

# Syndrome compartimental abdominal (SCA): de la physiopathologie à la prise en charge pratique

**Dr Ben Hamada Habiba**  
MCA en anesthésie réanimation  
CHU Sahloul de Sousse

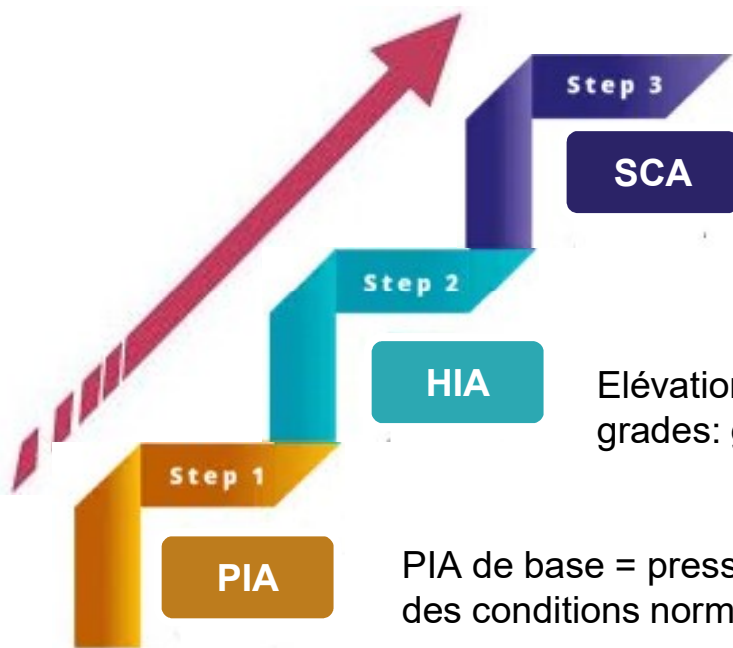


La 4ème Journée **CO**mmune de  
**R**éanimation

**31 Mai 2025**



# Définitions



Elévation soutenue de la pression intra-abdominale (PIA)  $> 20$  mmHg + Apparition d'au moins une nouvelle défaillance d'organe

Elévation pathologique et soutenue de la PIA  $\geq 12$  mmHg (4 grades: grade I  $\rightarrow$  grade IV)

PIA de base = pression qui règne dans la cavité abdominale des conditions normales de repos (5-7 mmHg)

|                                    | Définition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pression intra-abdominale                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pression intra-abdominale          | Pression à l'état d'équilibre qui règne dans la cavité abdominale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5-7 mmHg                                                                                                                                                              |
| Hypertension intra-abdominale      | Élévation pathologique, soutenue ou répétée, de la PIA $\geq 12$ mmHg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\geq 12$ mmHg<br>4 Grades de sévérité croissante selon la PIA :<br>Grade I : 12-15 mmHg<br>Grade II : 16-20 mmHg<br>Grade III : 21-25 mmHg<br>Grade IV : $> 25$ mmHg |
| Syndrome du compartiment abdominal | PIA $> 20$ mmHg de façon soutenue, associée à au moins une nouvelle défaillance d'organe.<br>3 types de SCA :<br><u>Primaire</u> : associé à une lésion ou à une maladie de la région abdomino-pelvienne qui nécessite fréquemment une intervention chirurgicale ou radiologique interventionnelle précoce<br><u>Secondaire</u> : sans pathologie associée dans la région abdominopelvienne (expansion volémique majeure, transfusion massive)<br><u>Récurrent</u> : récurrence après un traitement chirurgical ou médical antérieur de l'HIA ou du SCA | $> 20$ mmHg                                                                                                                                                           |
| Syndrome polycompartimental        | Au moins 2 compartiments anatomiques ont des pressions élevées                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |

D'après Kikpatrick et al., Intensive Care Medicine 2013 [1]. PIA pression intra-abdominale ; SCA syndrome du compartiment abdominal.

# Epidémiologie

## En réanimation:

- Incidence de l'HIA: 30-40%
- Incidence du SCA : 2-3%
- Prévalence du SCA : 0-36%

## Etiologies les plus fréquentes:

- Pancréatite aigue
- Choc septique
- Traumatismes abdominaux
- TH
- Grands brulés
- Chirurgie de l'aorte abdominale

TABLEAU III

Prévalence en 2021 des principales étiologies d'HIA et de SCA

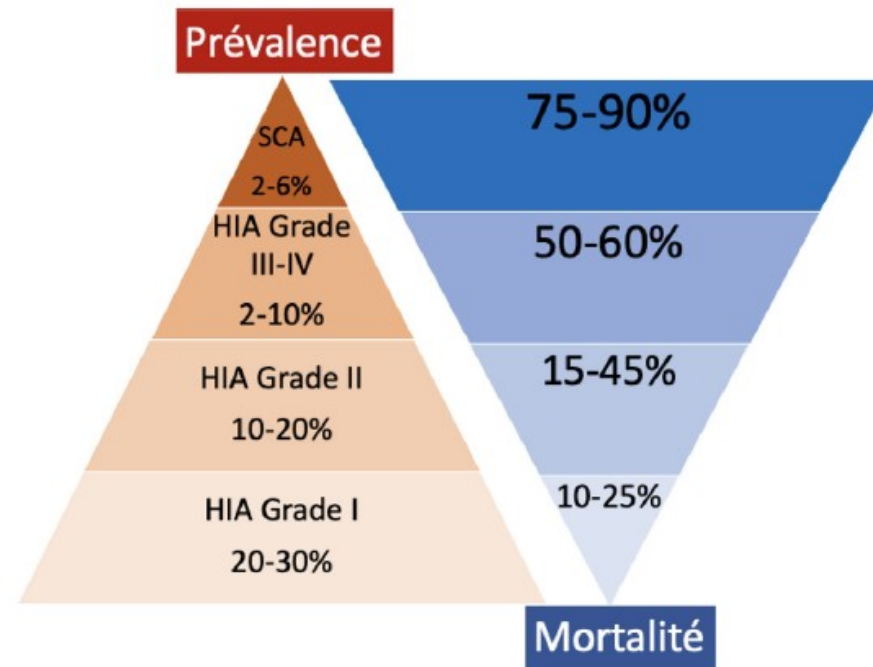
| Étiologies de SCA                                             | Prévalence de l'HIA | Prévalence du SCA                 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Étiologies médicales</b>                                   |                     |                                   |
| Choc septique                                                 | 19-68 %             | 28 %                              |
| Pancréatite aiguë                                             | 85 %                | 57 %                              |
| <b>Étiologies chirurgicales</b>                               |                     |                                   |
|                                                               |                     | 1 % si élective<br>7 % si urgente |
| Chirurgie aortique, rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale | 40 %                | 5 %                               |
| Chirurgie abdominale majeure                                  | NA                  | 33-41 %                           |
| Transplantation hépatique                                     | 60 %                | 7 %                               |
| Traumatisme abdominal pénétrant ou non                        | 58-72 %             | 0-36 %                            |
| Hématome rétropéritonéal                                      | NA                  | NA                                |
| Packing abdominal                                             | NA                  | NA                                |
| Brûlures abdominales étendues                                 | NA                  | NA                                |

# Epidémiologie (2)

**Mortalité associée au SCA :**  
**très élevée (dépasse 70%)**

## Evolution:

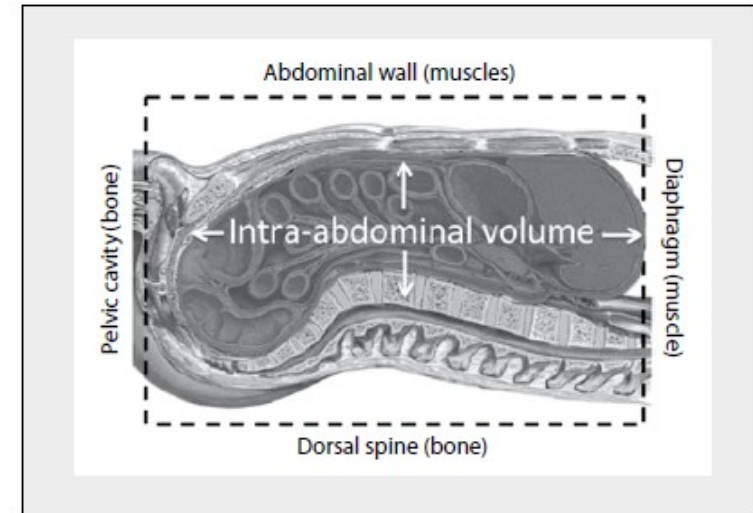
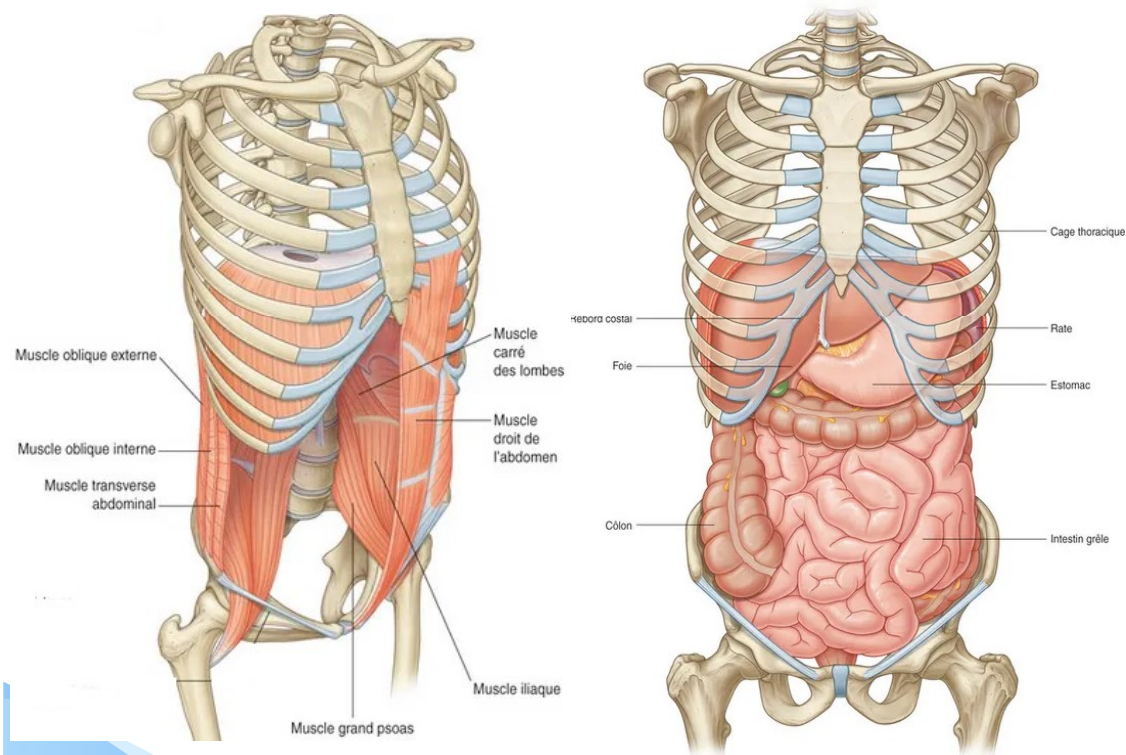
- ↘ prévalence du SCA
- Mortalité encore élevée



