

SINDROME COMPARTIMENTAL E HIPERTENSIÓN ABDOMINAL

EN NEONATOLOGIA



Síndrome compartimental – Hipertensión abdominal



Síndrome compartimental

- ▶ Entidad poco estudiada en recién nacido
- ▶ Fundamentalmente del paciente críticamente enfermo
- ▶ Estudios iniciales Marey (1863) Burt (1870) compromiso respiratorio
- ▶ Emersons (1911) efecto cardiovascular
- ▶ Descrito por Kron por primera vez como Sd. Compartimental (1984).



Síndrome compartimental

- ▶ Considerado inicialmente 2º a trauma
- ▶ En estudio creciente en pediatría y neonatología.
- ▶ Los estudios realizados presentan incidencias de 1% en pacientes pediátricos críticamente enfermos.
- ▶ 18,7% en paciente ventilados
- ▶ Mortalidad: 40–60%
- ▶ Estudios en RN encontró incidencia de 5% y mortalidad cercana al 30%



Síndrome compartimental

- ▶ Existe un comité de expertos que realizan guías y definiciones desde 2006 Comité mundial de síndrome compartimental abdominal (WSACS).
- ▶ Últimas publicadas en 2013
- ▶ Definiciones específicas para pediatría.

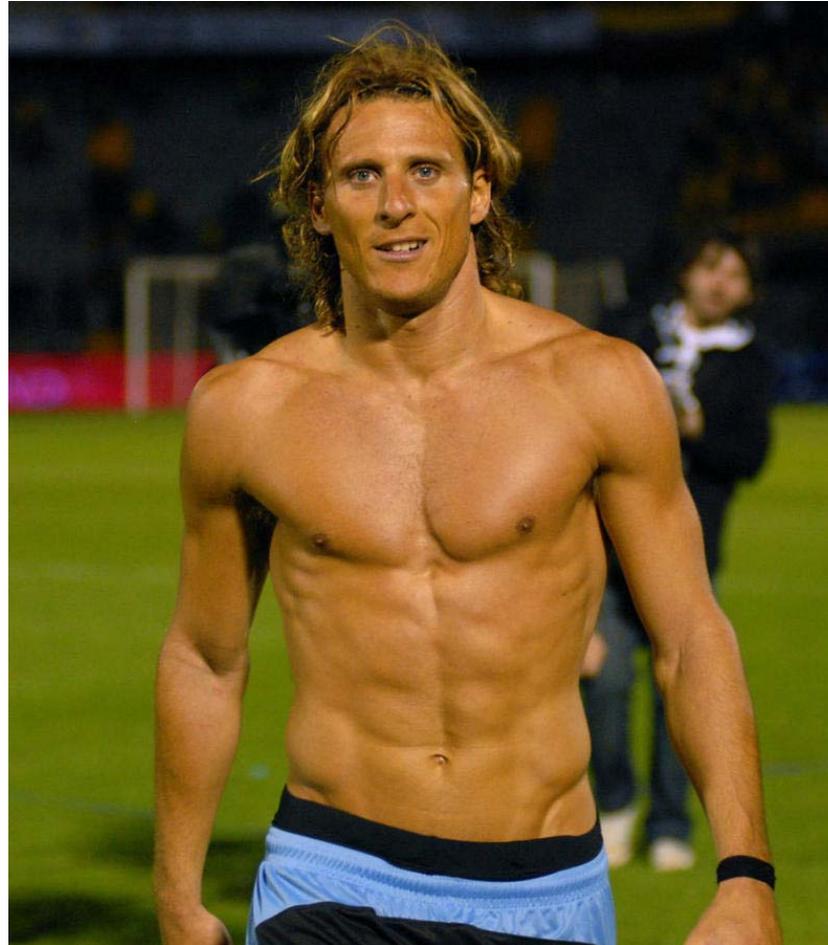


Presion intraabdominal (PIA)

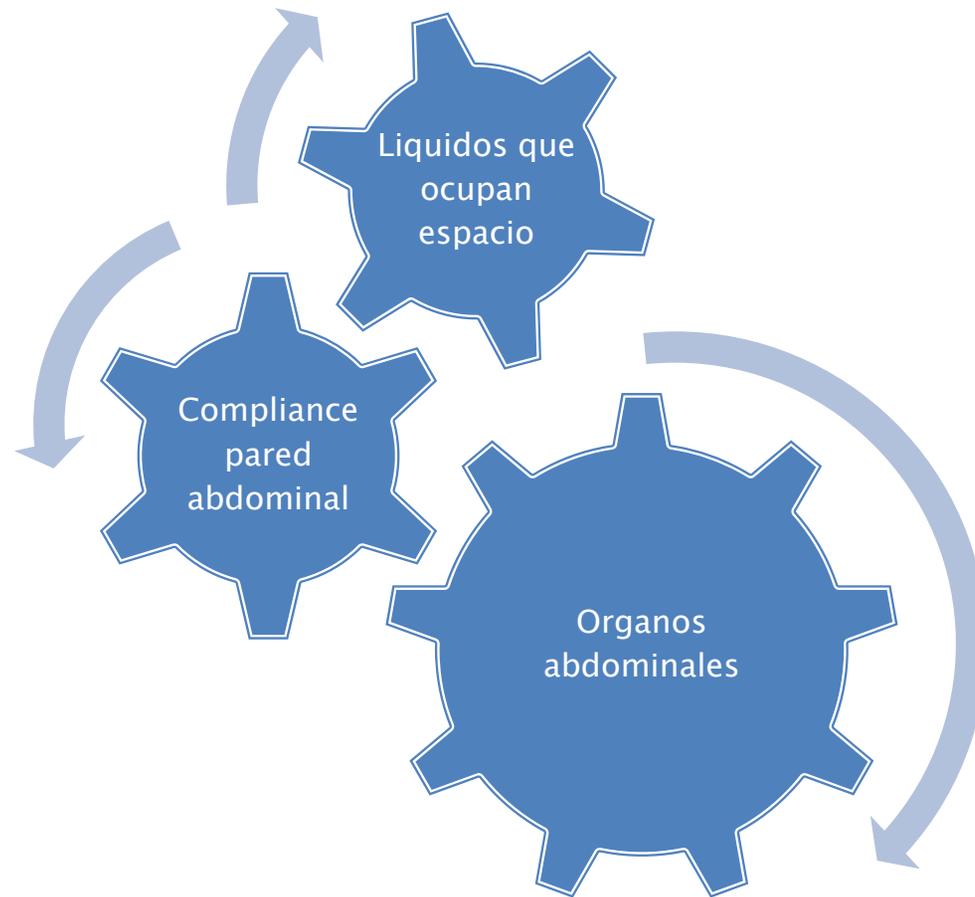
- ▶ PIA normal= 0 o subatmosférica.
- ▶ PIA 1-8 mmHg en niño críticamente enfermo
- ▶ Hipertensión intrabdominal >10 mm Hg
- ▶ PIA patológica en el RN: No consensuado



