or ascites secondary to massive fluid resuscitation (e.g. septic shock)
- Peritonitis (fecal or bile peritonitis, spontaneous bacterial peritonitis)
- Intra-abdominal abscess
- Acute pancreatitis
- Intra-abdominal or retroperitoneal tumor
- Pneumoperitoneum, hemoperitoneum, hemoretroperitoneum
- Ileus (paralytic, intestinal obstruction, volvulus)
- Gastroparesis, gastric dilatation
- Not- compensated ascitic cirrhosis
- High body mass index (>30)
- Acute respiratory failure with elevated intrathoracic pressure
- Mechanical ventilation, with positive end expiratory pressure >10 cm H₂O (intrinsic or extrinsic)
- Prone positioning
- Peritoneal dialysis

[ADAPTED FROM CARLOTTI A, CARVALHO W. ABDOMINAL COMPARTMENT SYNDROME: A REVIEW. PEDIATR CRIT CARE MED 2009;10:115-20.]

sindr. compartimentale addominale
fattori di rischio

INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION (IAH) ASSESSMENT ALGORITHM

- Patients should be screened for IAH/ACS risk factors upon ICU admission and with new or progressive organ failure.
- If two or more risk factors are present, a baseline IAP measurement should be obtained
- If IAH is present, serial IAP measurements should be performed throughout the patient's critical illness.



Risk Factors for IAH / ACS

1. Diminished abdominal wall compliance
 - Acute respiratory failure, especially with elevated intrathoracic pressure
 - Abdominal surgery with primary fascial or tight closure
 - Major trauma / burns
 - Prone positioning, head of bed > 30 degrees
 - High body mass index (BMI), central obesity
2. Increased intraluminal contents
 - Gastroparesis
 - Ileus
 - Colonic pseudo-obstruction
3. Increased abdominal contents
 - Hemoperitoneum / pneumoperitoneum
 - Ascites / liver dysfunction
4. Capillary leak / fluid resuscitation
 - Acidosis (pH < 7.2)
 - Hypotension
 - Hypothermia (core temperature < 33°C)
 - Polytransfusion (> 10 units of blood / 24 hrs)
 - Coagulopathy (platelets < 55000 / mm³ OR partial thromboplastin time (PTT) > 2 times normal OR prothrombin time (PT) < 50% OR international standardized ratio (INR) > 1.5)
 - Massive fluid resuscitation (> 5 L / 24 hours)
 - Pancreatitis
 - Oliguria
 - Sepsis
 - Major trauma / burns
 - Damage control laparotomy

