



II Congreso

Sociedad Hispanoamericana de Hernia

3, 4 y 5 de mayo de 2018

Aula Magna de la Fundación Jiménez Díaz

Madrid - España



Síndrome Compartimental

Prof. Gregorio Castellanos

Jefe de Sección de Cirugía General y Aparato Digestivo

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia

Cavidad Abdominal y Retroperitoneo

1.- Compartimentos estancos

2.- Distensibilidad limitada

3.- La PIA se modula por:

- “Elasticidad” de las paredes

(Compliance = distensibilidad / Elastancia = flexibilidad)

- Dinámica relación entre presión-volumen
- Carácter cambiante del contenido “relativamente” no compresible (Pascal-1653)

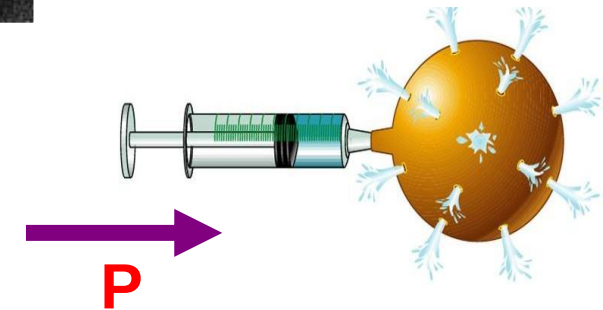
Cheatham-2000 J Trauma / Malbrain-2006 Intensive Care Med / Wittmann-1998 Surgical Problems in the ICU



Blaise Pascal
(1623-1662)

Ley de Pascal (1653)

«La presión aplicada a la superficie de un fluido incompresible contenido en un recipiente indeformable, se transmite con el mismo valor a cada una de las partes del mismo»



SCA

.....*qué es ?*

1.- Suma de disfunciones multiorgánicas

(pulmonares, cardíacas, renales, gastrointestinales, hepáticas y del sistema nervioso central)

2.- ¿Cuándo se presenta?

a.- Con valores de PIA >20 mmHg.

(registrados durante tres medidas separadas entre 1-6 horas)

b.- Con o sin PPA < 50 mmHg, asociándose a una

DMO simple (como mínimo un fracaso orgánico) **que no existía** (Sofa-score).

La **PPA** es un marcador pronóstico de la HIA

(PPA = 60 mmHg. / Sensibilidad = 98%)

Cheatham-2000 / Malbrain-2002 / Noosa-2004

.....*que tipos hay ?*

1.- Primario

(se asocia a daño orgánico directo, enfermedad abdominal-pélvica o tras cirugía abdominal)

2.- Secundario

(por causa extraabdominal, secuelas de resucitación)

3.- Recurrente (terciario)

(en el curso del tratamiento de un SCA primario-secundario)

.....cómo se diagnostica ?

- 1.- De poco-nada sirve el examen físico
- 2.- Básicamente **CLINICO** (protocolo de actuación)
- 3.- **PIA $\geq$ 20 mmHg. (pHig y PPA)**
- 4.- **Presentes uno o mas signos de deterioro clínico**
 - Aumento de la presión pulmonar
 - Disminución del débito cardíaco
 - Oliguria
 - Hipotensión
 - Acidosis

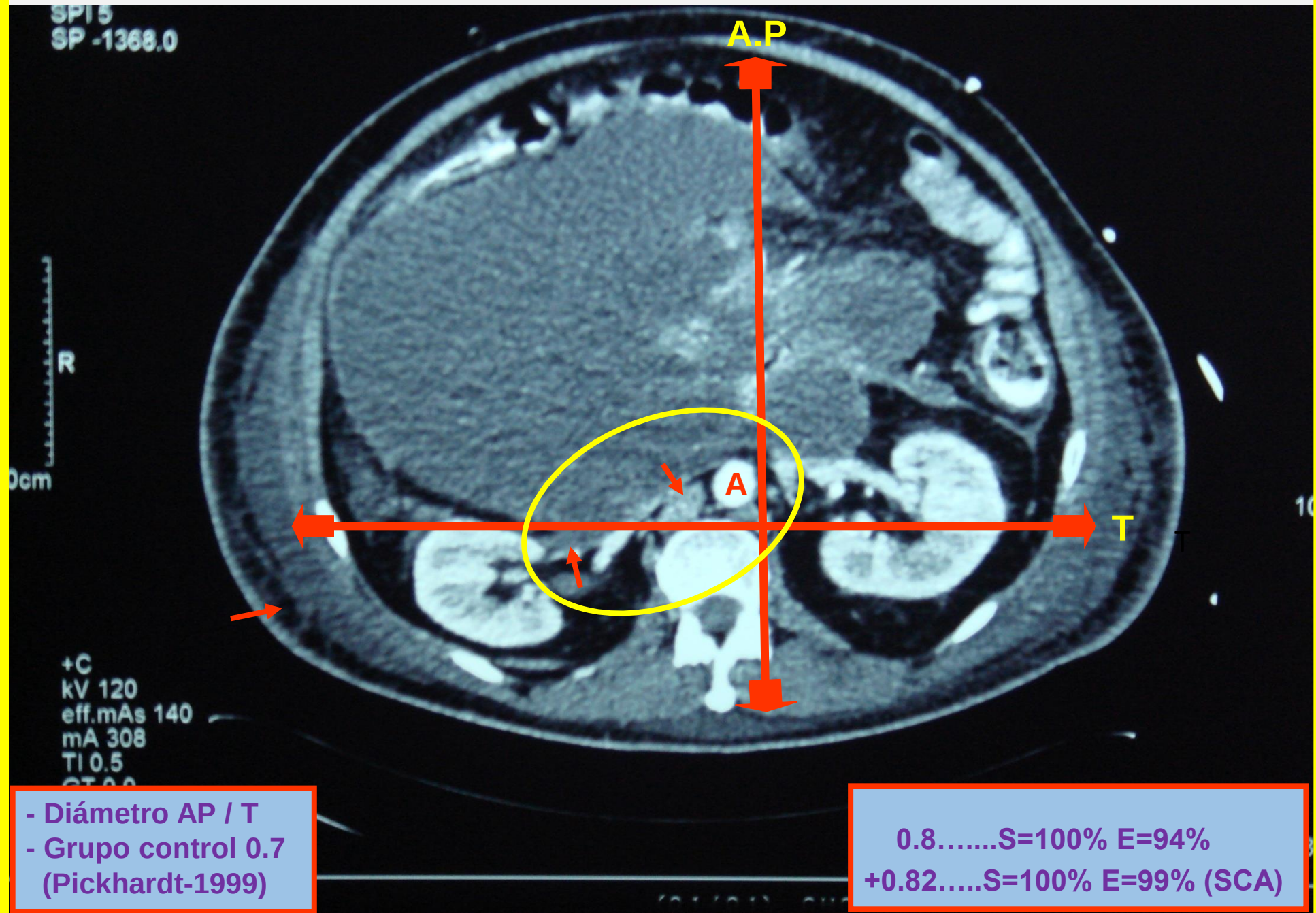
Valorar datos de:

PIA + pHig + PPA con la CLÍNICA

Exploraciones complementarias

- 1.- **Medida de PIA, Phig, PPA**
- 2.- El **radiólogo** puede ser “**un ojo precoz**” identificando cambios de imagen en TAC-3D, en pacientes con riesgo
 - **Distensión abdominal**, con aumento del diámetro AP comparado con el T (Signo “barriga redonda” positivo)
 - **Compresión-deformidad** de contornos, o desplazamiento de órganos sólidos-vísceras
 - **Compresión extrínseca** por hemorragia y/o exudado (colapso + hipovolemia)
 - **Signos de isquemia-reperfusión** en la mucosa intestinal (aumento espesor pared)
 - **Compresión vena cava inferior** (- 3mm diámetro)
- 3.- **Eco-doppler pulsado** de pared (epigástrica)
- 4.- Intervencionismo (drenajes)