Presion intraabdominal



Presion intraabdominal

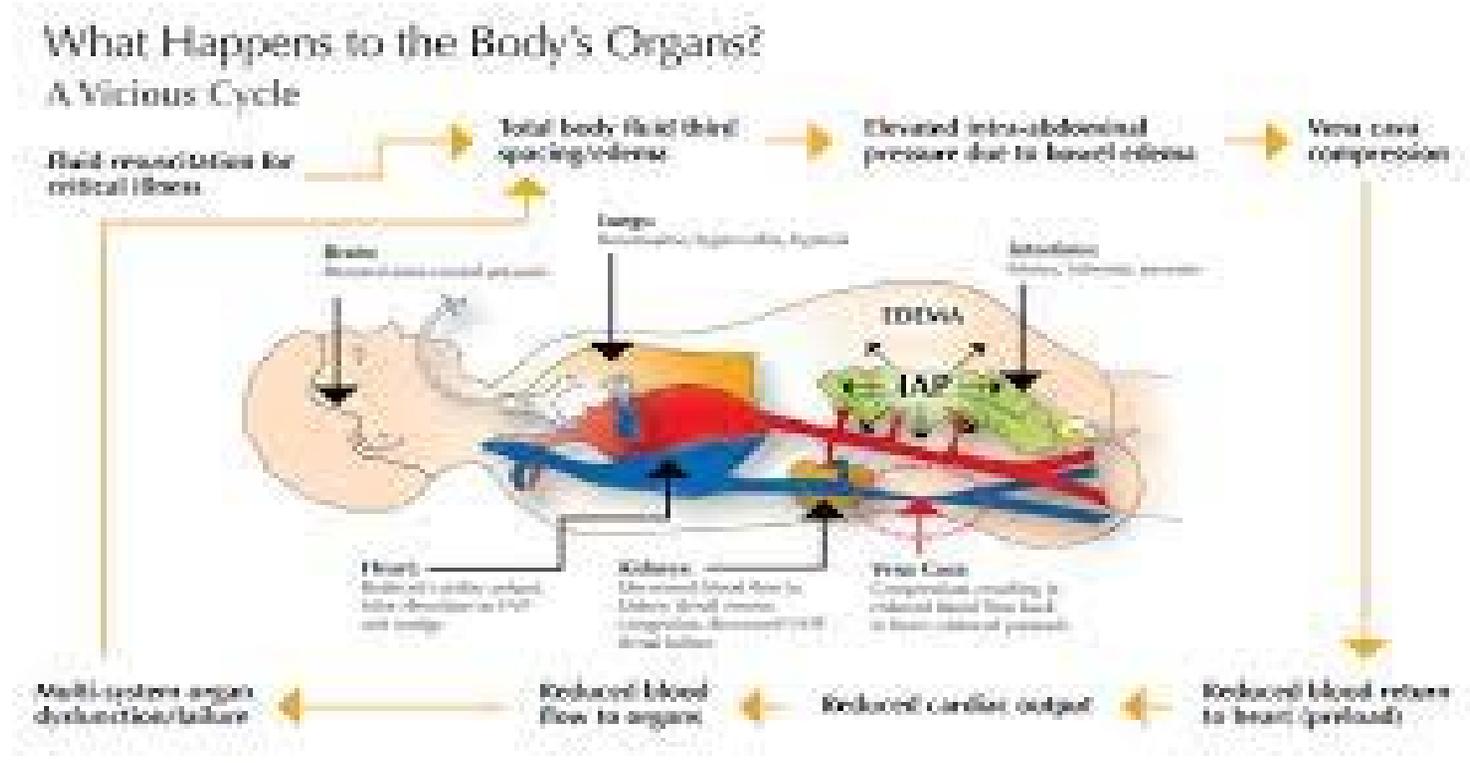


Hipertensión intraabdominal

- ▶ Aumento persistente de PIA > 10 mmHg
- ▶ Por convención medido a nivel intravesical
- ▶ Puede producirse por distintos factores.
- ▶ HIA afecta a todos los sistemas y esta estrechamente relacionado a FOM



Hipertensión intraabdominal



Hipertensión intraabdominal

Clasificación según momento de aparición:

- Hiperagudo
- Agudo
- Subagudo
- Crónico.