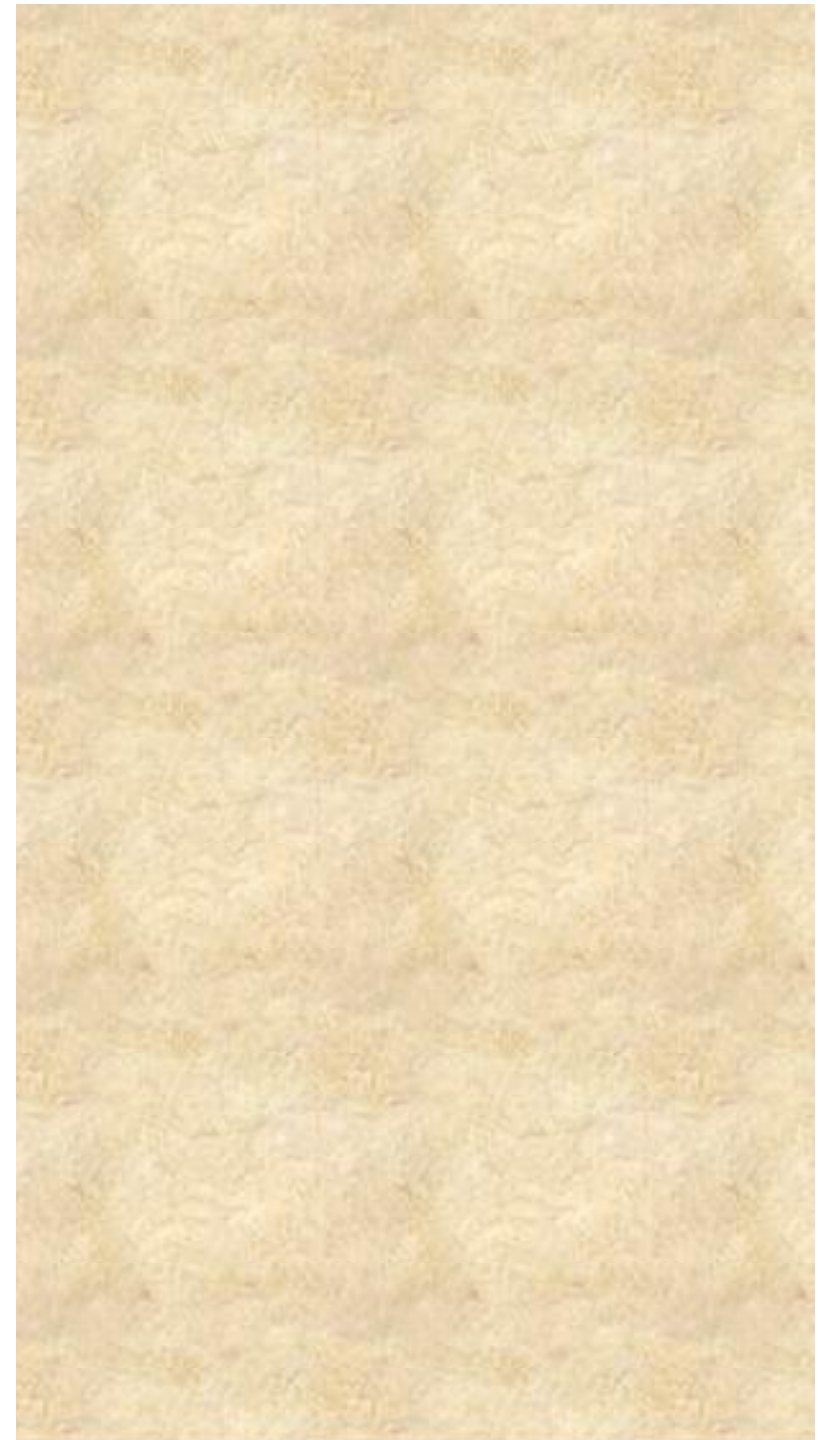
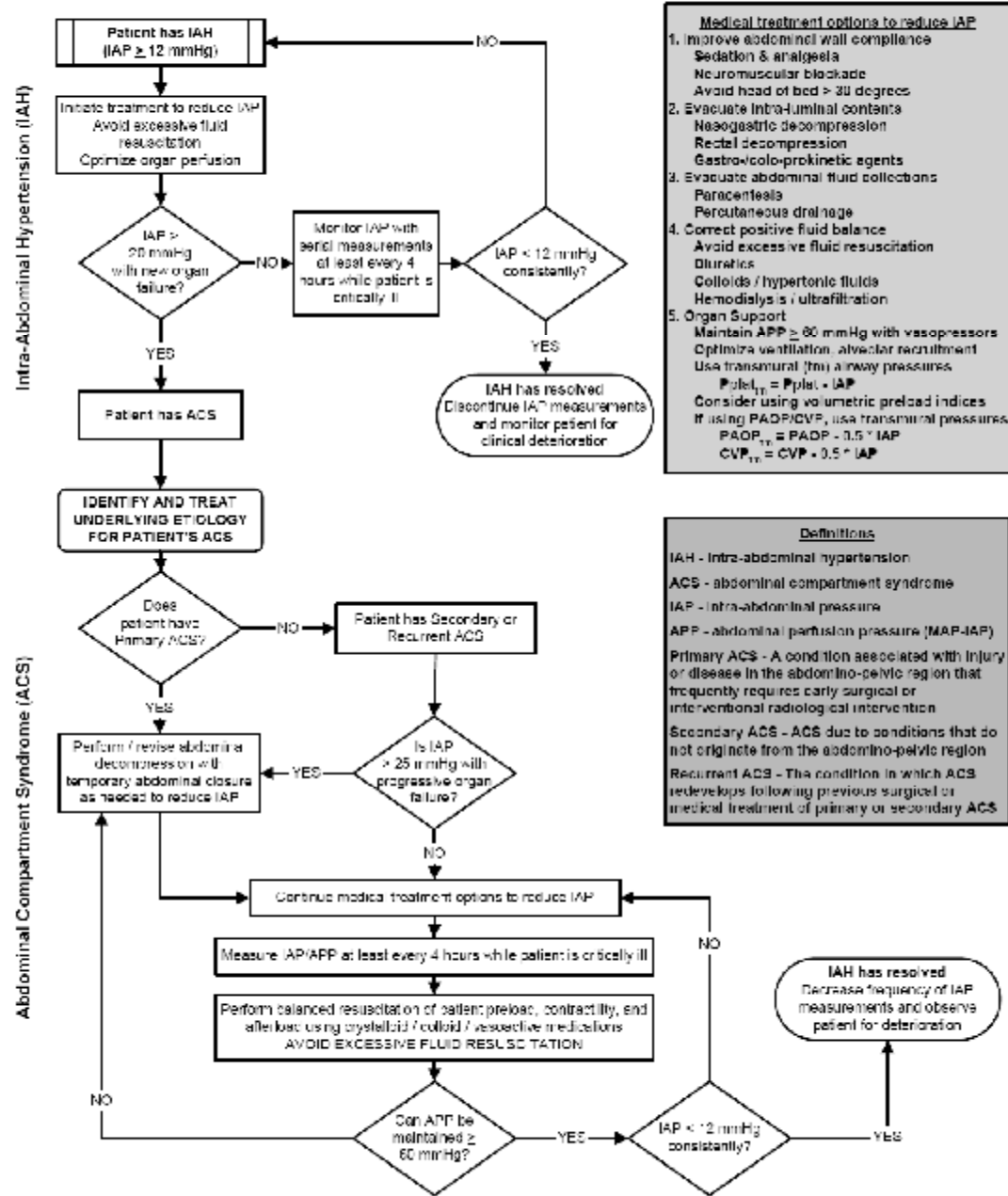
IAH Grading