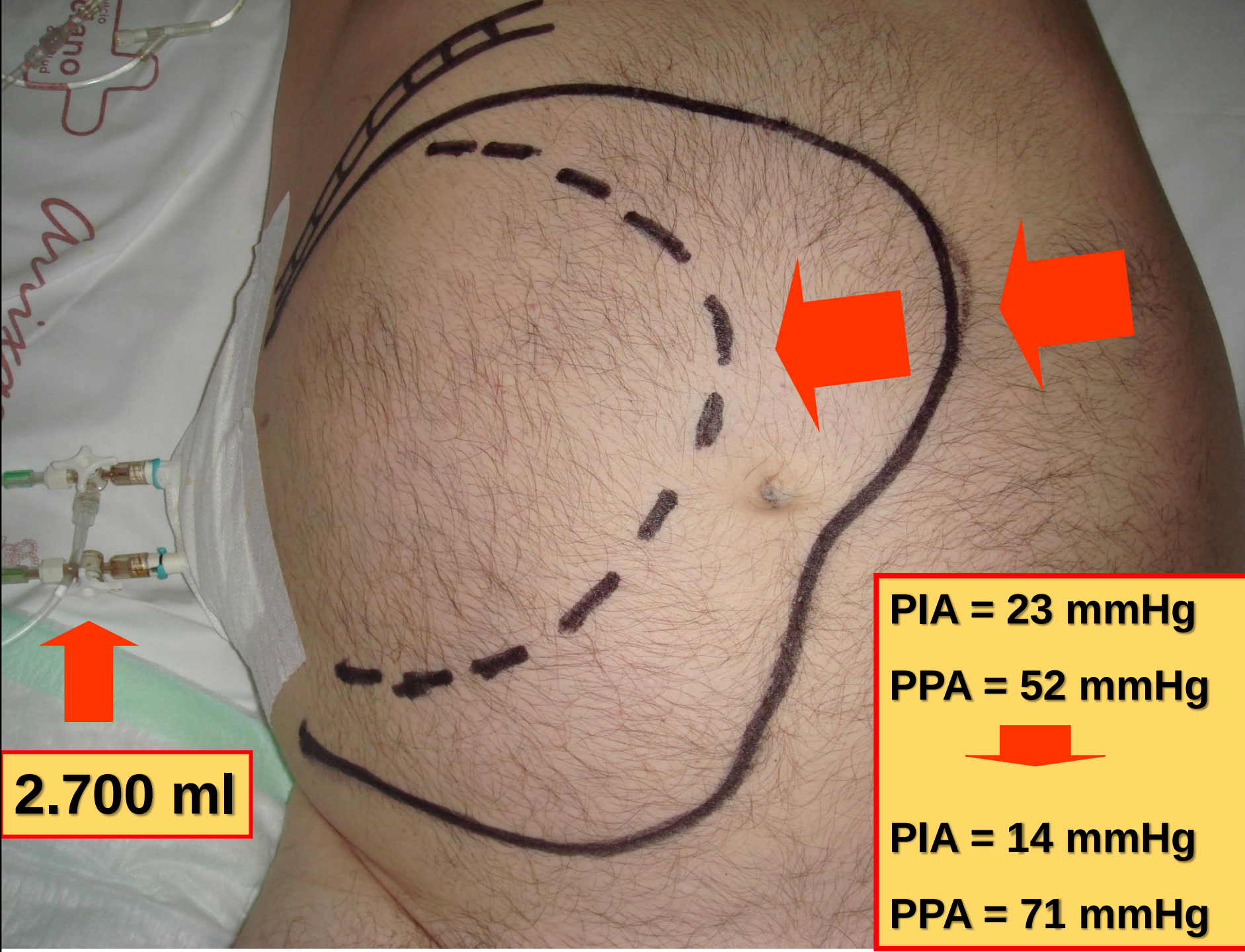
Signo de "round belly"



- Diámetro AP / T
- Grupo control 0.7
(Pickhardt-1999)

0.8.....S=100% E=94%
+0.82.....S=100% E=99% (SCA)





2.700 ml

PIA = 23 mmHg
PPA = 52 mmHg
↓
PIA = 14 mmHg
PPA = 71 mmHg

.....cuál es el tratamiento médico ?

- El SCA es la manifestación tardía de una HIA NO controlada-tratada

OBJETIVOS

- 1.- **Mejorar la perfusión de los órganos**
- 2.- **Reducir la PIA** (descompresión)

TRATAMIENTO (profilaxis)

- 1.- **Adecuada presión de perfusión abdominal**
- 2.- **Mejorar la ventilación y maximizar el aporte de oxígeno**
- 3.- **Tratar los defectos de la coagulación**
- 4.- **Adecuado relleno vascular**, antes de descomprimir,
con cristaloides + manitol + bicarbonato sódico, para evitar:

- La hipotensión reactiva a la disminución de la PIA
- Edema de reperfusión por la descompresión quirúrgica

.....cuando está indicada la descompresión ?

1.- Fracaso tratamiento médico

2.- PIA = > de 20 mmHg.

3.- pHig = < 7.32

4.- PPA < 60 mmHg.

5.- Datos clínicos iniciales de DMO

6.- ¿Descompresión profiláctica ?

.....porqué debe descomprimirse ?