**Prévalence et mortalité associées à l'hyperpression intra-abdominale**

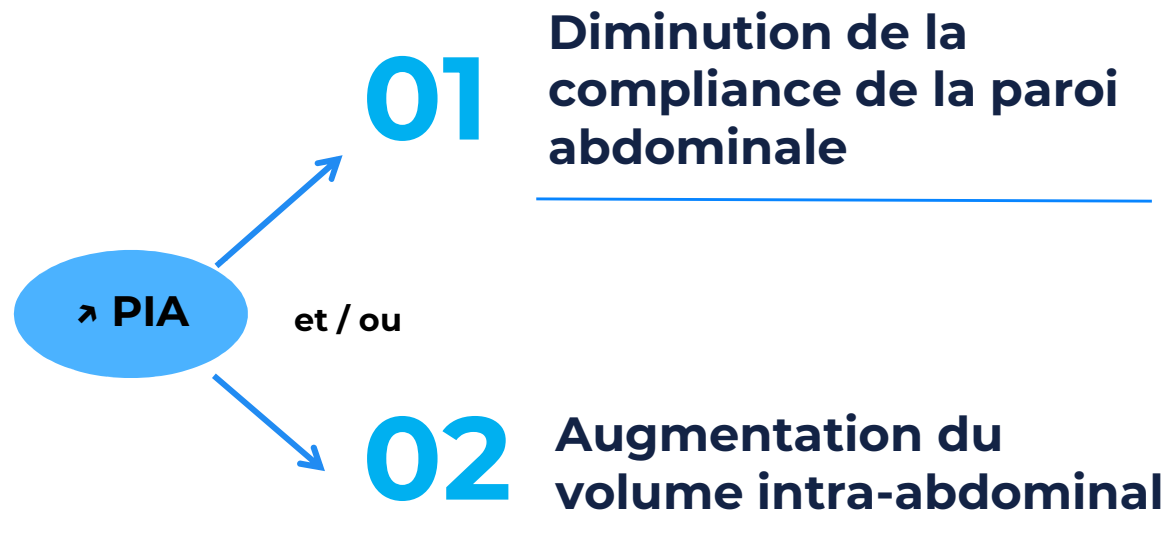
SCA : syndrome du compartiment abdominal ; HIA : hypertension intra-abdominale.

# Compartment abdominal

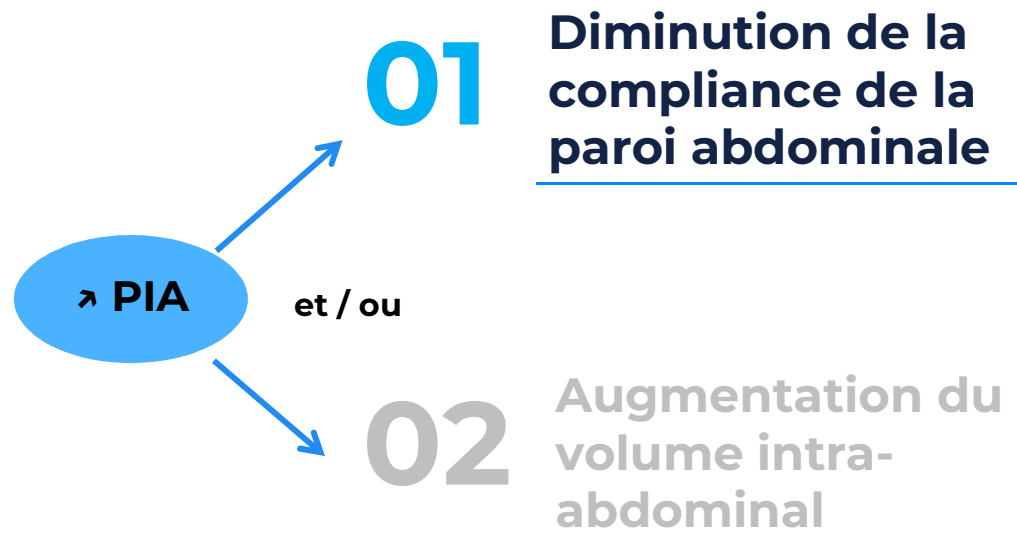


**Figure 1.** The abdominal cavity borders. The borders of the abdominal cavity are partially rigid bone structures (pelvis and dorsal spine) and partially flexible muscles (abdominal wall and diaphragm)

# Facteurs de risque du SCA



# Facteurs de risque du SCA (2)

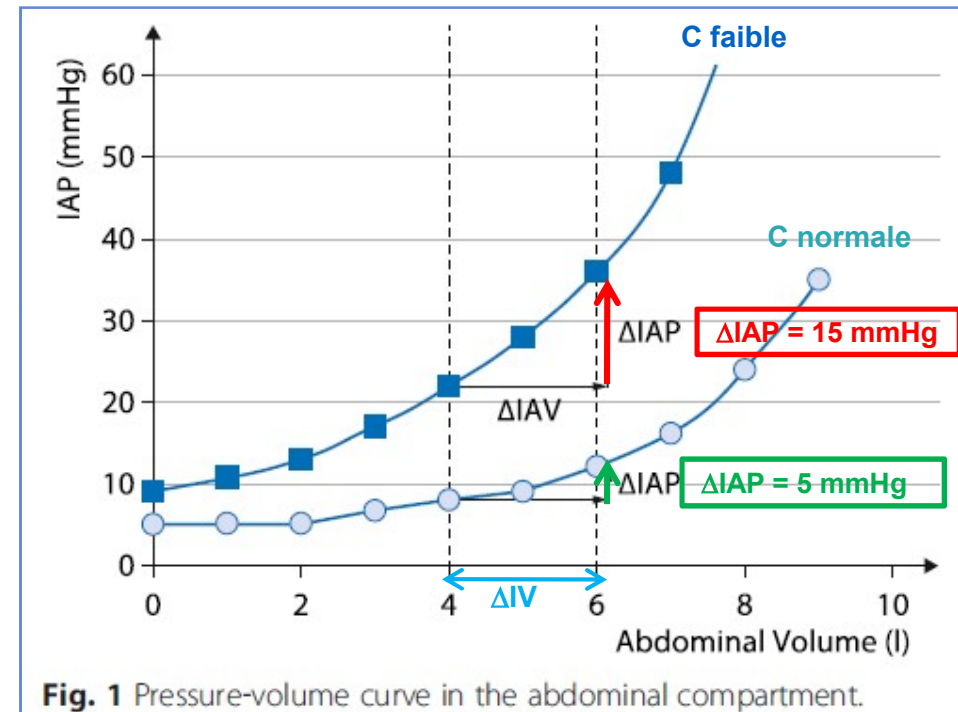


## Compliance de la paroi abdominale

$$\text{Compliance (C)} = \frac{\Delta V}{\Delta P} \text{ or thus } C_{ab} = \frac{\Delta IAV}{\Delta IAP}$$

$$\text{Elastance (E)} = \frac{\Delta P}{\Delta V} = \frac{1}{C} \text{ or thus } E_{ab} = \frac{\Delta IAP}{\Delta IAV}$$