Grados: I= 12-15 mmHg

II= 16-20 mmHg

III= 21-25 mmHg

IV= >25

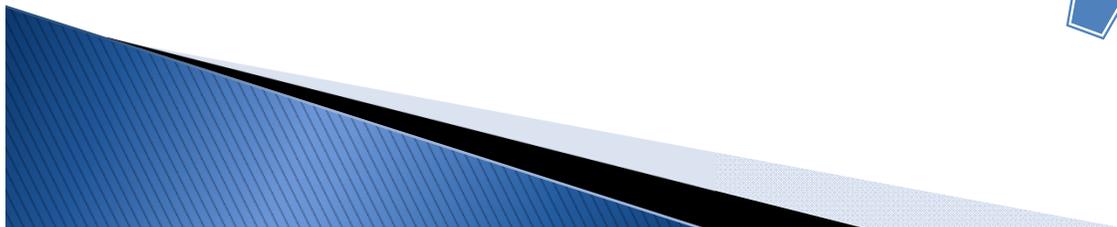
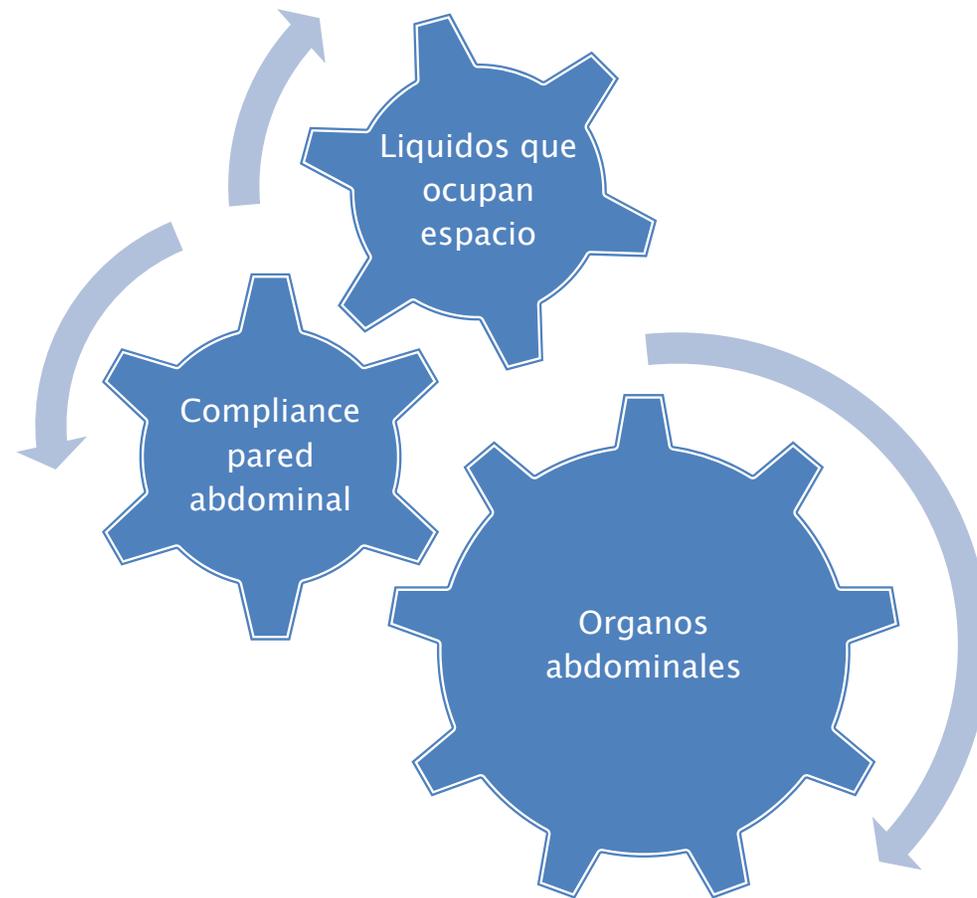


Síndrome compartimental Abdominal

- ▶ Definida por presentar PIA 20 o más asociado a la disfunción de órganos.
- ▶ Primario: Asociado a lesión o enfermedad de la región abdominopélvica
- ▶ Secundario: No originados en región abdominopélvica. Secuela de quemadura, edema intersticial, sobrerresucitación
- ▶ Recurrente: Repetición de causa 1º o 2º



Factores de riesgo de desarrollar HIA y SCA



Factores de riesgo de desarrollar HIA y/o SCA

Disminución de la Compliance de pared Abdominal:

- . Ventilación mecánica con peep alto o autopeep.
- . Neumonía basal
- . Neumoperitoneo
- . Cirugía abdominal, cierre a tensión de la pared
- . Corrección de hernias, gastrosquisis
- . Posición prono
- . Quemaduras con escaras
- . Obesidad



Factores de riesgo de desarrollo de HIA y SCA

Aumento del contenido intraabdominal:

- . Disfunción hepática con ascitis
- . Infección abdominal: peritonitis abscesos
- . Hemoperitoneo
- . Neumoperitoneo
- . Dialisis peritoneal
- . Laparoscopia con insuflación



Factores de riesgo de desarrollo de HIA y SCA

Fuga de líquidos por capilares

- . Líquido de resucitación
- . Acidosis
- . Hipotermia
- . Coagulopatía
- . Politransfusión–Trauma
- . Sepsis
- . Shock séptico



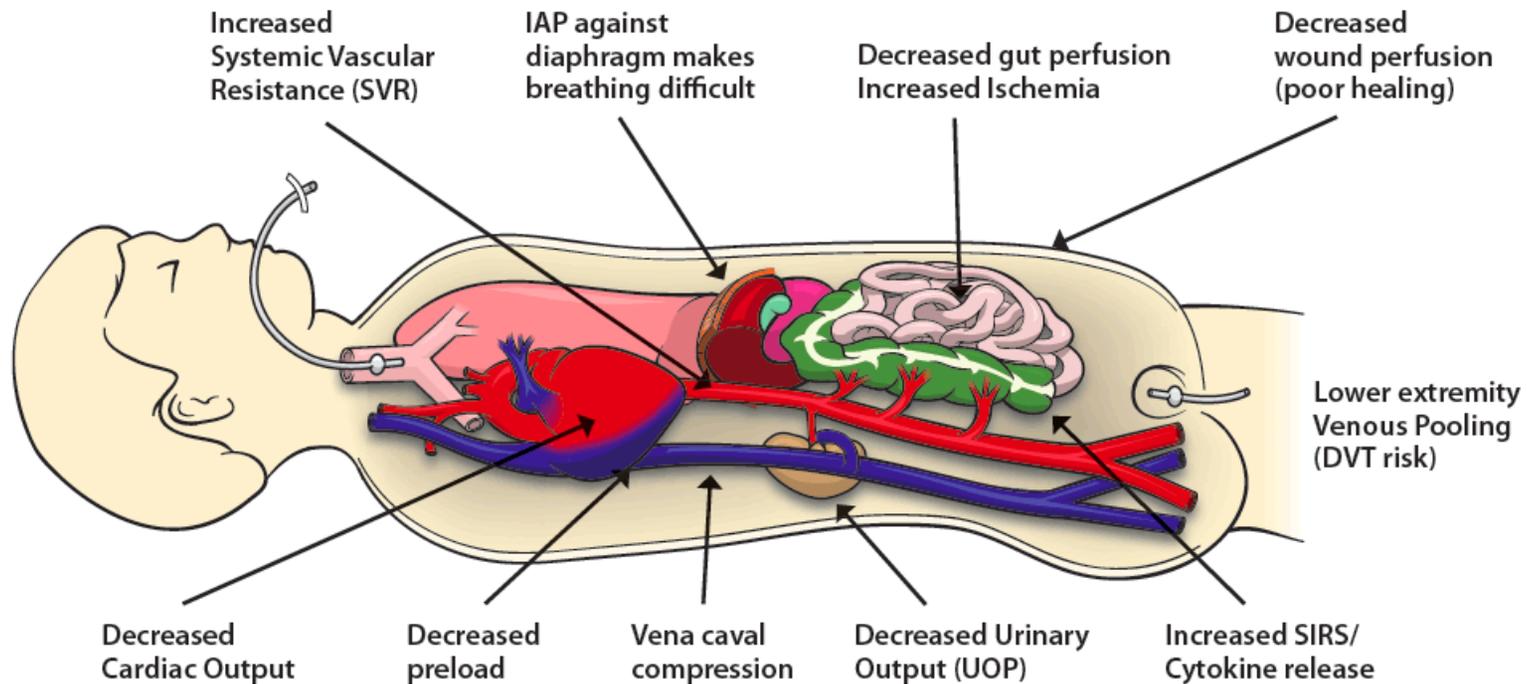
Causas de SCA en neonatología

- ▶ Sepsis es la principal asociada
- ▶ Ileo médico y quirúrgico
- ▶ Gastrosquisis, onfalocele
- ▶ Perforación intestinal
- ▶ Hernia diafragmática
- ▶ Atresia intestinal
- ▶ Ascitis
- ▶ Pneumoperitoneo.