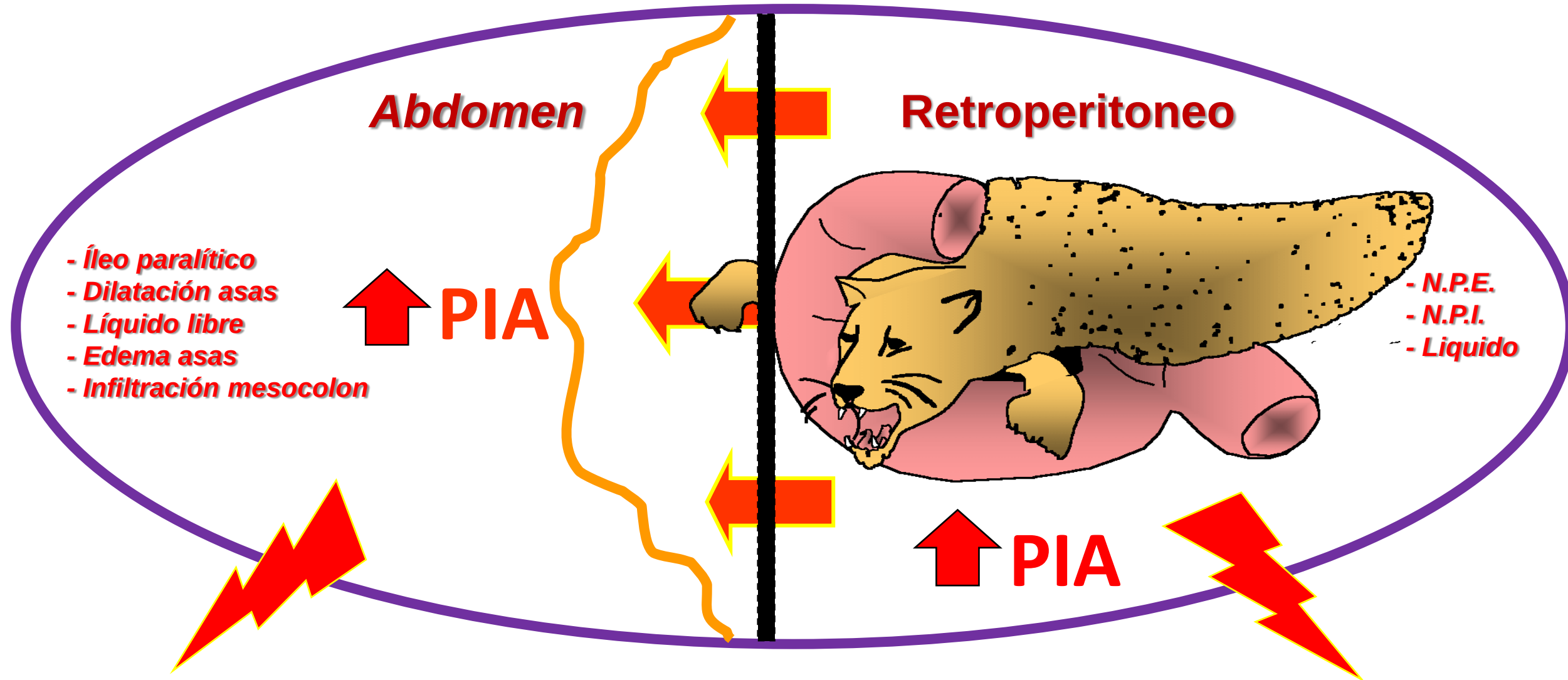
.....hay factores que aumentan la PIA

- 1.- Colección retroperitoneal**
- 2.- Íleo paralítico reflejo**
- 3.- Edema de asas**
- 4.- Infiltración raíz del mesocolon**
- 5.- Sangre y/o líquido libre intraabdominal**
- 6.- Falta de distensibilidad de la pared.....etc**

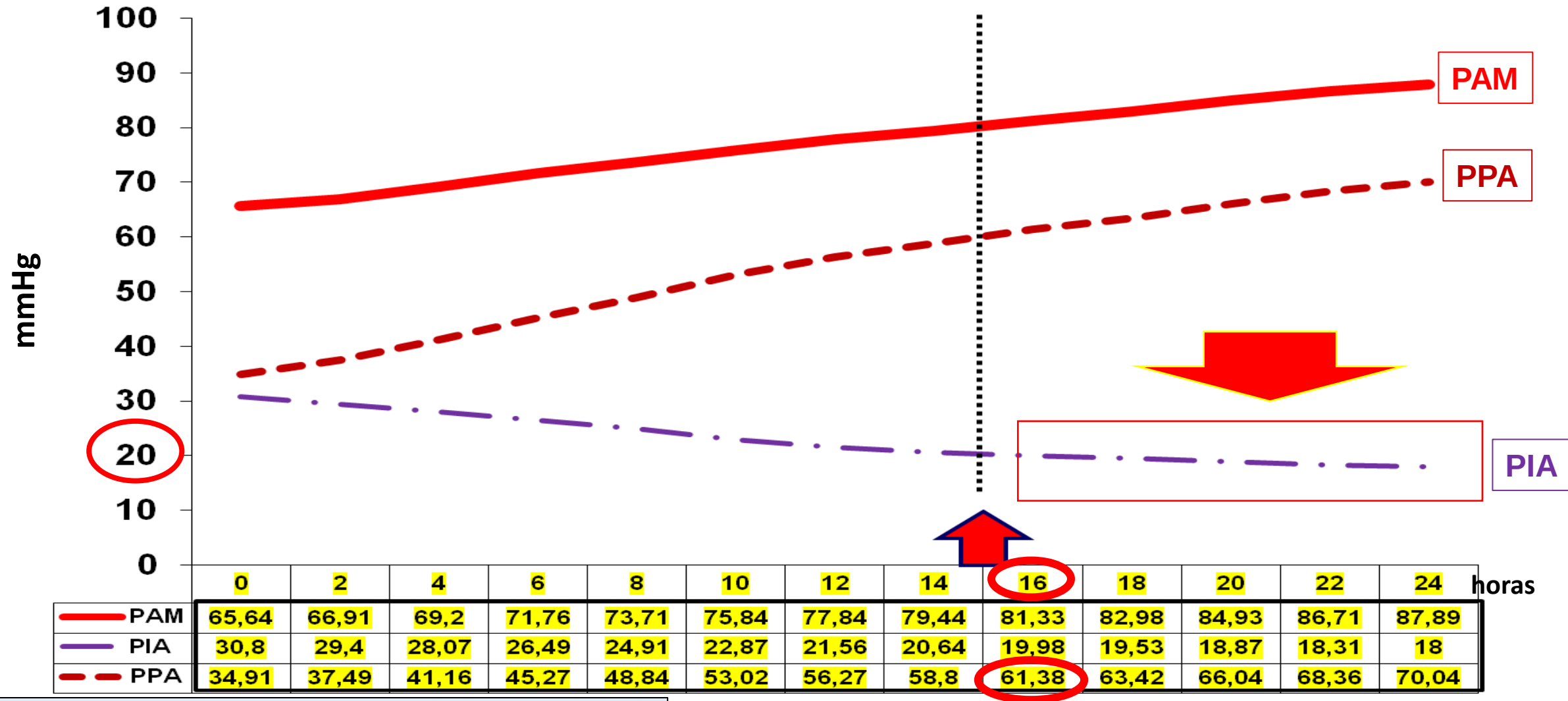


.....agravan el SDMO

.....qué ocurre, y qué debe hacerse en las PAG?



PAG+NPI: Drenaje-descompresión translumbar (32 casos)



- Mortalidad **15.6%** por SDMO
- Morbilidad **9.3%** (2 fístulas de colon y 1 pancreática)
- Seguimiento de los 27 supervivientes de 44.4 meses

.....dónde debe manejarse ?

- En las UCI, con protocolos de actuación-monitorización

- a.- Mecánica respiratoria (ventilación con PEEP aumenta PIA)
- b.- Perfil hemodinámico
- c.- Control del relleno intravascular
 - Determinando el Índice de volumen tele diastólico del ventrículo derecho (IVTD-VD) (mejor indicador de la precarga cardíaca)
- d.- Diuresis, urea, creatinina, iones en orina
 - Perfusión renal arterio-venosa (eco-doppler / renograma isotópico)
- e.- Coagulación, transaminasas, ácido láctico, gasometría.....etc.
- f.- Medida continua de PIA (TG-TV), y perímetro abdominal
- g.- Determinación del pHig (tonometría gástrica)
- h.- Medida de la PPA

ALERTA !!!

.....qué debe hacerse antes de descomprimir ?

1.- Maximizar el volumen intravascular

- Adecuando la PA y PPA con cristaloides, evitar la hipotensión y el fallo cardíaco

2.- Calentamiento del paciente

- Baja la temperatura central, con el abdomen abierto, y empeora la coagulopatía

3.- Reposición adecuada del volumen (cocktail de descompresión)

- Un litro de cristaloides (aumentar la precarga con expansores de volumen)
- Dos ampollas de bicarbonato sódico, para contrarrestar la acidosis
- Diuréticos, para forzar la diuresis (Manitol 25 mgr.)