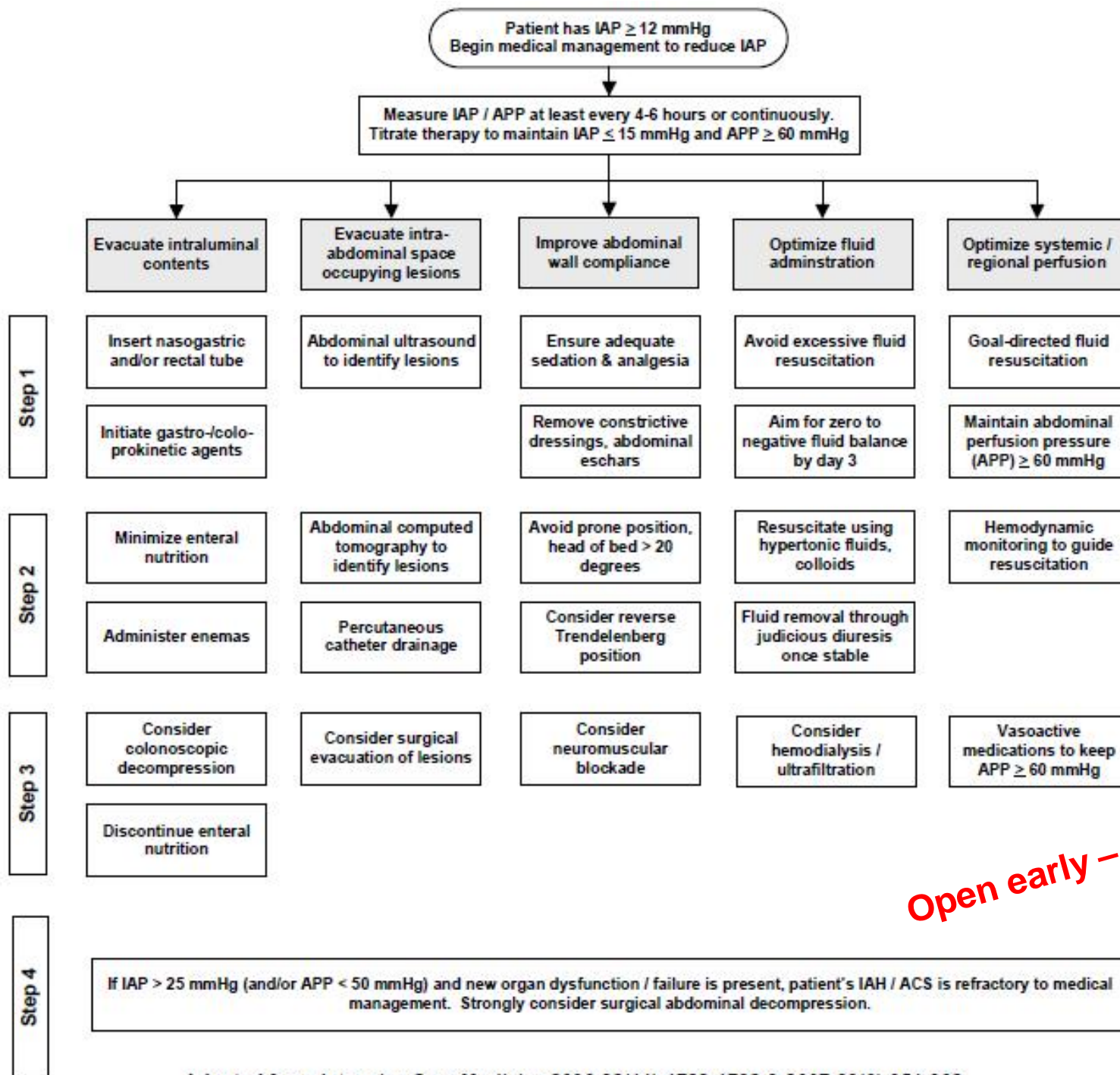
Grade I	IAP 12-15 mmHg
Grade II	IAP 16-20 mmHg
Grade III	IAP 21-25 mmHg
Grade IV	IAP \geq 25 mmHg