Fisiopatologia

Increasing Physiologic Compromise IAP 12 – 15 mmHg



Fisiopatologia

Cardiovascular



Gastrointestinal



Hepatico

Pulmonar



Renal



Pared abdominal



Fisiopatología

▶ *Cardiovascular:*

- . Aumenta PIA, aumenta presión intratorácica
- . Baja retorno venoso, Baja gasto cardiaco
- . Aumenta presión intratorácica, baja compliance ventricular y baja la contractilidad miocardiaca
- . Aumenta resistencia vascular pulmonar y resistencia vascular periférica



Fisiopatología

▶ *Pulmonar*

- . Compresión extrínseca del pulmón que lleva a ATL y consiguiente shunt intrapulmonar: Hipoxemia e hipercapnea.
- . Baja compliance estática y dinámica del pulmón
- . Disminuye CPT, CRF, Volumen residual
- . Aumenta requerimiento de PIM con aumento de PMVA



Fisiopatología

▶ *Renal:*

- . PIA disminuye gasto cardiaco y 2° IRA prerenal
- . Lo que es mas claro productor de falla renal es la compresión de venas renales por PIA directo, esto lleva a activación del eje RAA
- . Compresión de riñón altera funcionalidad de tubulos



Fisiopaologia

▶ *Gastrointestinal:*

- . Alteración directa de asas comprimidas lo que produce edema y mas PIA
- . Necrosis y alteración de barrera que facilitan traslocación bacteriana
- . Caída del GC que produce hipoperfusión de vísceras intraabdominales y retroperitoneales



Fisiopatología

▶ *Hepático:*

- . Alteraciones dependientes del GC disminuido con disminución del flujo por arteria hepática
- . Compresión extrínseca tanto a nivel abdominal como de venas suprahepáticas en su paso por el diafragma.
- . Se produce alteración de clearance de fármacos de metabolización hepática y de ácido láctico



Fisiopatología

- ▶ *Sistema nervioso central:*
 - . El aumento de la presión intratorácica disminuye el retorno venoso cerebral aumentando la PIC.
 - . Hipercapnia aumenta el flujo sanguíneo cerebral aumentando la PIC
 - . En RN se ha relacionado un aumento de patología de retina en prematuros que han presentado en su evolución HIA –SCA



Fisiopatología

▶ *Pared abdominal:*

- . Edema visceral y ascitis disminuyen compliance de pared abdominal
- . Edema de pared también baja la compliance
- . Al bajar el flujo sanguíneo a la pared abdominal se dificulta la cicatrización con mayor frecuencia de dehiscencia de suturas o infecciones graves de la piel



Como medir PIA?

- ▶ Es importante diagnosticar precozmente para buscar soluciones menos invasoras
- ▶ El examen físico en manos mas expertas tiene un error del 50%
- ▶ Medición vesical es facil y de bajo costo, ademas esta validado por WSACS