(Bajo monitorización hemodinámica y midiendo el índice telediastólico del ventrículo derecho)

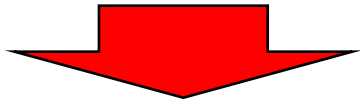
4.- El soporte respiratorio debe reducir las presiones de ventilación altas (Barotraumas)

- **Consecuencias hemodinámicas adversas** (por arrastre de productos metabólicos anaeróbicos)

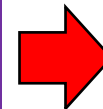
Síndrome de reperfusión

.....qué opciones de manejo hay?

- 1.- Cierre temporal Wittmann patch®
- 2.- Cierre dinámico (Abra®)
- 3.- Set de descarga-contención (Ventrofil®)
- 4.- Técnicas de vacuum pack (Brock, Barker)
- 5.- Coberturas plásticas (Bogotá)
- 6.- Coberturas protésicas bicapa siliconadas
- 7.- Cierre asistido con TPNT



- V.A.C® GranuFoam-Abdominal Dressing System
- ABThera® Open Abdomen Negative Pressure Therapy System
- Renasys Abdominal smith&nephew
- Kit abdominal Vivano®



- 1.- Evitar cierre a tensión
- 2.- Facilitar cierre primario
- 3.- Prevenir-tratar HIA-SCA
- 4.- Control de daños y fluidos
- 5.- Permitir lavado-drenaje
- 6.- Estabilizar la pared
- 7.- Adecuada ventilación
- 8.- Prevenir la evisceración
- 9.- Reducir morbi-mortalidad
- 10.- Disminuir estancia en UCI
- 11.- No agredir la pared
- 12.- Evitar en el intestino:
 - Desección
 - Trauma
 - Fístulas atmosféricas
 - Infecciones

Kaplan MJ y cols. Wounds-2005



Objetivos

.....cuál es la mortalidad ?

-Total.....73%

- No descompresión.....89%

- Profiláctica.....64%

!!!!!! reduce significativamente la morbimortalidad !!!!!

- Retrasada.....68%

REFLEXIÓN.....final

NO conocer- pensar en HIA/SCA



NO diagnosticar



NO dar alarma



NO tratar



RETRASO diagnóstico-terapéutico



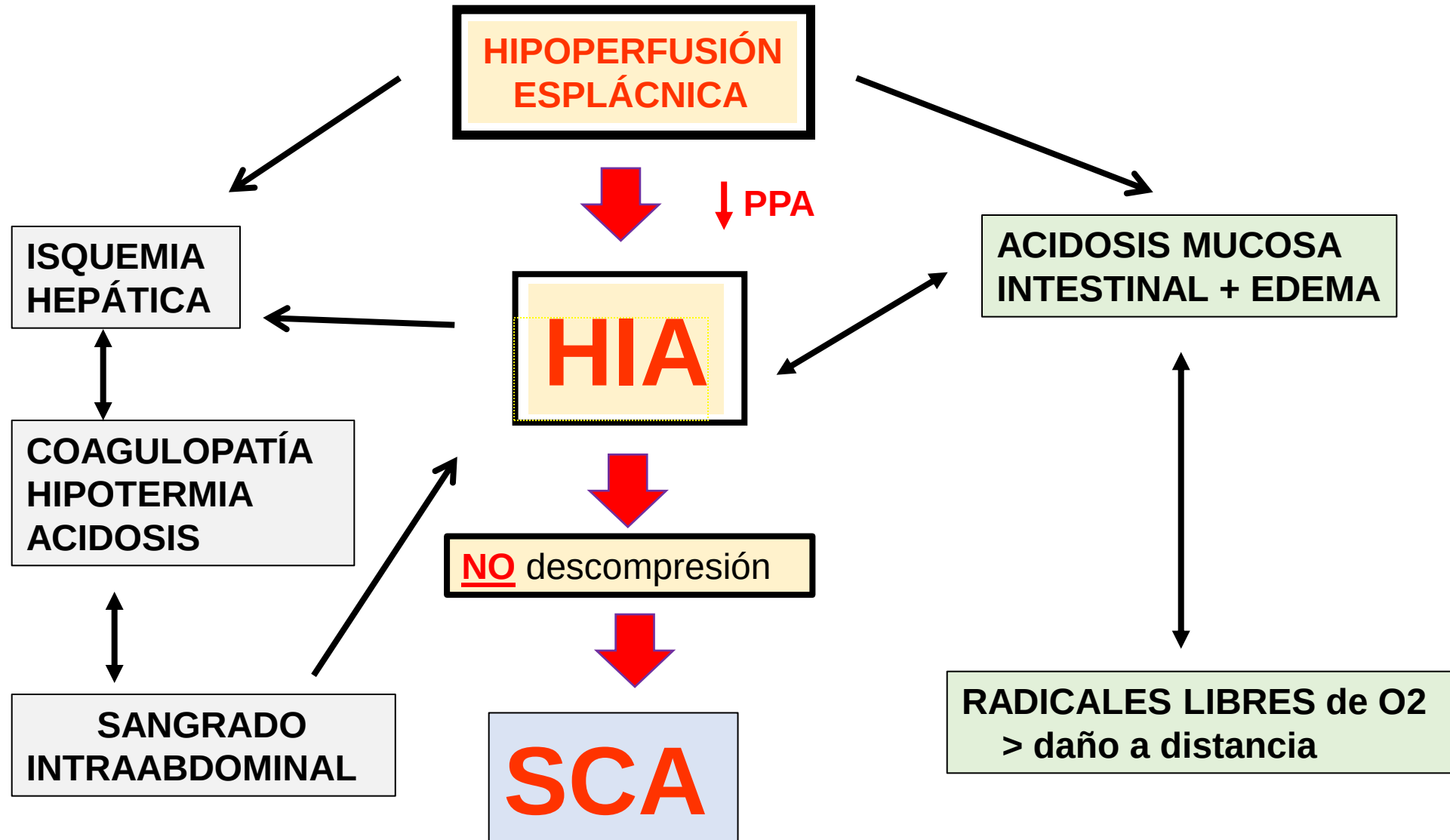
EXITUS
(68-73%)

SCA establecido SIN correcto tratamiento.....es una complicación MORTAL

CONCLUSIONES

- 1.- La HIA-SCA son una realidad clínica, en pacientes críticos medico-quirúrgicos
- 2.- Toda HIA alta-aguda-sostenida, altera las funciones orgánicas gradualmente y conduce a un SCA
- 3.- Pacientes susceptibles de SCA, monitorizar :
 - Mecánica pulmonar, hemodinámica, diuresis
 - PIA-TG y/o PIA-TV continua, pHig, PPA
- 4.- VALORAR LOS DATOS CLÍNICOS
- 5.- Tratamiento médico..... y descompresión abdominal precoz

HIA y circulación esplácnica



.....tiene repercusiones gastrointestinales la HIA ?