*IAV = intra-abdominal volume*  
*IAP = intra-abdominal pressure*



Malbrain et al. Critical Care, 2016

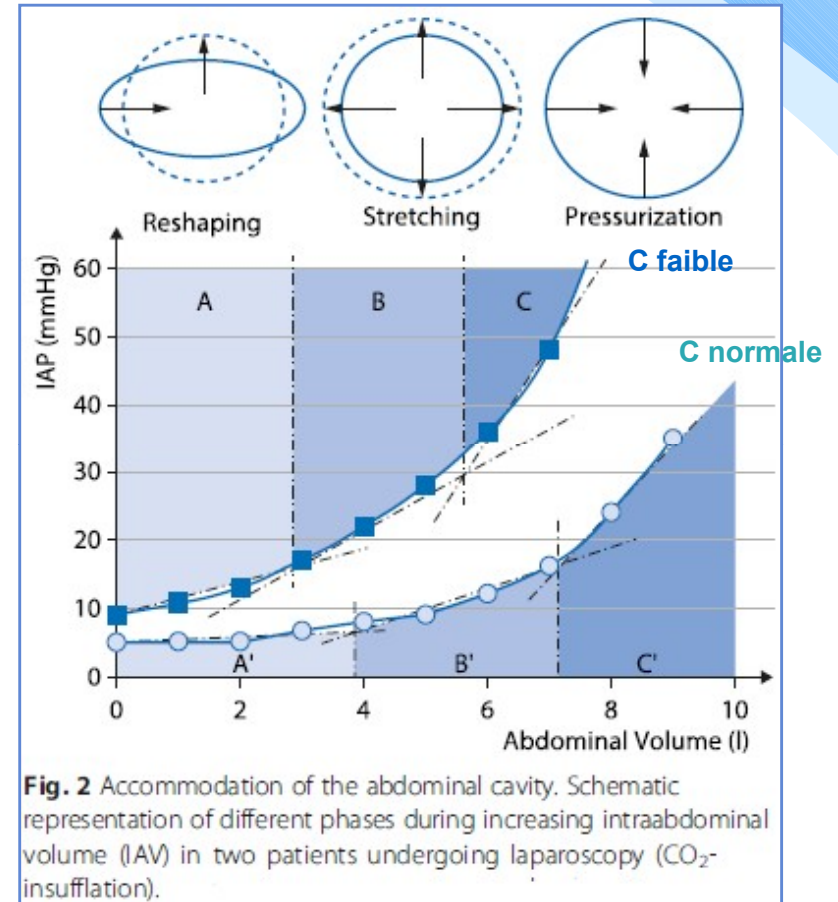
## Adaptation de la cavité abdominale

| Phase          | Patient avec Cp normale | Patient avec Cp faible |
|----------------|-------------------------|------------------------|
| Remodelage     | 0- 3.8 L                | 0- 2.8 L               |
| Etirement      | 3.8 – 7.2 L             | 2.8 – 5.6 L            |
| Pressurisation | > 7.2 L                 | > 5.6 L                |

**Phase de remodelage et d'étirement:**  
 Augmentation du diamètre antéropostérieur  
 Diminution du diamètre transverse



Abdomen :  
 Forme elliptique  $\Rightarrow$  Forme sphérique



Malbrain et al. Critical Care, 2016

## Obésité et compliance abdominale

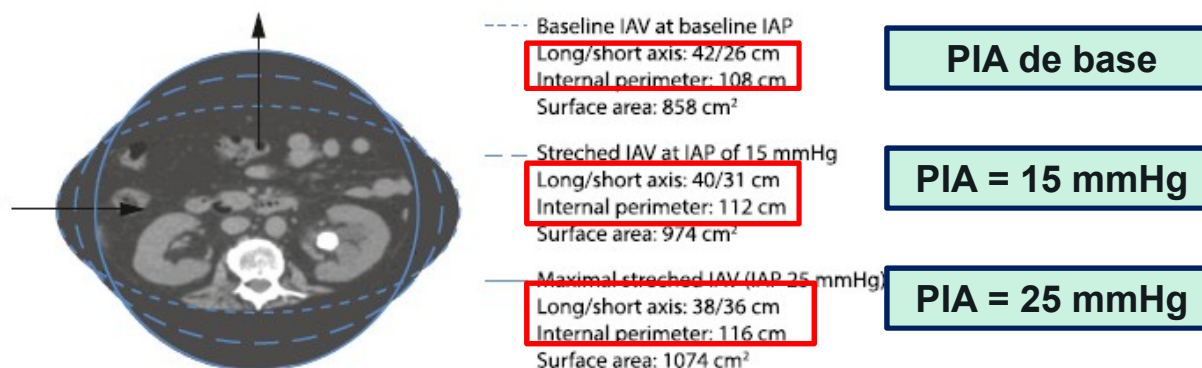
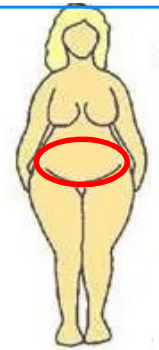


Fig. Evolution of internal abdominal cavity perimeter during increase in volume (obésité gynoïde).

|                                                                          | Obésité androïde |                                                                                      | Obésité gynoïde |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Répartition de la graisse                                                | Viscérale +++    |  | Sous-cutanée ++ |  |
| Forme de base de l'abdomen                                               | Sphérique        |                                                                                      | Elliptique      |                                                                                      |
| Capacité de remodelage et d'étirement en cas d'augmentation du VIA / PIA | Faible           |                                                                                      | Bonne +         |                                                                                      |
| Compliance abdominale                                                    | Faible           |                                                                                      | Bonne           |                                                                                      |

## Facteurs associés à la réduction de la compliance abdominale

### 1) Related to anthropomorphy and demographics

- Android composition (sphere, apple shape)
- Increased visceral fat
- Waist-to-hip ratio > 1
- Short stature
- Male sex
- Young age (increased elastic recoil)
- Obesity (weight, BMI)

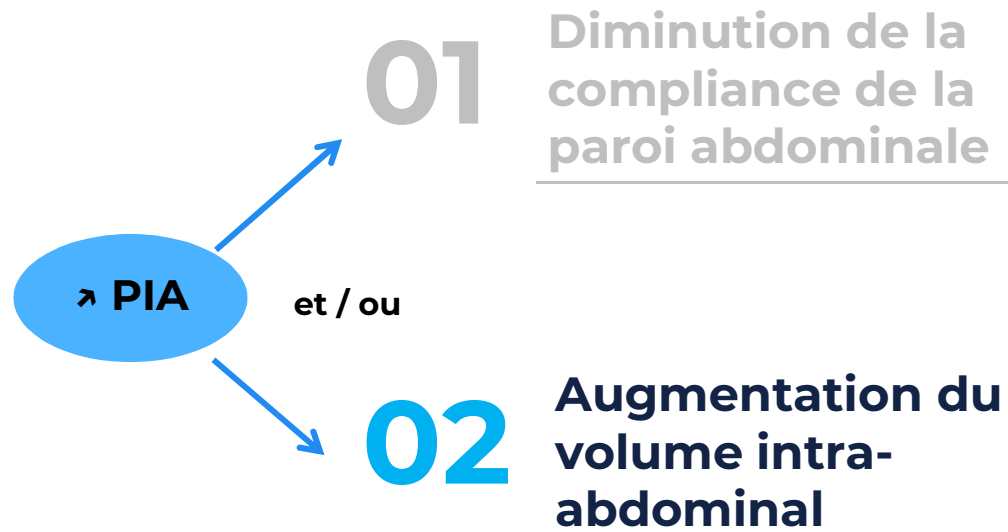
### 2) Related to comorbidities and/or increased non-compressible intra-abdominal volume (IAV)

- Fluid overload
- Abdominal fluid collections, pseudocyst, abscess
- Sepsis, burns, trauma and bleeding (coagulopathy)
- Bowels filled with fluid
- Stomach filled with fluid
- Tense ascites
- Hepatomegaly
- Splenomegaly

### 3) Related to abdominal wall and diaphragm

- Interstitial and anasarca edema (skin, abdominal wall)
- Abdominal burn eschars (circular)
- Thoracic burn eschars (circular)
- Tight closure after abdominal surgery
- Abdominal Velcro belt or adhesive drapes
- Prone positioning
- Head-of-bed > 45°
- Umbilical hernia repair
- Muscle contractions (pain)
- Body builders ('6-pack')
- Pneumoperitoneum
- Pneumatic anti-shock garments
- Abdominal wall bleeding
- Rectus sheath hematoma
- Correction of large hernias
- Gastroschisis
- Omphalocele
- Mechanical ventilation (positive pressure)
- Fighting with the ventilator
- Use of accessory muscles
- Use of positive end-expiratory pressure (PEEP)
- Presence of auto-PEEP (tension pneumothorax)
- Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) emphysema (diaphragm flattening)
- Basal pleuropneumonia

# Facteurs de risque du SCA (3)



- Augmentation du contenu intra-luminal
- Augmentation du contenu intra-abdominal (extra-luminal)
- Œdème tissulaire (Ex: fuite capillaire avec expansion volémique majeure)

# Augmentation du VIA

TABEAU II

## Facteurs de risque d'HIA et de SCA

### Réduction de la compliance de la paroi abdominale

Chirurgie abdominale  
(laparotomie et autres chirurgies abdominales majeures, laparoscopie, transplantation d'organe abdominal, chirurgie de réparation des traumatismes abdominaux...)  
Traumatisme majeur  
Brûlure étendue  
Décubitus ventral, élévation de l'angle de la tête du lit  
Obésité  
PEEP > 10 mmHg  
Ventilation mécanique, asynchronisme de ventilation

### Augmentation du contenu intraluminal

Gastroparésie  
Iléus/pseudo-obstruction colique  
Volvulus  
Laparotomie de Damage Control