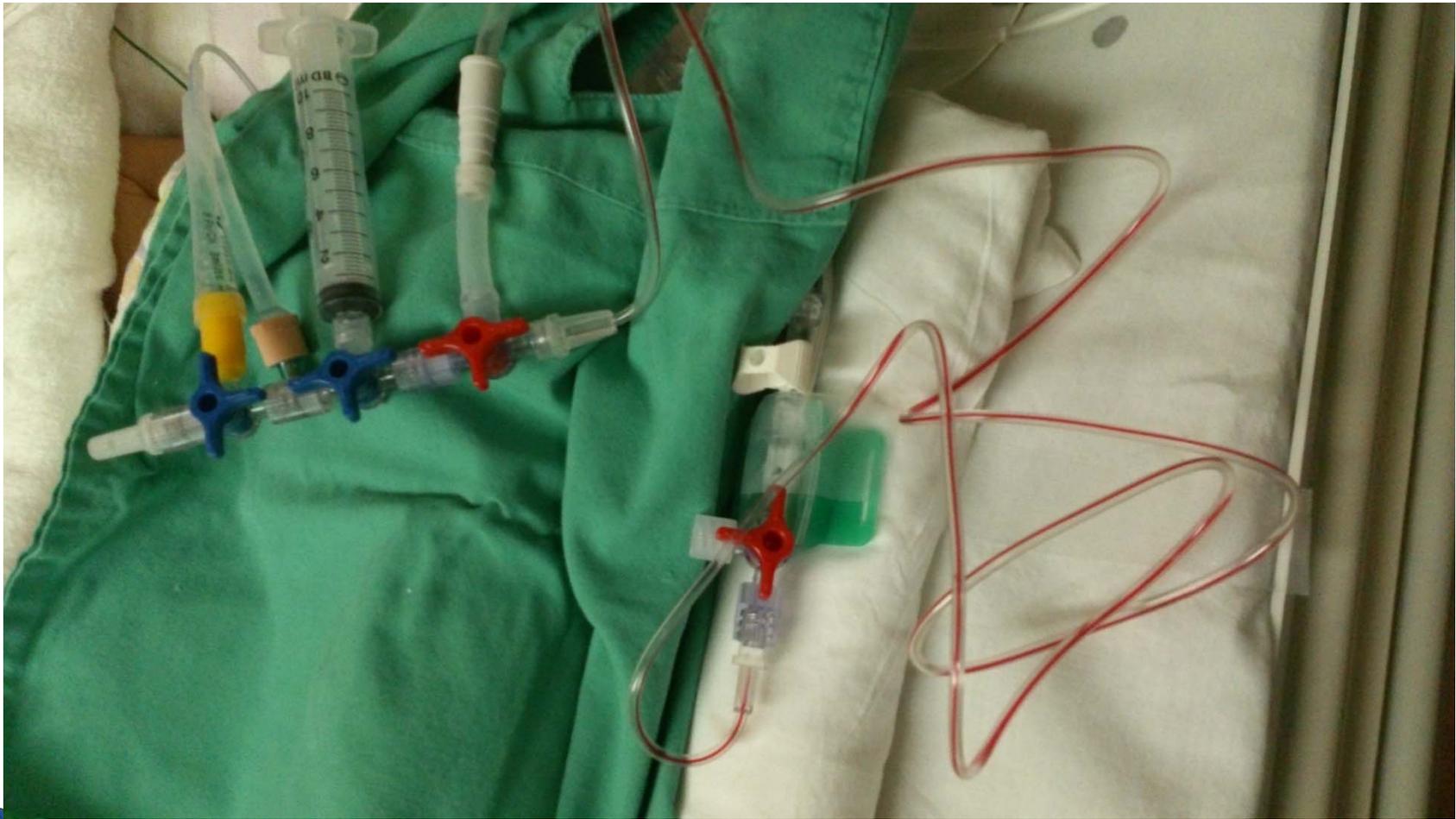
Medición intravesical

- ▶ Considerado Gold estándar pues tiene alta correlación con la medición directa hasta $PIA > 70$

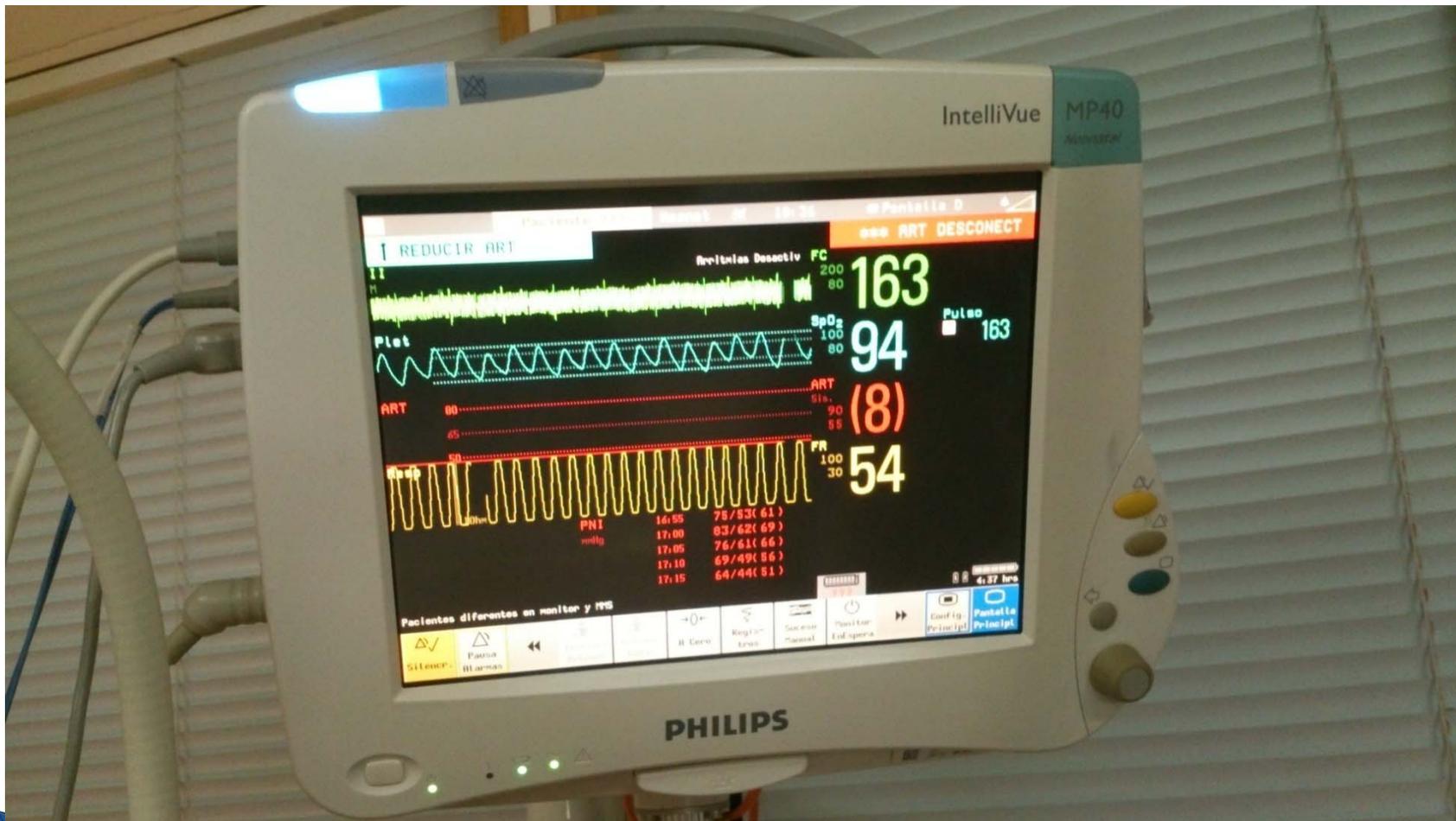


Fig. 2 Sistema con llave de tres vías para medición de la PIA.