.....pueden ser muy precoces

- 1.- Presiones de 20 mmHg alteran el flujo en arteria hepática, mesentérica superior, porta y flujo de la microcirculación a nivel de la mucosa intestinal
- 2.- La isquemia de la pared digestiva se traduce por acidosis, liberación de radicales libres, aumento de la permeabilidad capilar y traslocación bacteriana
- 3.- Sensibilidad de la hipoxia en el tracto intestinal

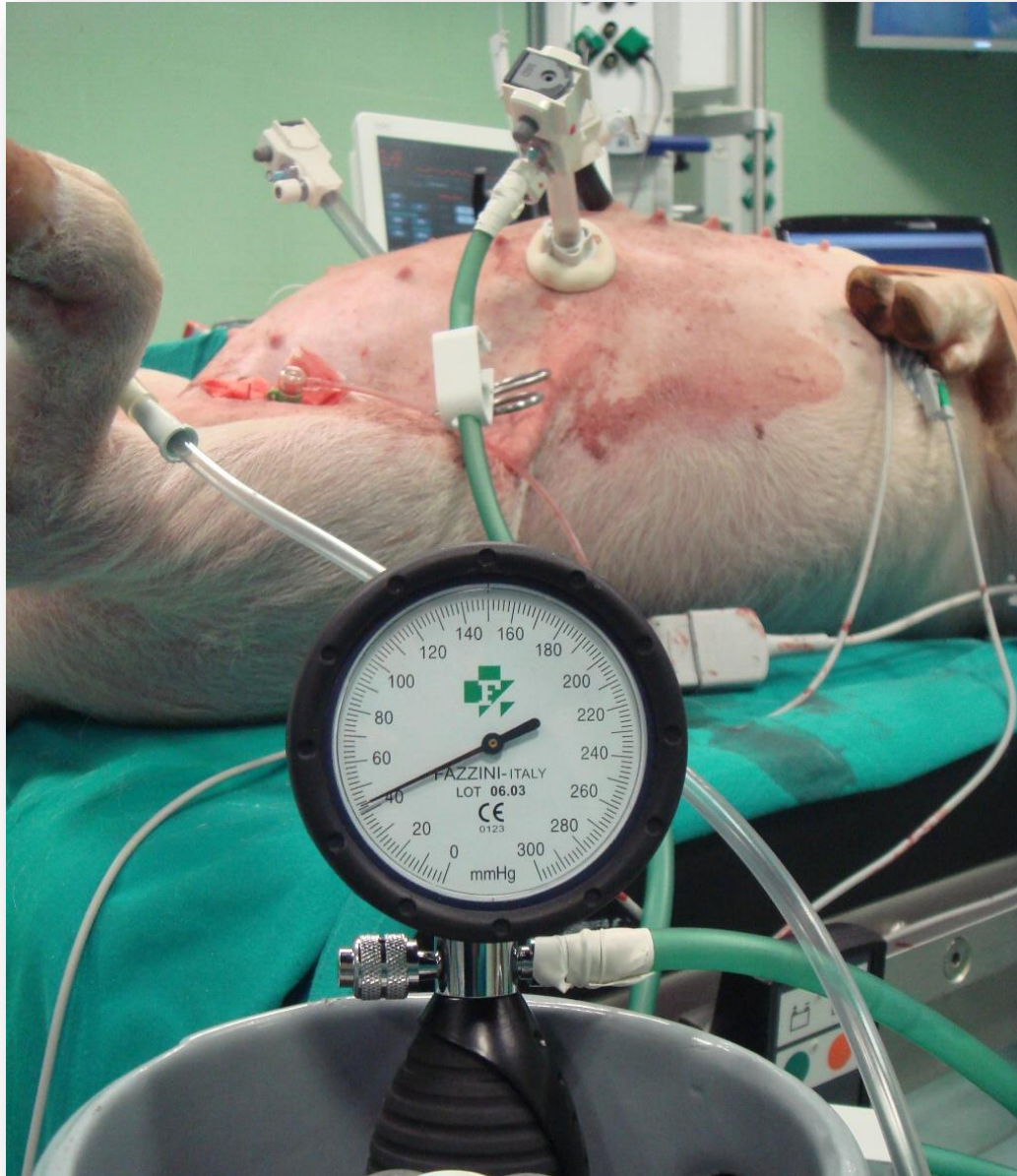
- La superficie de las vellosidades se dañan en 20 minutos
- Las vellosidades se destruyen en 60 minutos
- La gangrena transmural aparece entre 8-12 horas

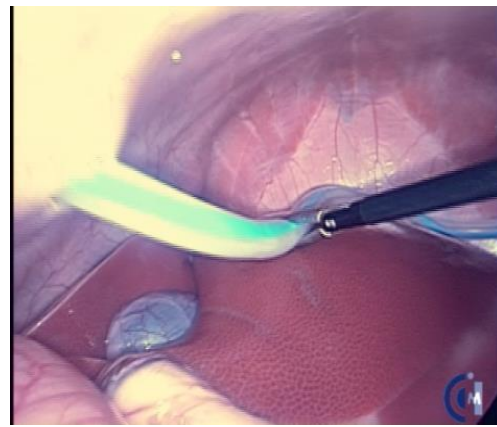
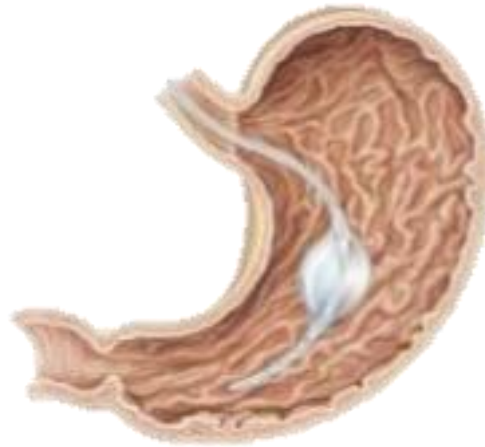
HIA y SCA en modelo porcino



Centro de Cirugía de Mínima Invasión "Jesús Usón"- Cáceres

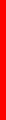
Modelo experimental de HIA-SCA con neumoperitoneo





DATOS

Muestras intestinales y examen histológico



..... cuál es el papel del intestino ?

Aumento de PIA-HIA



SCA



↓ PPA



Isquemia



Alarma precoz → pHig

Disfunción barrera mucosa



- ↓ Perfusión esplácnica
- ↓ Oxigenación intestinal
- Desordenes microcirculatorios.
- Sobrecrecimiento bacteriano por Íleo adinámico