### Augmentation du contenu intra-abdominal

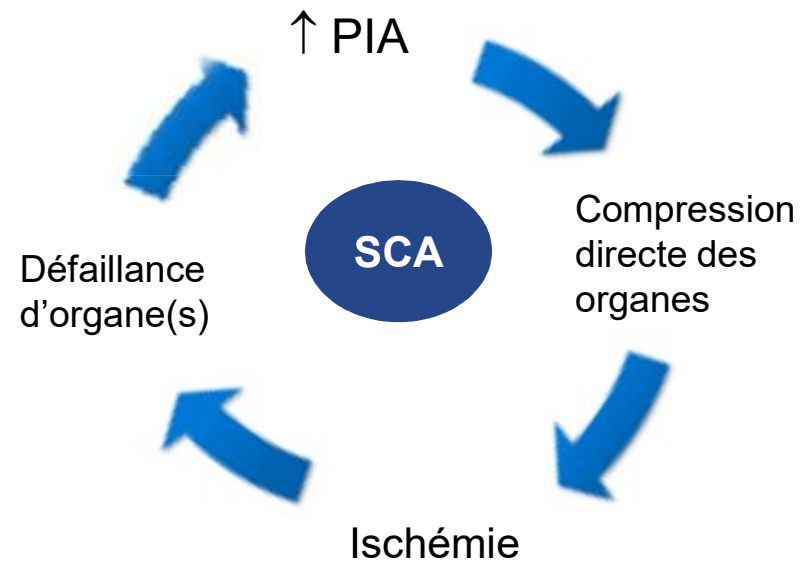
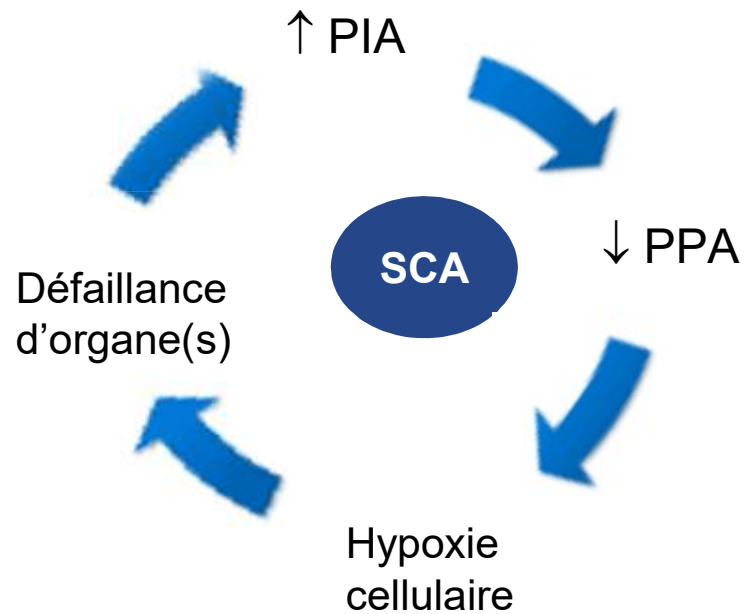
Épanchement intra-abdominal (ascite, hémopéritoine, collection)  
Pneumopéritoine  
Pancréatite aiguë  
Infection ou abcès intra-abdominale  
Tumeur intra-abdominale ou rétropéritonéale  
Laparoscopie avec insufflation excessive de pression (> 15 mmHg)  
Dialyse péritonéale

### Fuite capillaire avec expansion volémique majeure

Expansion volémique majeure  
Acidose  
Hypothermie  
Coagulopathie  
Transfusion massive  
Sepsis et autres états vasoplégiques majeurs

# Conséquences physiopathologiques du SCA (1)

$$\text{PPA} = \text{PAM} - \text{PIA}$$



# Conséquences physiopathologiques du SCA (2)

## Conséquences hémodynamiques

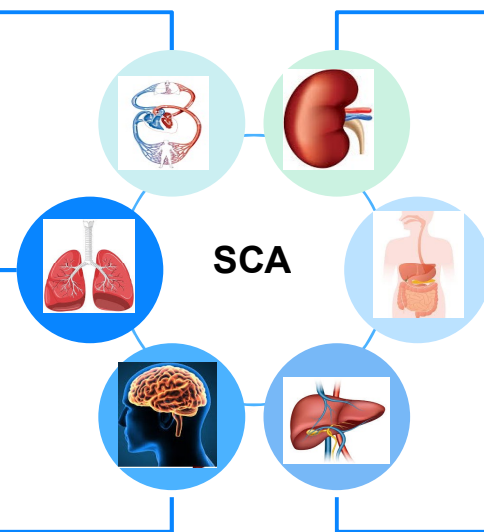
- Diminution du DC par baisse du retour veineux (↓ précharge), augmentation de la postcharge et altération de la contractilité myocardique

## Conséquences respiratoires

- Ascension et dysfonction diaphragmatique
- ↑ pressions intra-thoraciques
- Augmentation des pressions des VA
  - Atélectasies des bases
  - Altération PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
  - Diminution de la CPT

## Conséquences cérébrales

- Diminution du retour veineux cérébral
- Augmentation de la PIC



## IRA (12 mmHg)

- Hypoperfusion (↓ DC, ↑ Pression veineuse, ↑ ADH, rénine, aldostérone)
- Compression des veines rénales et du parenchyme
- Inflammation systémique

## Ischémie intestinale (10 mmHg)

- Diminution de la perfusion splanchnique
  - Acidose métabolique
  - Œdème + iléus intestinal
  - Translocation bactérienne

## Ischémie hépatique

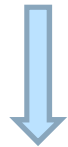
- Diminution du flux sanguin veineux (cave et porte) et artériel (a. hépatique)
- hépatite hypoxique

# Prise en charge du SCA

## URGENCE THERAPEUTIQUE



Diminuer VIA



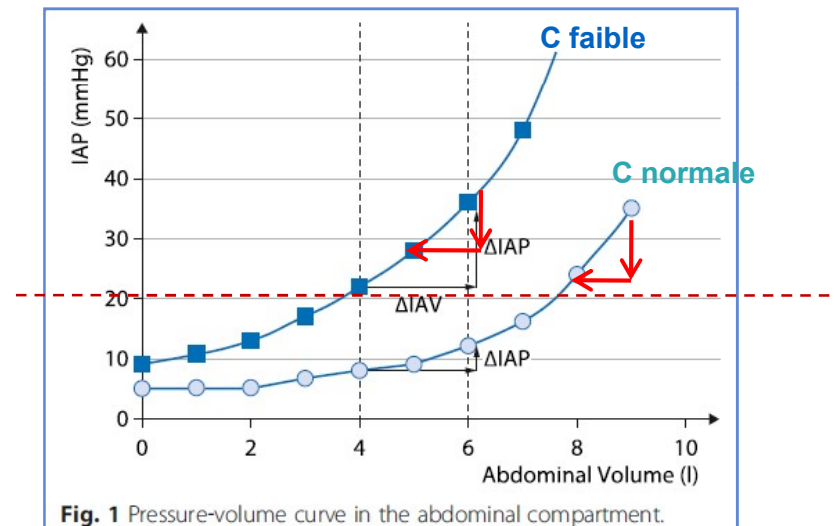
Relation curvilinéaire entre  
PIA / VIA

Diminuer PIA

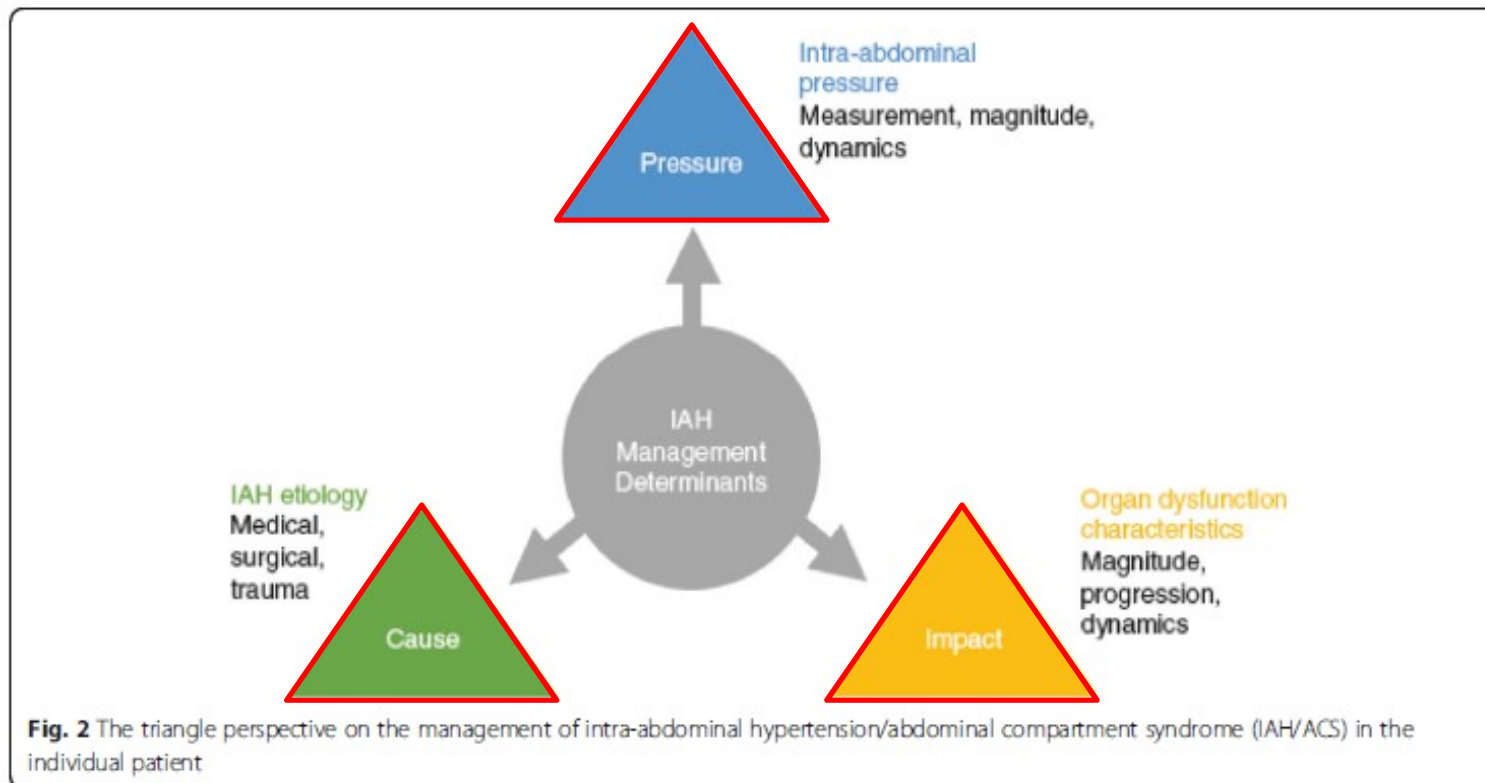
**Table 4** Multivariate analysis on predictors of 60-day mortality