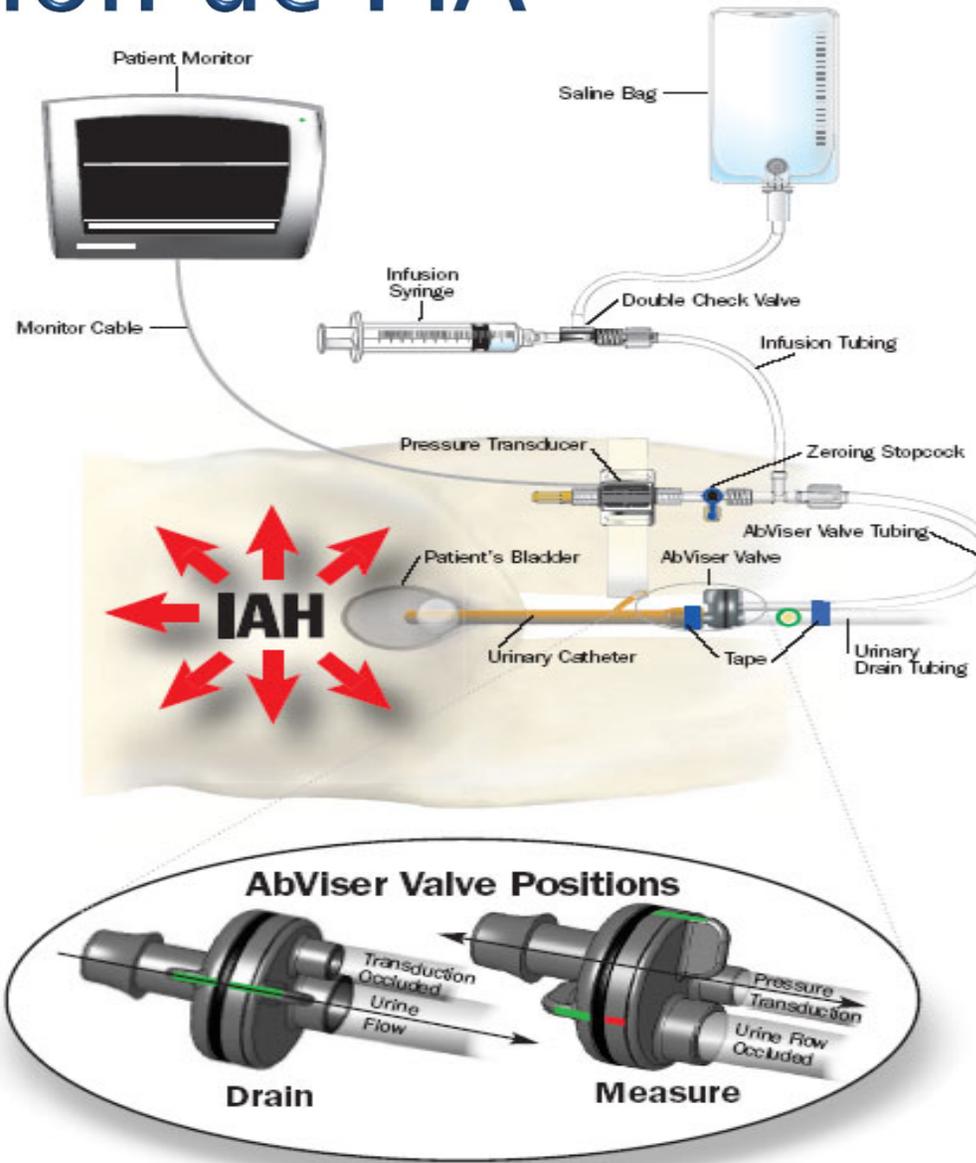








Medicion de PIA



Medicion de PIA



Stop the dangerous
progression of
Intra-Abdominal
Hypertension.

AbViser[®]
AutoValve[®]

MORE INFORMATION 

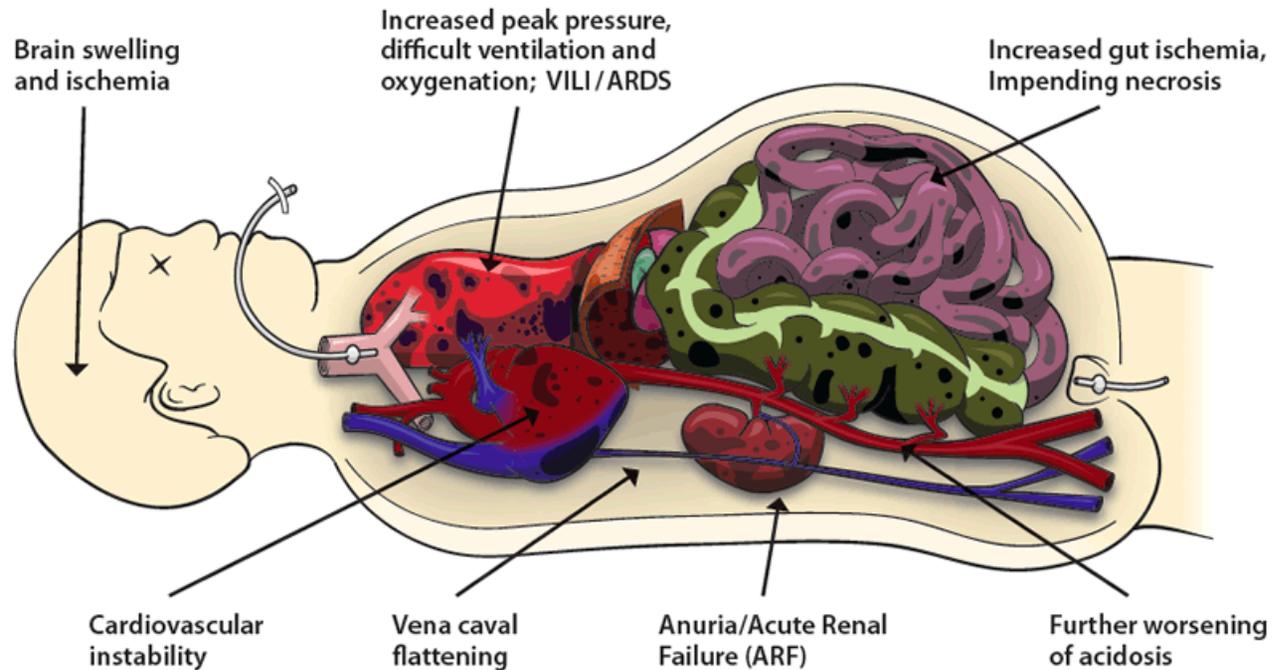
Presión intravesical

- ▶ Condiciones de medición (Consenso 2013)
 - . Medir al final de la espiración
 - . En posición supina
 - . Musculatura abdominal relajada
 - . Infundir 1 cc/K, max 25 ml, min: 3
 - . Punto cero: Línea media axilar



Diagnóstico

Onset of Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS) IAP > 20 mmHg



Diagnóstico

- ▶ Examen físico poco confiable
- ▶ Fundamental es saber a quien monitorizar, por esto hay índices de sospecha



sospechar

- ▶ Abdomen distendido y/o tenso
- ▶ Disminución del gasto cardiaco a pesar de adecuadas presiones de llene
- ▶ Oliguria progresiva y refractaria a pesar de GC
- ▶ Hipoxemia e hipercapnia con requerimiento de altas presiones de via aerea
- ▶ Acidosis metabólica refractaria
- ▶ Deterioro neurológico con aumento de PIC



Diagnostico

- ▶ TAC puede ser una herramienta util que mostrara ocupación de abdomen
- ▶ Signo Round Belly
- ▶ Compresión renal
- ▶ Engrosamiento de pared abdominal



Hemodinamia

- ▶ Es difícil evaluar el verdadero volumen intravascular
- ▶ HT intratóraxica aumenta PCP y PVC
- ▶ Medición mas precisa es a con ECO cardiografía con Índice de volumen de fin de diástole del VD. Estimación mas adecuada del volumen intravascular.



Manejo o tratamiento

- ▶ Va a depender de la etapa de daño.
- Tratamiento medico:
- Posición corporal
- ▶ Descompresión gástrica
- ▶ Descompresión rectal (enemas, sondeo rectal)
- ▶ Sedación
- ▶ Bloqueo neuromuscular
- ▶ Paracentesis
- ▶ Diuréticos
- ▶ Hemofiltro



Tratamiento

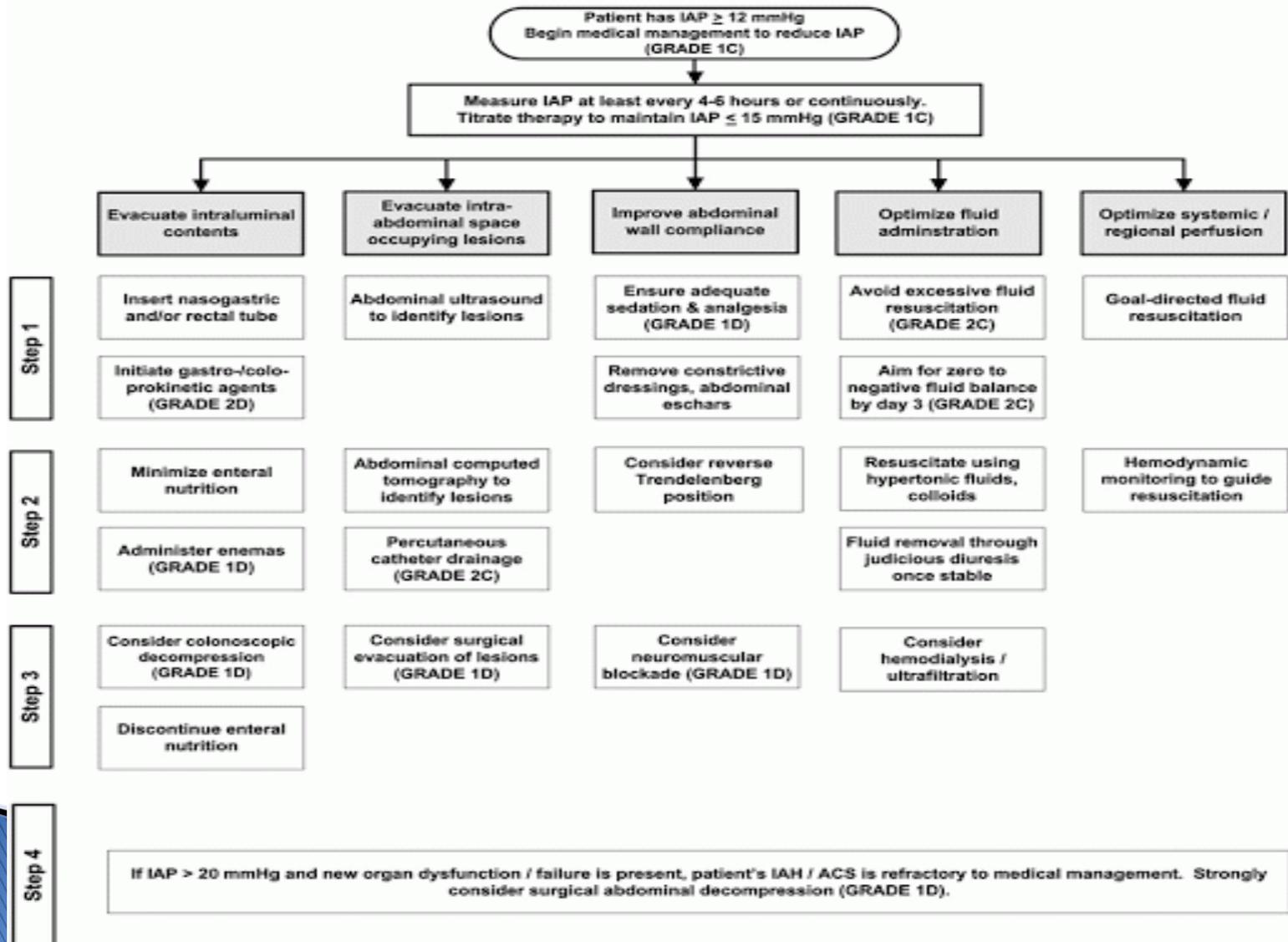
Descompresión abdominal

- ▶ Existe protocolos de indicaciones, depende de las condiciones del paciente y de la causa de su SCA
- ▶ Se realiza en pabellones o en UCI
- ▶ Laparotomía descompresiva con uso de mallas o bolsas similares a silo
- ▶ Se debe estar alerta a adecuar la ventilación mecánica a las necesidades posterior a la descompresión.
- ▶ Cuidado con el Sd de reperfusión

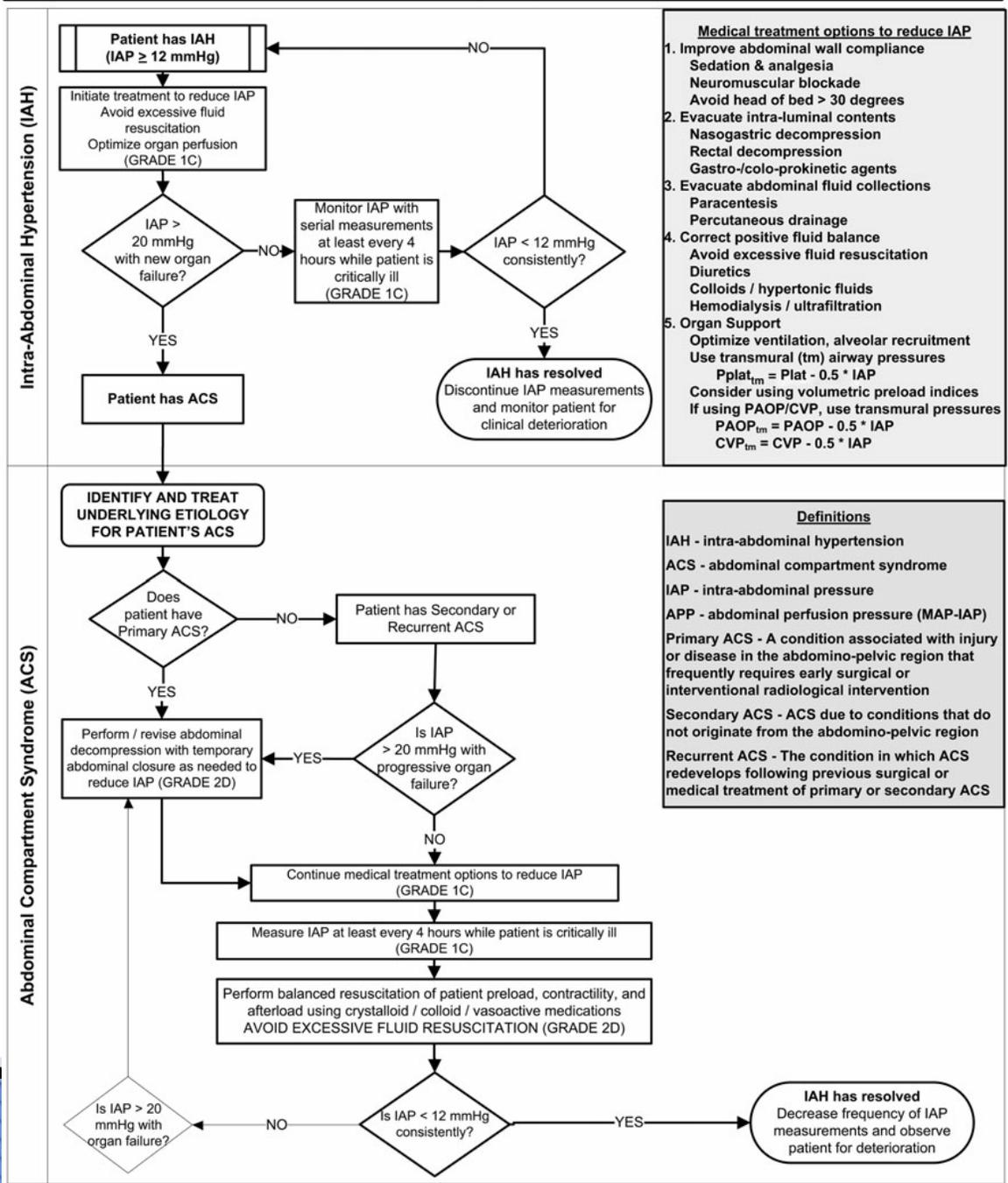


IAH / ACS MEDICAL MANAGEMENT ALGORITHM

- The choice (and success) of the medical management strategies listed below is strongly related to both the etiology of the patient's IAH / ACS and the patient's clinical situation. The appropriateness of each intervention should always be considered prior to implementing these interventions in any individual patient.
- The interventions should be applied in a stepwise fashion until the patient's intra-abdominal pressure (IAP) decreases.
- If there is no response to a particular intervention, therapy should be escalated to the next step in the algorithm.



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



Bibliografia



1.

[Abdominal wall closure in neonates after congenital diaphragmatic hernia repair.](#)

Maxwell D, Baird R, Puligandla P.

J Pediatr Surg. 2013 May;48(5):930-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.02.008.

2.

[Detection of immediate post-operative abdominal compartment after congenital diaphragmatic hernia closure.](#)

Ruttenstock EM, Saxena AK.

Acta Paediatr. 2013 Apr;102(4):e185-6. doi: 10.1111/apa.12144. Epub 2013 Jan 30. No abstract available.

3.

[Long-term review of sutureless ward reduction in neonates with gastroschisis in the neonatal unit.](#)

Choi WW, McBride CA, Bourke C, Borzi P, Choo K, Walker R, Nguyen T, Davies M, Donovan J, Cartwright D, Kimble RM.

J Pediatr Surg. 2012 Aug;47(8):1516-20. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.01.010.



4.

[Abdominal compartment syndrome in newborns and children supported on extracorporeal membrane oxygenation.](#)

Prodhan P, Imamura M, Garcia X, Byrnes JW, Bhutta AT, Dyamenahalli U.
ASAIO J. 2012 Mar-Apr;58(2):143-7. doi: 10.1097/MAT.0b013e318241ac4c.

5.

[Tension pneumoperitoneum in a child resulting from high-frequency oscillatory ventilation: a case report and review of the literature.](#)

Hughes DB, Judge TN, Spigland NA.
J Pediatr Surg. 2012 Feb;47(2):397-9. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.10.060

6.

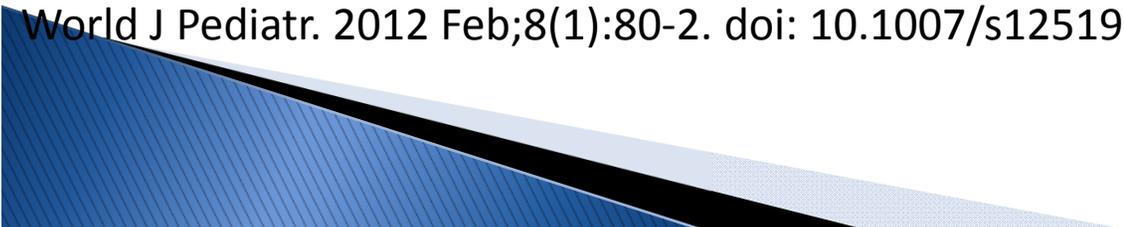
[Predictors of postnatal outcome in neonates with gastroschisis.](#)

Kassa AM, Lilja HE.
J Pediatr Surg. 2011 Nov;46(11):2108-14. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.07.012.

7.

[Cytomegalovirus enterocolitis presenting as abdominal compartment syndrome in a premature neonate.](#)

Lee SL, Johnsen H, Applebaum H.
World J Pediatr. 2012 Feb;8(1):80-2. doi: 10.1007/s12519-011-0307-3. Epub 2011 Jun 1.



8.

[Abdominal compartment syndrome in childhood: diagnostics, therapy and survival rate.](#)

Steinau G, Kaussen T, Bolten B, Schachtrupp A, Neumann UP, Conze J, Boehm G.

Pediatr Surg Int. 2011 Apr;27(4):399-405. doi: 10.1007/s00383-010-2808-x. Epub 2010 Dec 5.

9.

[Decompressive laparotomy for abdominal compartment syndrome in children: before it is too late.](#)

Pearson EG, Rollins MD, Vogler SA, Mills MK, Lehman EL, Jacques E, Barnhart DC, Scaife ER, Meyers RL.

J Pediatr Surg. 2010 Jun;45(6):1324-9. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.107.



Síndrome compartimental e HIA