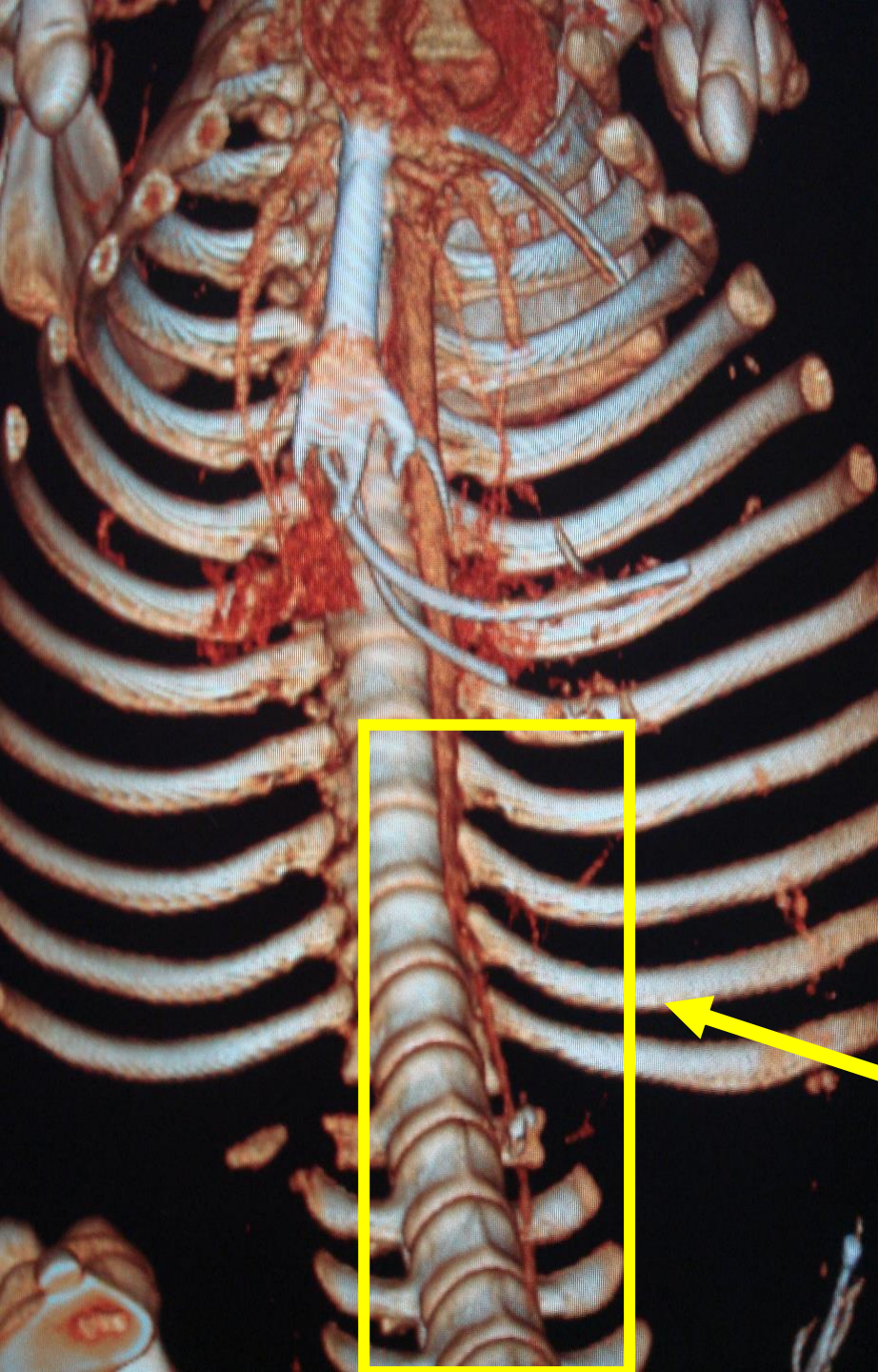
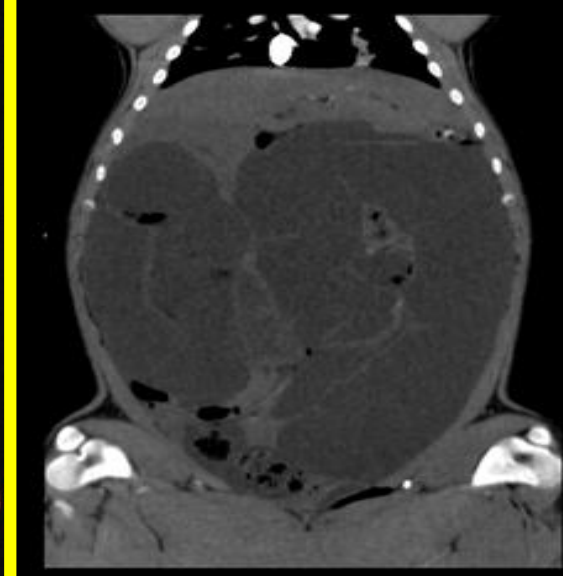
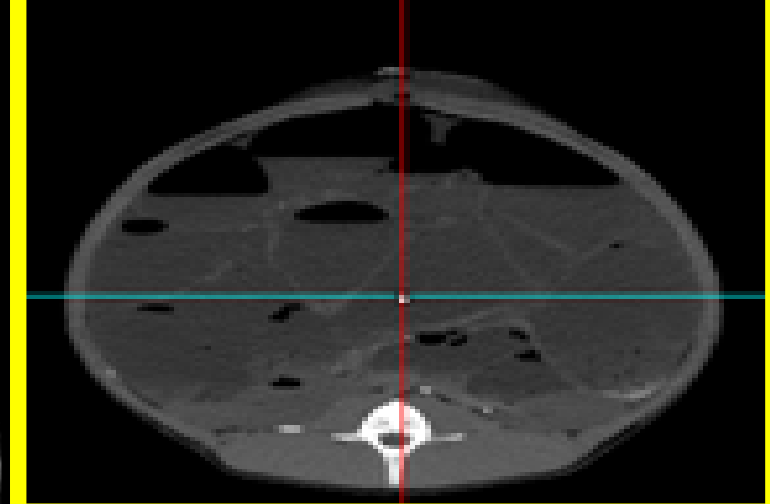
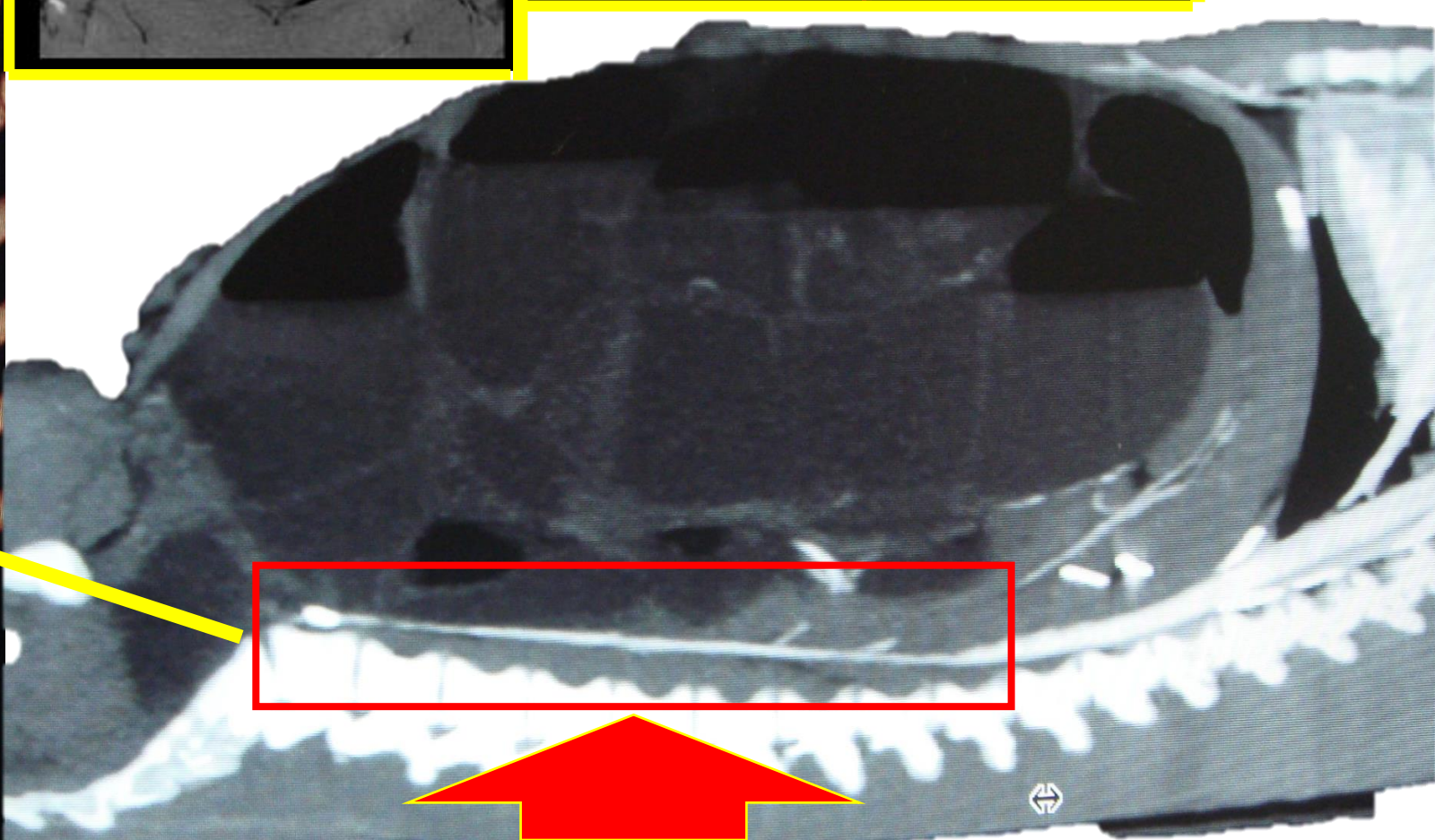