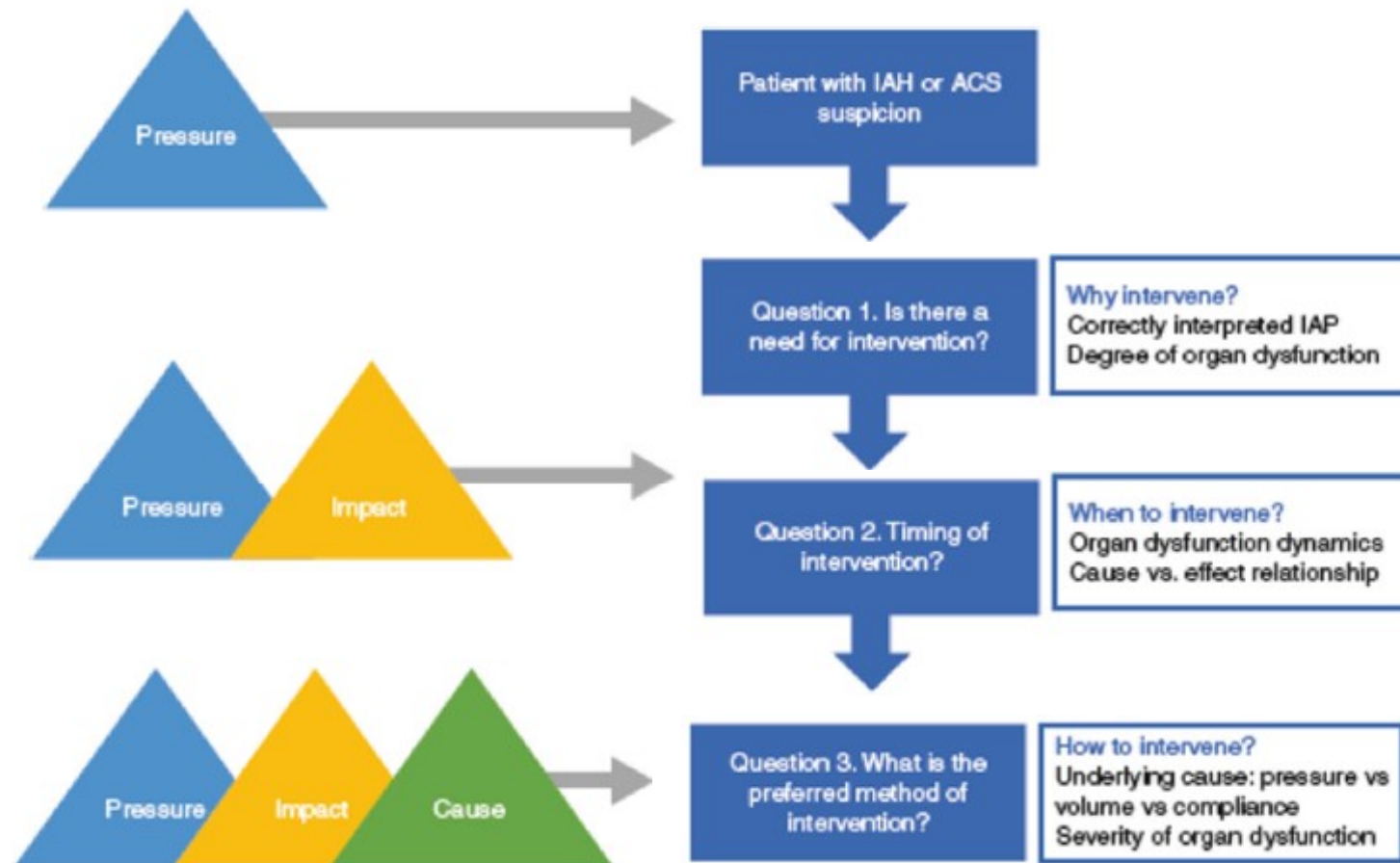
| Variable                | Odds ratio | 95 % Confidence interval | P-value |
|-------------------------|------------|--------------------------|---------|
| Initial APACHE II Score | 1.073      | 0.917–1.254              | 0.381   |
| Peritonitis             | 6.072      | 0.814–45.278             | 0.078   |
| Duration of IAH         | 1.196      | 1.037–1.380              | 0.014   |

*Kyoung and Hong World Journal of Emergency Surgery (2015)*



# Prise en charge du SCA





*Elements to be considered in decision-making for management of intra-abdominal hypertension (IAH).  
ACS abdominal compartment syndrome, IAP intra-abdominal pressure*