Abbreviations

IAH - intra-abdominal hypertension
 ACS - abdominal compartment syndrome
 IAP - intra-abdominal pressure

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

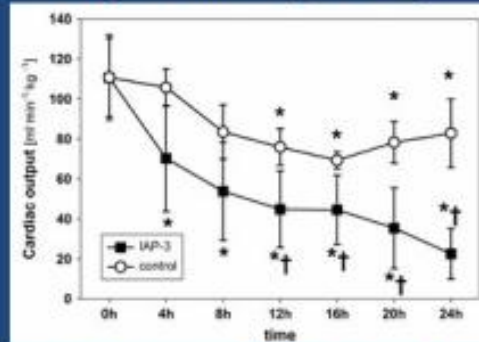
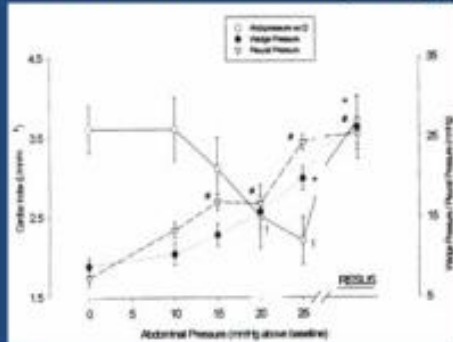




Open early – close early

- Hypovolemia aggravates the pathophysiologic effects of elevated IAP

- Inadequate organ perfusion pressure
- Promotes multiple system organ failure (MSOF)



Schachtrupp A et al., Shock 2005

- Hypervolemia (i.e., excessive volume resuscitation) is an independent predictor for subsequent IAH / ACS

	OR	95% CI	Logistic regression analysis (p)	Stepwise analysis (p)
Risk factors for IAH^b				
Age	2.75	1.01-3.09	0.02	0.002
Cumulative fluid balance	5.22	2.03-7.45	0.019	0.002
Shock	4.68	1.93-6.44	0.021	0.006
Sepsis	2.11	1.01-3.78	0.028	—
Abdominal surgery	3.51	1.20-6.59	0.037	—

Dalfino L et al., Intensive Care Med 2008

- diminuire la IAP

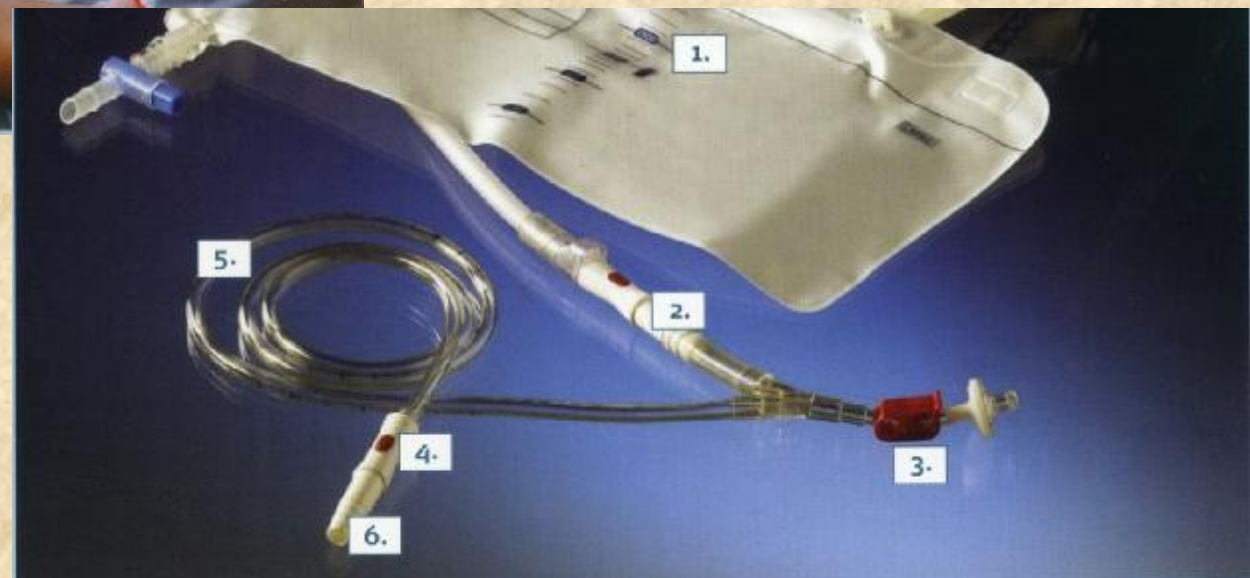
- mantenere la perfusione d'organo e la ossigenazione tessutale *attraverso un appropriato reintegro volêmico*

- evitare l'eccessivo reintegro volêmico che può portare alla disfunzione ed insufficienza d'organo

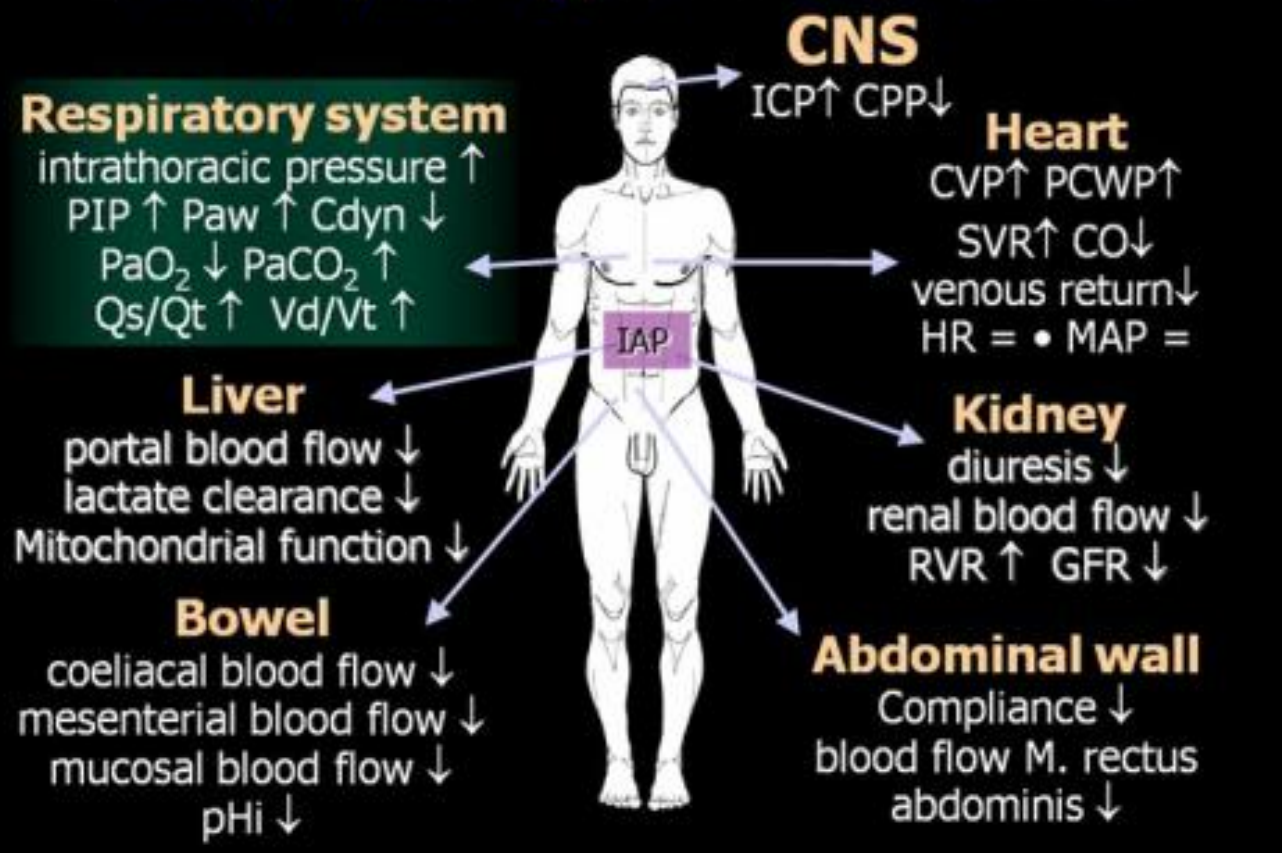
- utilizzare in modo giudizioso farmaci vasoattivi per mantenere l'APP ed evitare l'eccessivo apporto volêmico

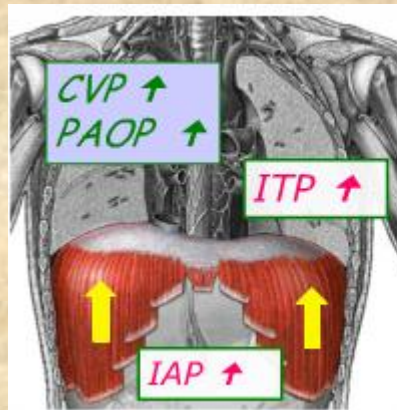
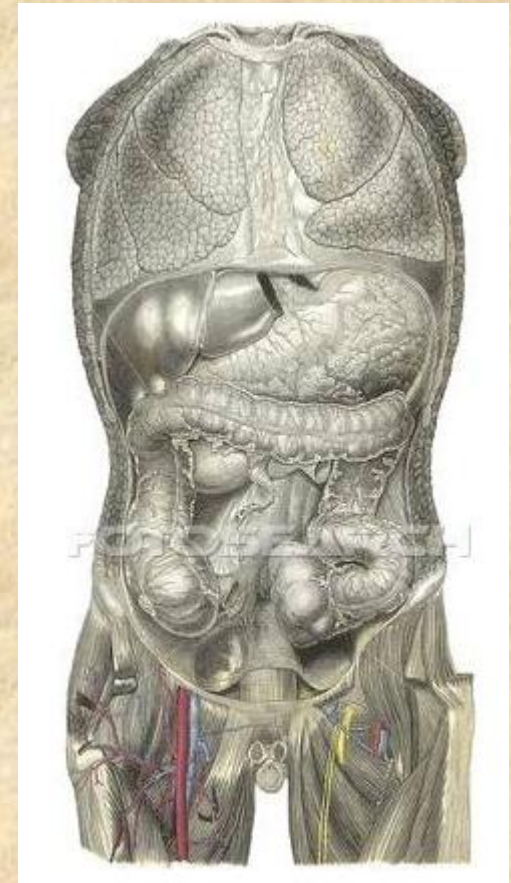
- utilizzare un monitoraggio emodinamico avanzato:

- IAP/APP
- CVP/PAOP transmurali
CVP-IAP/2 PAOP-IAP/2
- SVV/PPV
- RVEDV/GEDV



Pathophysiology of increased IAP





- Use transmural filling pressures!
- $CVP^{TM} = CVP - IAP/2$
- $PAOP^{TM} = PAOP - IAP/2$