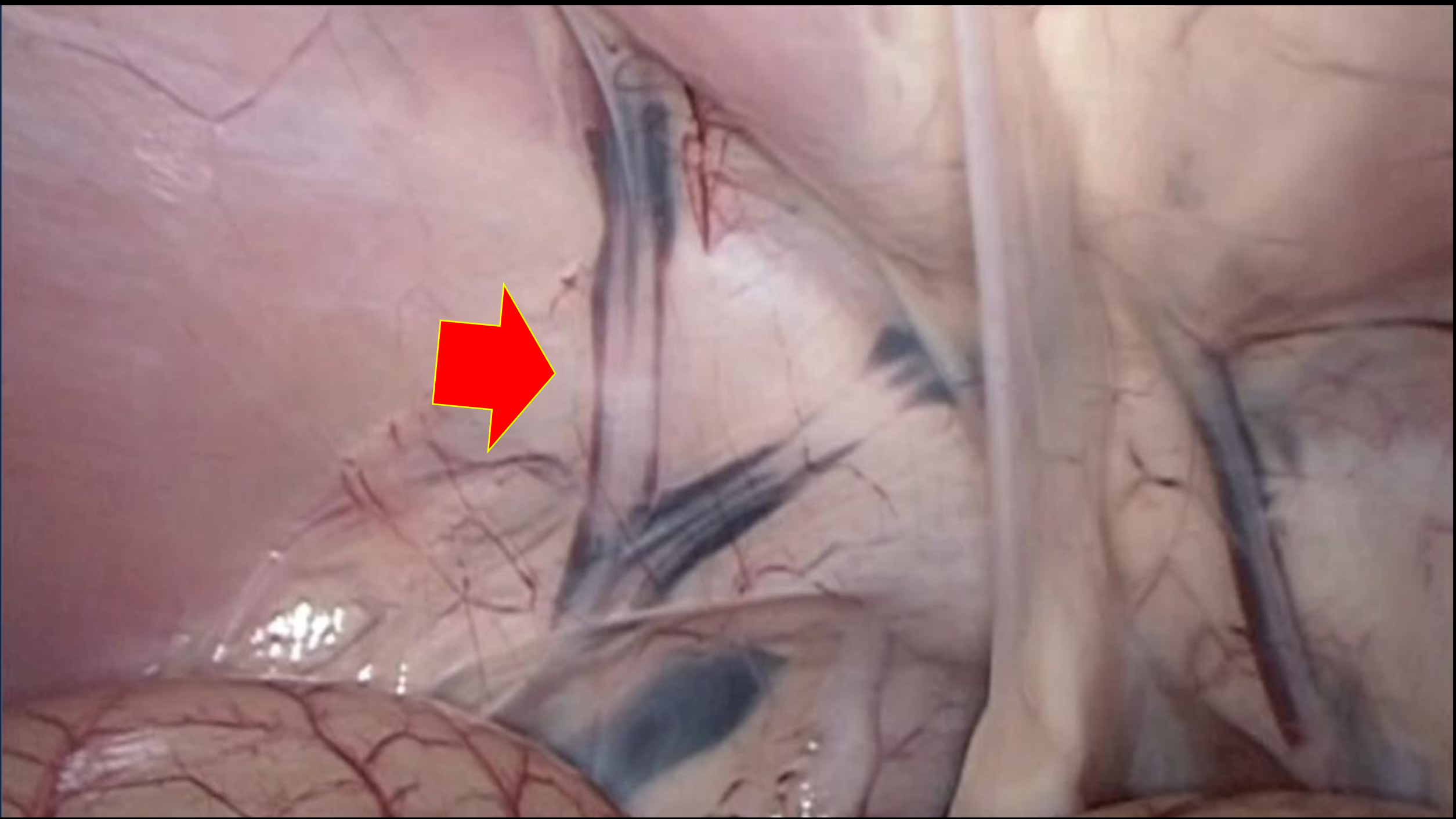
Aumento de la permeabilidad



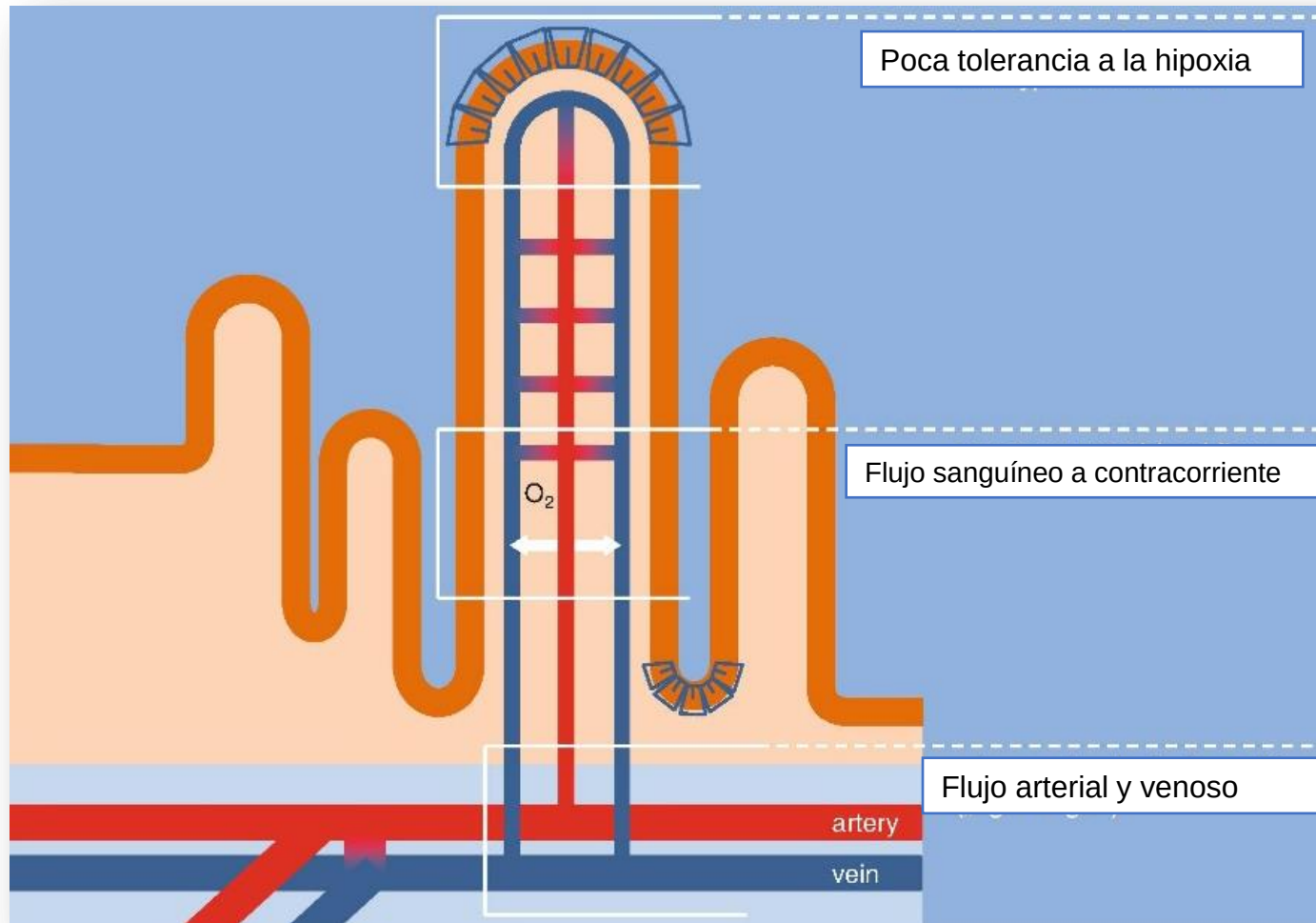
Traslocación bacteriana

Sepsis





.....el intestino en la HIA



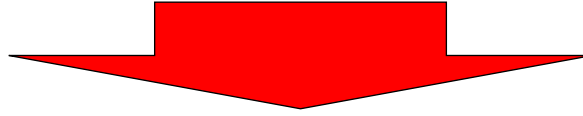
Barrera intestinal:

- Traslocación bacteriana
- Mediadores inflamatorios y citoquinas

Síndrome de distrés intestinal agudo (SDIA)

SCA → SDMO

...el intestino en la HIA...reto...**DIAGNOSTICO PRECOZ**



Parámetros clínicos de perfusión sistémica-esplácnica

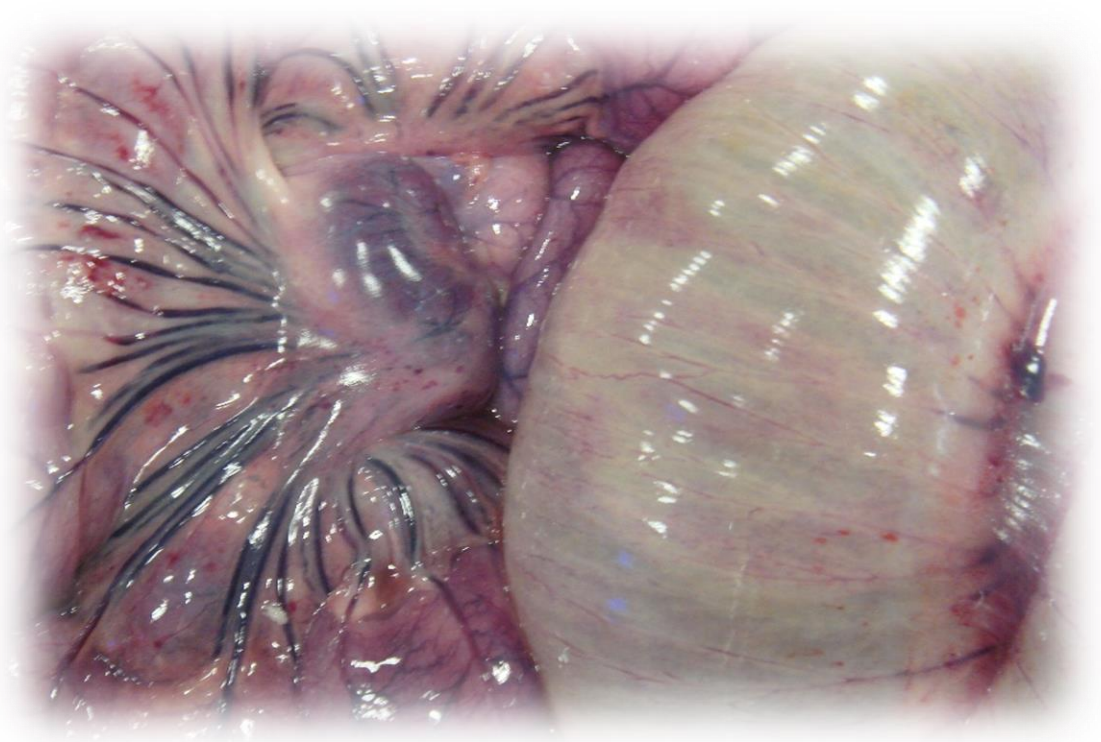
1. Presión de perfusión abdominal (PPA)
2. pH intramucoso gástrico (pHig)
3. Ácido láctico (Lc)
4. Otros biomarcadores
 - Citrulina
 - Proteína de unión a los ácidos grasos (FABP)
 - Tasa de desaparición plasmática del verde de indocianina (ICG-PDR)
 - Enzimas pro-inflamatorias y citoquinas

.....**HIA** por neumoperitoneo (porcino)

- PPA ≥ 20 mmHg
- pHimg ≥ 7
- Ácido Láctico ≤ 4 mmol/L

- **Umbrales clínicos de seguridad**, a aplicar en pacientes durante las primeras horas de HIA

- Cuando no se cumplen estas condiciones, es mas posible la **aparición de lesiones intestinales**



Resultados hemodinámicos

- Frecuencia cardíaca (FC)
- Presión arterial media (PAM)
- Índice cardíaco (IC)
- Presión venosa central (PVC)
- Variación de la presión de pulso (VPP)
- Índice de resistencia vascular sistémica (IRVS)
- **PPA = PAM - PIA**

Resultados respiratorios

- Volumen tidal (VT)
- Presión positiva al final de la espiración (PEEP)
- Presión inspiratoria pico (P_{pico})
- Presión plateau (P_{plat})
- Complianza pulmonar (C_{dyn})