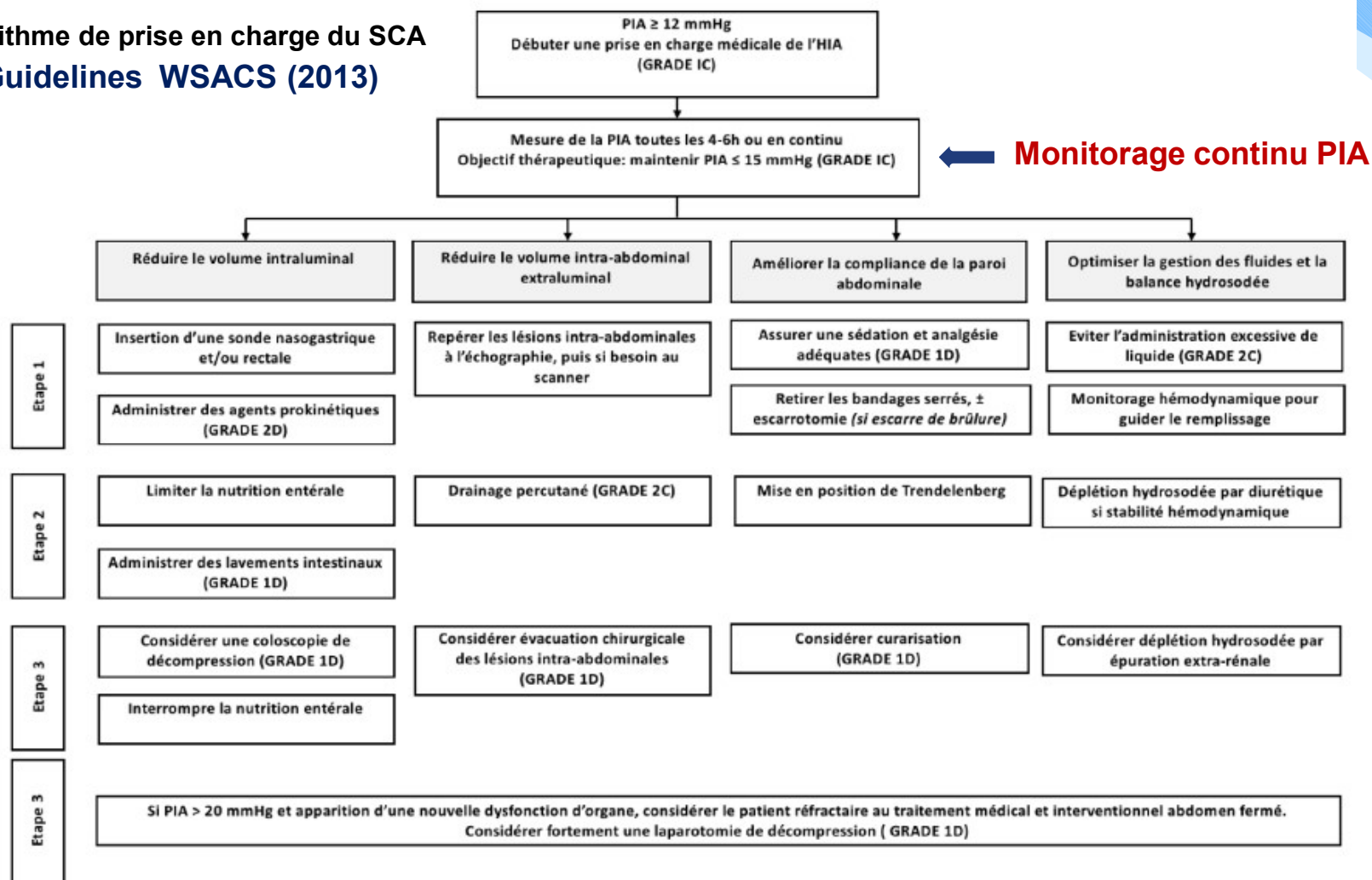
*De Laet et al. Critical Care (2020)*

# Comment réduire la PIA ?

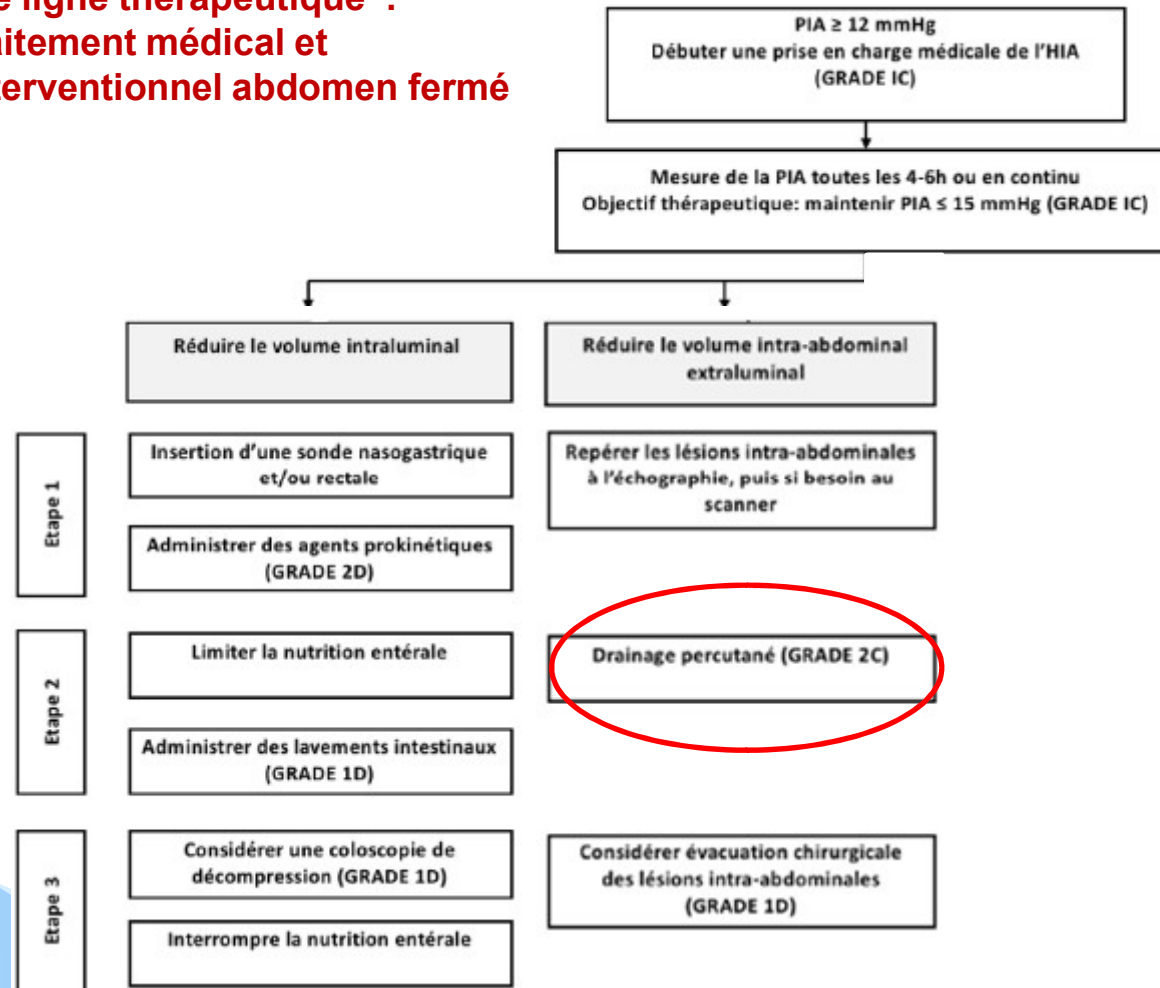
| <i>Physiopathologie</i>               | <i>PEC thérapeutique</i>           |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| ↓ Compliance abdominale               | Améliorer la compliance abdominale |
| Augmentation du contenu intra-luminal | Réduire le contenu intra-luminal   |
| Augmentation du contenu extra-luminal | Réduire le contenu extra-luminal   |
| Expansion volémique majeure           | Optimiser la gestion des fluides   |

**Guidelines de la Société  
mondiale du syndrome du compartiment abdominal (2013)**

## Algorithme de prise en charge du SCA Guidelines WSACS (2013)



**1<sup>re</sup> ligne thérapeutique :  
traitement médical et  
interventionnel abdomen fermé**



Etude cas-témoins  
2007-2010  
62 patients  
PCD vs OAD

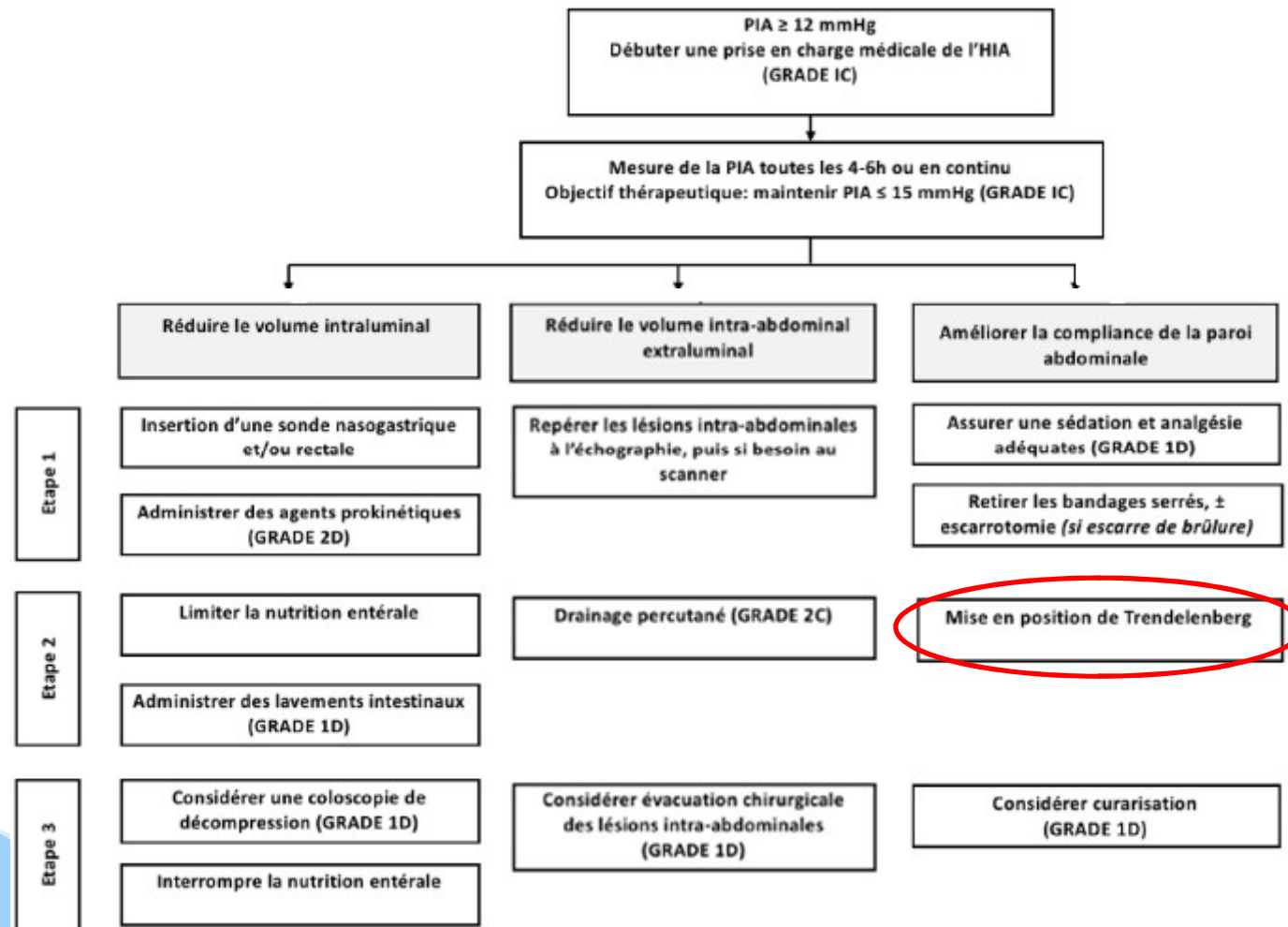
Taux de  
succès du  
PCD = 81%  
(25/31)

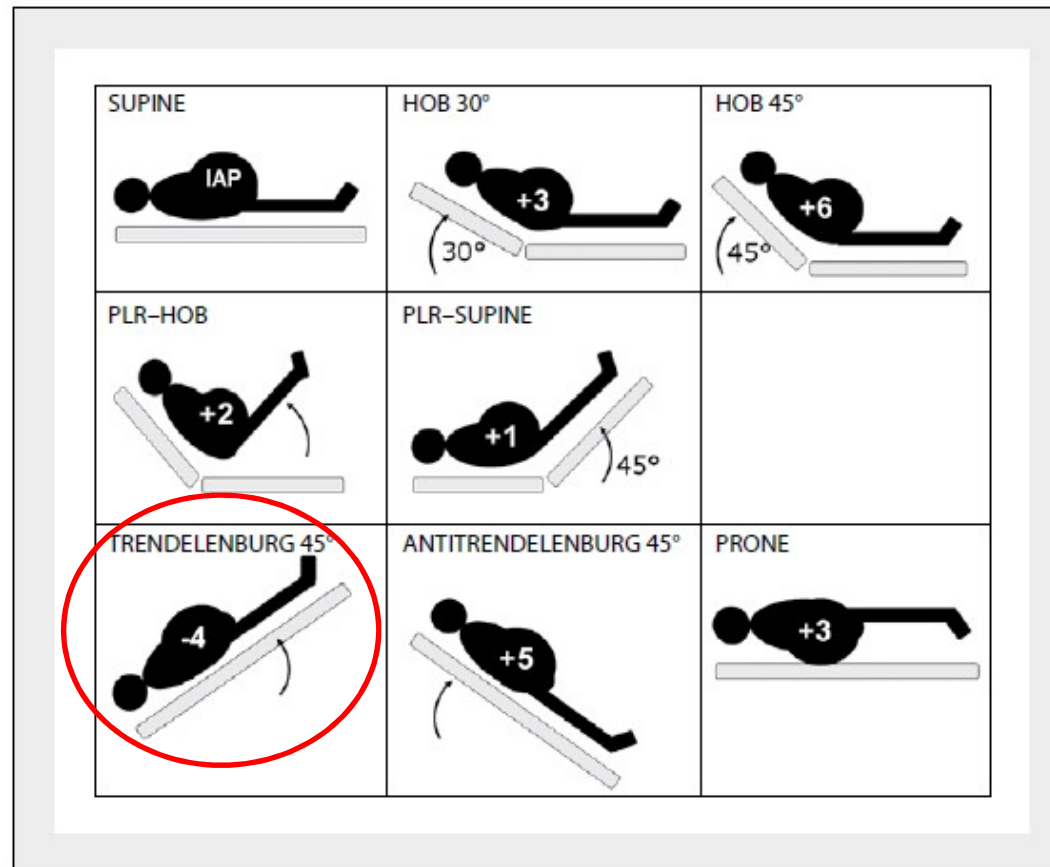
**Table 2—Comparative Physiology of Percutaneous and Open Abdominal Decompression Cohorts**

| Physiologic Variable                                       |                   | Percutaneous Decompression |                | Open Abdomen | P Value |
|------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------|--------------|---------|
| Patients, No.                                              |                   | 31                         |                | 31           |         |
| Predecompression MAP, mm Hg                                |                   | 78 ± 14                    |                | 74 ± 14      | .39     |
| Postdecompression MAP, mm Hg                               |                   | 78 ± 12                    |                | 79 ± 14      | .89     |
| Δ MAP, mm Hg                                               |                   | 0 ± 11                     |                | 3 ± 13       | .53     |
| Predecompression IAP, mm Hg                                | <b>PIA</b>        | 26 ± 9                     | <b>P=0.001</b> | 29 ± 11      | .33     |
| Postdecompression IAP, mm Hg                               |                   | 18 ± 7                     |                | 16 ± 6       | .31     |
| Δ IAP, mm Hg                                               |                   | −7 ± 6                     |                | −12 ± 14     | .30     |
| Predecompression APP, mm Hg                                | <b>PPA</b>        | 55 ± 16                    | <b>P=0.02</b>  | 48 ± 18      | .21     |
| Postdecompression APP, mm Hg                               |                   | 64 ± 13                    |                | 65 ± 17      | .96     |
| Δ APP, mm Hg                                               |                   | 10 ± 15                    |                | 15 ± 26      | .54     |
| Predecompression UOP, mL/h                                 |                   | 43 ± 52                    |                | 47 ± 48      | .80     |
| Postdecompression UOP, mL/h                                |                   | 75 ± 85                    |                | 74 ± 68      | .98     |
| Δ UOP, mL/h                                                |                   | 36 ± 63                    |                | 28 ± 63      | .66     |
| Predecompression PIP, cm H <sub>2</sub> O                  | <b>P de crête</b> | 41 ± 12                    | <b>P=0.006</b> | 45 ± 17      | .33     |
| Postdecompression PIP, cm H <sub>2</sub> O                 |                   | 33 ± 9                     |                | 36 ± 13      | .27     |
| Δ PIP, cm H <sub>2</sub> O                                 |                   | −8 ± 10                    |                | −5 ± 15      | .47     |
| Predecompression Cdyn, mL/cm H <sub>2</sub> O              | <b>Cdyn</b>       | 24 ± 11                    | <b>P=0.02</b>  | 31 ± 16      | .08     |
| Postdecompression Cdyn, mL/cm H <sub>2</sub> O             |                   | 32 ± 14                    |                | 36 ± 16      | .30     |
| Δ Cdyn, mL/cm H <sub>2</sub> O                             |                   | 7 ± 10                     |                | 5 ± 12       | .44     |
| Predecompression Pao <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> ratio  |                   | 196 ± 113                  |                | 229 ± 131    | .37     |
| Postdecompression Pao <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> ratio |                   | 219 ± 112                  |                | 253 ± 145    | .43     |
| Δ Pao <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> ratio                 |                   | 2 ± 64                     |                | −9 ± 80      | .74     |
| Predecompression lactate level, mmol/L                     |                   | 5.5 ± 4.0                  |                | 5.6 ± 3.3    | .73     |
| Postdecompression lactate level, mmol/L                    |                   | 4.4 ± 3.0                  |                | 3.0 ± 1.6    | .21     |
| Δ Lactate level, mmol/L                                    |                   | −1.3 ± 3.0                 |                | −2.8 ± 1.9   | .13     |

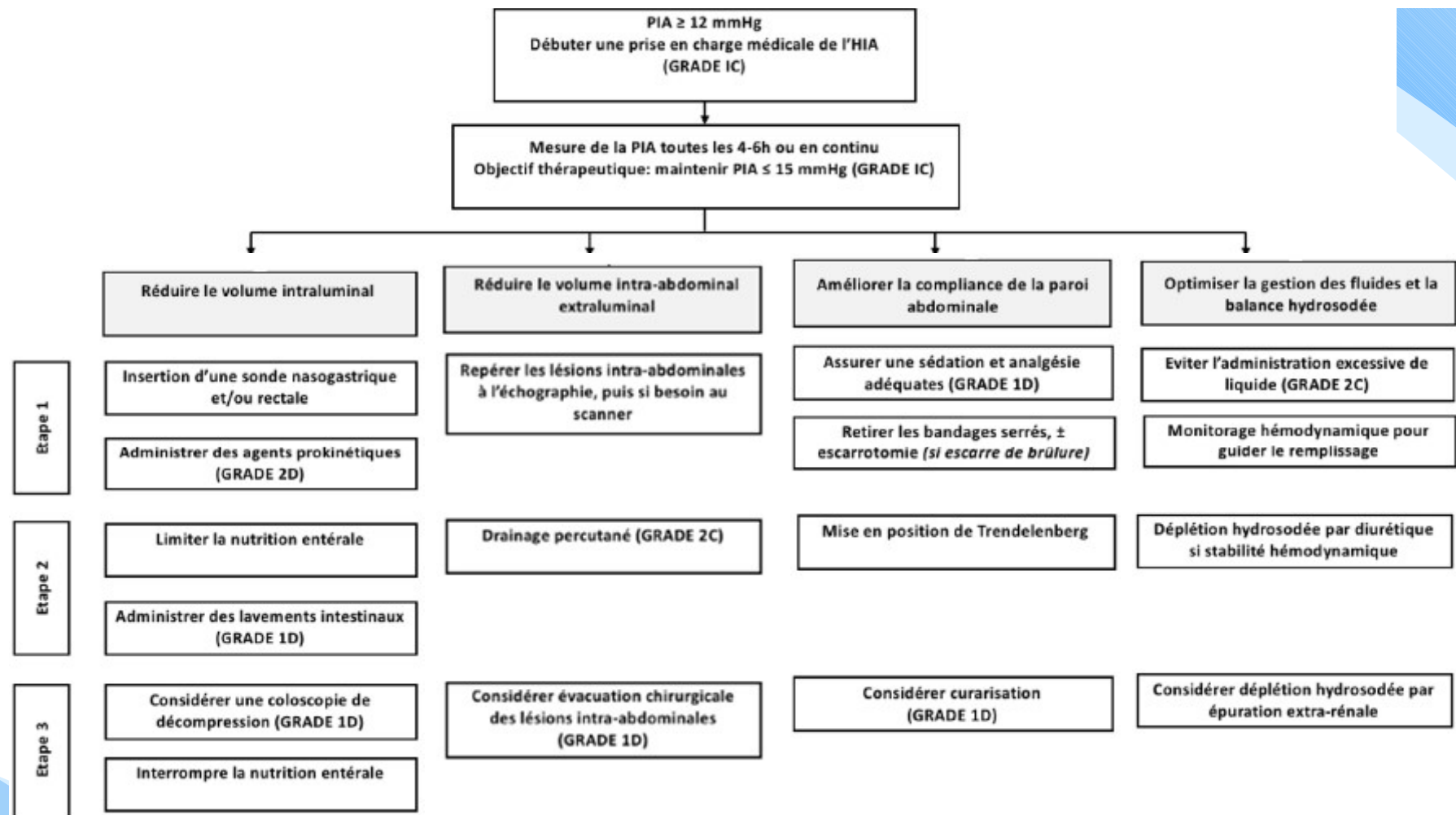
Data are presented as mean ± SD, unless otherwise indicated. Predecompression measurements were performed immediately before intervention. Postdecompression measurements were performed 4 h postintervention, whereas UOP measurements were performed 1 h postdecompression. APP = abdominal perfusion pressure; Cdyn = dynamic pulmonary compliance; IAP = intraabdominal pressure; MAP = mean arterial pressure; PIP = peak inspiratory pressure; UOP = urinary output.

Michael L. Et al CHEST, 2011





**Figure 7. Summary of effects of different body positions on IAP compared to the supine position. Different body positions will have an impact on IAP when compared to IAP obtained in the supine position.**



## Traitement de 2e ligne : laparotomie de décompression

Si PIA persiste > 20 mmHg  
Et apparition d'une ou plusieurs dysfonctions d'organes

Pas de consensus



Patient réfractaire au traitement médical à abdomen fermé  
(Echec du traitement médical)



### Laparotomie de décompression (Grade 1D)

- Traitement ultime du SCA
- Agit sur le VIA et la compliance pariétale
- La décision ne doit pas être retardée

**Table 3** Effect of decompressive laparotomy on organ function in adults (all patients)

| Variable                                      | No. of studies reporting data of variables | Mean preoperative value | Mean postoperative value | Mean difference following DL | Heterogeneity |    |         | Hedges' g | p Value |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|----|---------|-----------|---------|
|                                               |                                            |                         |                          |                              | Cochran's Q   | df | p Value |           |         |
| IAP (mmHg)                                    | 8                                          | 31.7 ± 6.4              | 13.5 ± 3.0               | -18.2 ± 6.5                  | 56.373        | 7  | < 0.001 | 2.222     | < 0.001 |
| HR (beats/min)                                | 4                                          | 122 ± 10.6              | 109 ± 11.6               | -12.2 ± 9.5                  | 7.623         | 3  | 0.054   | 0.505     | 0.040   |
| MAP (mmHg)                                    | 5                                          | 82 ± 16.3               | 88.8 ± 21.7              | +6.8 ± 15.7                  | 40.398        | 4  | < 0.001 | 0.173     | 0.698   |
| CVP (mmHg)                                    | 6                                          | 18.6 ± 3.1              | 14 ± 2.9                 | -4.6 ± 2.3                   | 13.030        | 5  | 0.023   | 0.624     | 0.022   |
| PCWP (mmHg)                                   | 5                                          | 23.7 ± 6.7              | 17.9 ± 3.7               | -5.8 ± 5                     | 41.008        | 4  | < 0.001 | 1.117     | 0.029   |
| CI (L/min/m <sup>2</sup> )                    | 6                                          | 4 ± 1.2                 | 4.6 ± 1.5                | +0.82 ± 0.8                  | 8.145         | 5  | 0.148   | 0.569     | 0.002   |
| SVRI (dyn·s/cm <sup>5</sup> ·m <sup>2</sup> ) | 3                                          | 2009.3 ± 364.5          | 1484 ± 451.2             | 311.3 ± 539.4                | 42.86         | 2  | < 0.001 | 0.534     | 0.28    |
| PIP (cmH <sub>2</sub> O)                      | 9                                          | 45.5 ± 8.7              | 35.6 ± 8.0               | -10.1 ± 3.9                  | 22.310        | 8  | 0.004   | 1.344     | < 0.001 |
| PEEP (cmH <sub>2</sub> O)                     | 2                                          | 18.2 ± 13.1             | 17.4 ± 13.2              | -0.9 ± 0.1                   | 0.002         | 1  | 0.966   | 0.078     | 0.768   |
| P/F ratio                                     | 8                                          | 163.7 ± 48.4            | 234.1 ± 55.8             | +70.4 ± 49.4                 | 11.889        | 7  | 0.104   | 0.894     | < 0.001 |
| UO (ml/h)                                     | 8                                          | 44.1 ± 30.0             | 139.4 ± 109.4            | +95.3 ± 105.3                | 23.687        | 7  | 0.001   | 1.061     | < 0.001 |

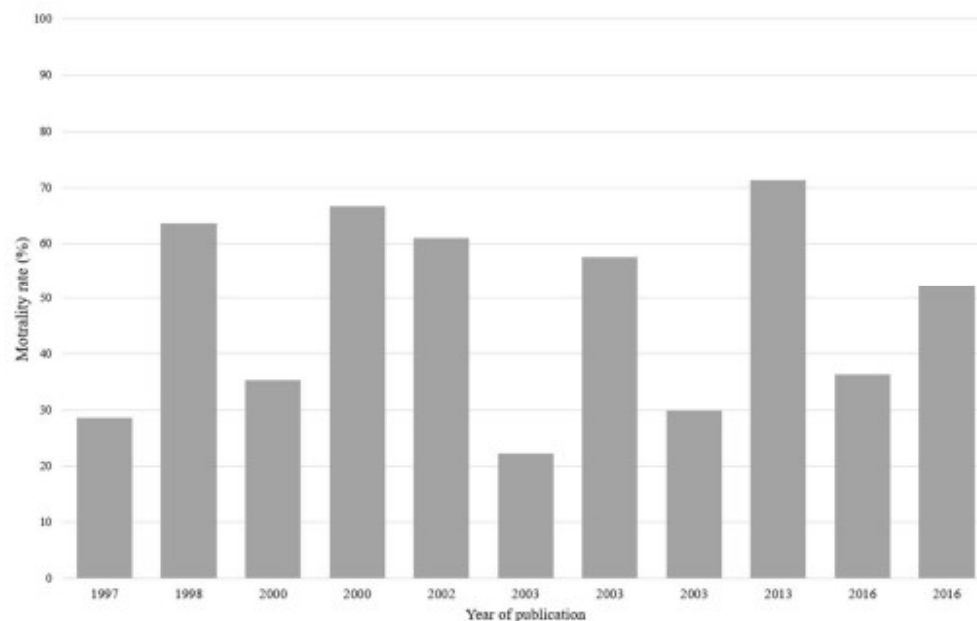
Abbreviations: IAP Intra-abdominal pressure, HR Heart rate, MAP Mean arterial pressure, CVP Central venous pressure, PCWP Pulmonary capillary wedge pressure, CI Cardiac index, SVRI Systemic vascular resistance index, PIP Peak inspiratory pressure, PEEP Positive end-expiratory pressure, P/F ratio Ratio of partial pressure arterial oxygen and fraction of inspired oxygen, UO Urinary output

Méta-analyse, 15 articles inclus ( 3 incluent des enfants âgés de moins de 18 ans), 286 patients dont 49.7% avaient un SCA primaire

Van Damme and De Waele Critical Care (2018)

| Table 4 Cause of death in adults undergoing decompressive laparotomy  |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Organ failure</b>                                                  | <b>41</b> |
| • Multiple organ failure                                              | 30        |
| • Intestinal ischemia and/or necrosis                                 | 7         |
| • Respiratory failure                                                 |           |
| • Cardiac failure                                                     |           |
| <b>Other causes</b>                                                   |           |
| • Hemorrhagic shock                                                   |           |
| • Septic shock                                                        |           |
| • Severe head injury                                                  |           |
| <b>Not reported</b>                                                   |           |
| Bold data represents the overall number is given to specify the cause |           |

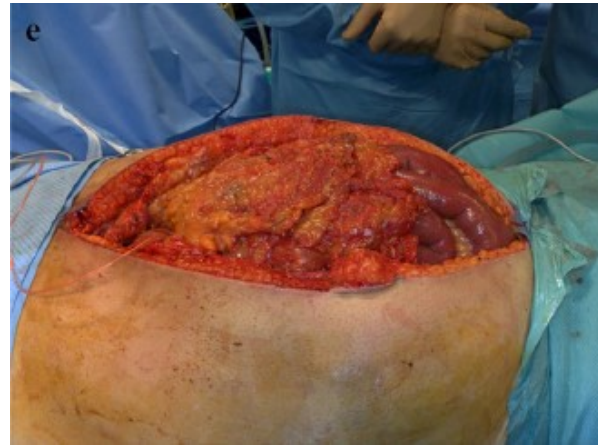
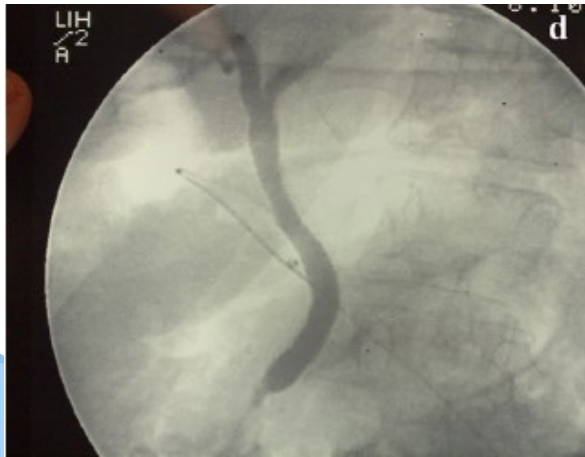
**Mortalité (adultes)= 49.7%**  
**123 / 247**



**Fig. 4** Effect of decompressive laparotomy on mortality rate in adults, according to year of publication

**Corrélation statistiquement significative** a été observée entre le **délai de décompression** et la **mortalité** pour les **grades III et IV d'HIA** ( $p = 0,01$  ;  $F = 30,75$  ;  $R^2 = 1$ ).

*Van Damme and De Waele Critical Care (2018)*



# Conclusion

- SCA : complication **redoutable**,
- Le diagnostic et la prise en charge précoces ont permis de diminuer sa prévalence **mais la mortalité qui y est associée est toujours élevée**
- La PIA doit être toujours interprétée dans son contexte.
- Le traitement du SCA **est d'autant plus précoce et agressif que l'augmentation de la PIA est rapide et importante et les dysfonctions d'organes sont graves et évolutives.**
- **La laparotomie décompressive** doit être effectuée **en urgence** en cas **d'échec du traitement médical** ou en cas **d'insuffisance respiratoire et/ou circulatoire incontrôlées.**
- La gestion du SCA est **dynamique, personnalisée et doit équilibrer les risques d'un traitement invasif avec les risques d'une persistance de l'élévation de la PIA sur les fonctions vitales.**

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue and teal. On the right side, there is a large, complex shape composed of several overlapping triangles and quadrilaterals in different blue tones. On the left side, there is a smaller, more fluid shape with curved edges, also in shades of blue and teal. The overall composition is modern and minimalist.

**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**