- Resistencia de las vías aéreas (Rva)

Resultados de pHig, presión gástrica de CO_2 ($P_g\text{CO}_2$) y PCO_2 gap

- Tonometría gástrica continua

Resultados analíticos

- Bioquímica completa: PCR, Lc, LDH.
- Gasometría arterial: $P_a\text{CO}_2$



RESEARCH ARTICLE

Mechanical Intestinal Obstruction in a Porcine Model: Effects of Intra-Abdominal Hypertension. A Preliminary Study

L. Correa-Martín^{1☯*}, E. Párraga^{2☯}, F. M. Sánchez-Margallo^{1‡}, R. Latorre^{2‡}, O. López-Albors^{2‡}, R. Wise^{3‡}, M. L. N. G. Malbrain^{4‡}, G. Castellanos^{5‡}

1 Laparoscopy Department, Jesús Usón Minimally Invasive Surgery Centre (JUMISC), Cáceres, Spain, **2** Department of Anatomy and Comparative Pathology, Veterinary Faculty, University of Murcia, Murcia, Spain, **3** Critical Care Unit, Edendale Hospital, Pietermaritzburg, South Africa, and Department of Anaesthetics and Critical Care, Perioperative Research Group, Nelson R Mandela School of Medicine, University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa, **4** Medical and surgical ICU and high care Burn Unit, Ziekenhuis Netwerk Antwerpen, Antwerpen, Belgium, **5** Department of General Surgery, Virgen de la Arrixaca General University Hospital, Murcia, Spain



☯ These authors contributed equally to this work.

‡ These authors also contributed equally to this work.

* lcorrea@ccmijesususon.com; lcorreaccmijesususon@gmail.com

.....gracias por su atención !!!!!!!

Prof. Gregorio Castellanos

Jefe de Sección de Cirugía General y Aparato Digestivo

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia