



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# Recomendaciones de Fluidoterapia en cirugía abdominal mayor

**Dra. Marta Rosselló**  
**Dr. Luis Miguel Dolz Campaña ( R 4 )**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

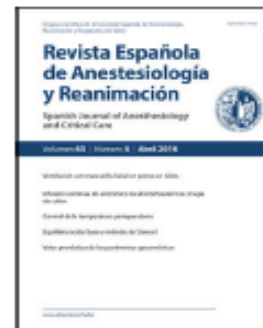


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 26 de Junio de 2017**



# Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte I: Fundamentos fisiológicos<sup>☆</sup>**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017**



# Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)

Revista Española de Anestesiología y Reanimación  
Spanish Journal of Anesthesiology and Critical Care



Volume 43 | Issues 1-6 | June 2018

Wolters Kluwer Health | Elsevier

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ISSN 1689-8762

ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte II: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para la optimización del volumen intravascular<sup>☆</sup>**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017



# Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte III: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para el mantenimiento del tono vascular y la contractilidad**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017**

# Indice

- 1) VIA RICA. FISILOGIA
- 2) VIA RICA. THGO- Optimización de volumen
- 3) VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad
- 4) CONCLUSIONES



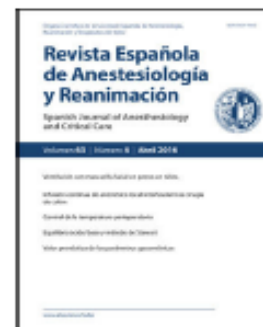
# 1. VIA RICA. FISIOLOGIA

Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017;64(6):328-338



## Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte I: Fundamentos fisiológicos<sup>☆</sup>**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017

# 1. VIA RICA. FISILOGIA

**ERAS** → Protocolo recuperación intensificada. *Henrik Kehlet* ( Finales 90's)

→ OBJETIVO Reducir estrés físico y psicológico perioperatorio

**RICA** → Guía clínica de recuperación intensificada en Cx Abdominal

→ Ministerio Sanidad 2014

**OBJETIVO= Ampliar y revisar las recomendaciones de fluidoterapia incluidas en la vía RICA**



# 1. VIA RICA. FISILOGIA

HIPERVOLEMIA	HIPOVOLEMIA
Aumenta complicaciones postquirúrgicas pulmonares, cardíacas, GI y renales	Genera hipoperfusión tisular

**AMBAS AUMENTAN LA MORBIMORTALIDAD**

**OBJETIVO:  
VOLEMIA ÓPTIMA**

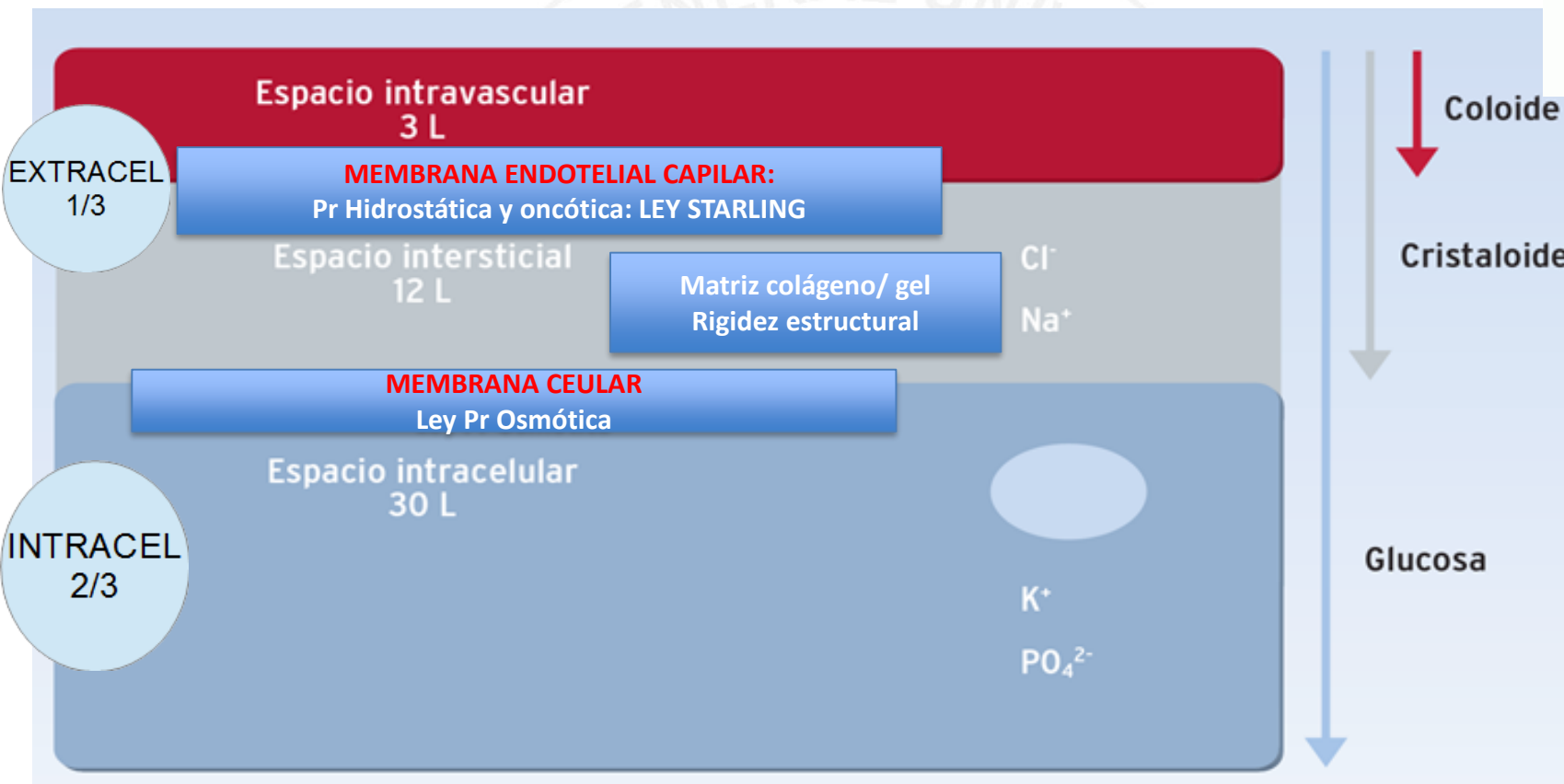


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017**



# 1. VIA RICA. FISIOLOGIA

## DISTRIBUCIÓN FLUIDO CORPORAL



# 1. VIA RICA. FISILOGIA

-**Ley Frank Starling:** Desplazamiento fluidos VASC  $\leftrightarrow$  INTERS regulado por presión hidrostática y oncótica.

-**Frank Starling Modificado:** Modelo de doble membrana

→ Endotelio

→ **Glicocálix:** Glucosaminoglicanos protectores

Fija proteínas (  P. Oncótica)

Puerta al espacio intersticial



# 1. VIA RICA. FISIOLOGIA

## BARRERA VASCULAR EFECTIVA

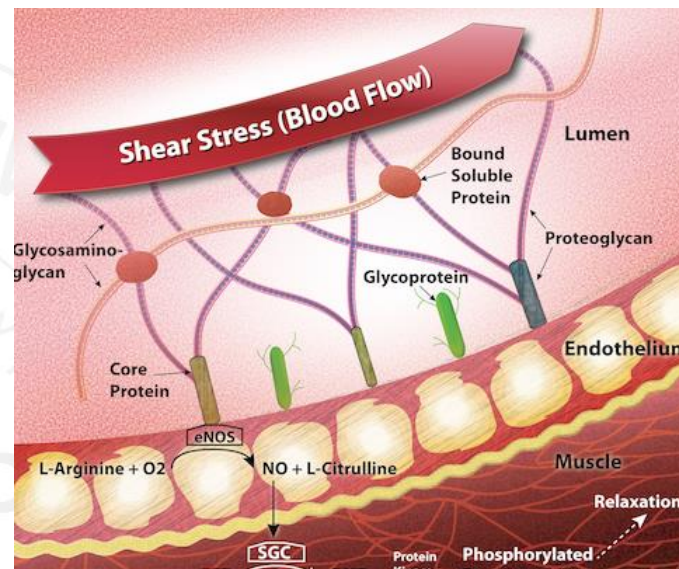
- + Glicocálix endotelial intacto
- + Unión elevada a albúmina plasmática

## DEGRADACIÓN DEL GLICOCÁLIX

- + Edema intersticial
- + Estados inflamatorios, perioperatorios, isquemia reperfusión, trauma, sepsis

## DESPLAZAMIENTOS FLUIDOS VASC → INTERST

- + **TIPO 1:** Paso de fluido casi sin proteínas. Barrera intacta
- + **TIPO 2:** Paso de fluido con muchas proteínas. Barrera alterada



# 1. VIA RICA. FISILOGIA

## DESPLAZAMIENTOS FLUIDOS VASC → INTERST

### 3 RAZONES POSTQUIRÚRGICAS

- Daño endotelial mecánico e inflamación por manipulación quirúrgica
- Lesiones por reperfusión
- Hipervolemia yatrogénica

### ¿ Cómo evitar los desplazamientos?

**Tipo 1:** Con limitación de fluidos

**Tipo 2:** Disminución respuesta endocrina e inmunológica



# 1. VIA RICA. FISILOGIA

## PÉRDIDA INTRAOPERATORIA DE FLUIDOS

**AYUNO** → hasta 10 h no afecta vol sanguíneo

**¡¡SOBREESTIMADA!!**

**Lamke et al** evaluaron experimentalmente las pérdidas insensibles → 0,5-1 ml/kg/h máximo

El tercer espacio ..... **¡¡NO EXISTE!!**

*“ El tercer espacio se refiere al secuestro de fluido en un espacio extracelular no funcional que está mas allá del espacio vascular con equilibrio osmótico; del que sus pérdidas clásicas nunca se han medido directamente y en realidad no existen”*



Contents lists available at ScienceDirect

**Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**

**ELSEVIER** journal homepage: [www.elsevier.com/locate/bean](http://www.elsevier.com/locate/bean)

**PRACTICE & RESEARCH CLINICAL ANAESTHESIOLOGY** BEST Clinical Anaesthesiology

---

The ‘third space’ – fact or fiction?

Matthias Jacob, MD, Staff Anesthesiologist <sup>1,\*</sup>, Daniel Chappell, MD, Staff Anesthesiologist <sup>1</sup>, Markus Rehm, MD, Associate Professor

*Clinic of Anaesthesiology, Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen, Nussbaumstrasse 20, 80336 Munich, Germany*  
Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 23 (2009) 145–157

# 1. VIA RICA. FISILOGIA

## CRISTALOIDES

4/5 escapa al espacio intersticial

Para pérdidas insensibles y mantenimiento

Preferencia Balanceadas

## COLOIDES

Para rellenar el espacio intravascular

“ Sensibilidad al contexto”

Si hay Hipovolemia.....El 90% es Volumen efectivo

Si no hay Hipovolemia..... 2/3 partes fugan al intersticio



# 1. VIA RICA. FISIOLOGIA

**¿Por qué se realiza la THGO con coloides?**



# 1. VIA RICA. FISILOGIA

**1) Falta de ensayos clínicos aleatorizados comparando Coloides Vs Cristaloides → Enfoque fisiopatológico**

**2) Menos necesidad de volúmen para alcanzar objetivo hemodinámico**

**3) No hay argumentos para aumentar la tasa de cristaloides cuando hay hipovolemia**

**4) No asociación entre coloides e IRA en el perioperatorio**





# 1. VIA RICA. FISILOGIA

**“UN COLOIDE SOLO SE COMPORTA COMO TAL CUANDO EL GLICOCÁLIX ESTÁ INTACTO Y EL PACIENTE NECESITA DE UNA EXPANSIÓN INTRAVASCULAR”**

Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017;64(6):328–338



## Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)

Revista Española de Anestesiología y Reanimación  
Spanish Journal of Anesthesiology and Critical Care

Volume 64, Issues 6, April 2018  
This journal is covered by Elsevier's ScienceDirect® platform.  
For more information on our journals and subscription options, visit us at:  
[www.elsevier.com/locate/redar](http://www.elsevier.com/locate/redar)  
Contact us at: [subscriptions@elsevier.com](mailto:subscriptions@elsevier.com)  
For advertising and circulation information, visit:  
[www.elsevier.com/locate/redar](http://www.elsevier.com/locate/redar)

ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte I: Fundamentos fisiológicos<sup>☆</sup>**



# Plan de fluidoterapia perioperatorio

Un balance cercano a cero es el objetivo para la fluidoterapia de mantenimiento

Macro hemodinámica



Microcirculación



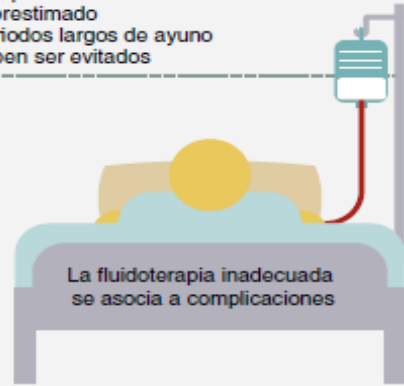
- Las pérdidas insensibles preoperatorias están habitualmente sobrestimadas
- El impacto del ayuno preoperatorio está sobrestimado
- Periodos largos de ayuno deben ser evitados



- La preparación mecánica del colon debe ser evitado
- Si se realiza, los agentes iso-osmóticos son preferibles



- Las pérdidas intraoperatorias por exposición corporal suelen estar sobrestimadas
- El llamado «Tercer espacio» no existe
- La hipervolemia debe ser evitada



Insuficiencia renal aguda  
Ileo paralítico  
El incremento de peso Post operatorio se asocia a complicaciones y a mortalidad



## Cristaloides y coloides

Soluciones diferentes con indicaciones diferentes

- La infusión de cristaloides para mantenimiento no debe exceder los 3 ml/kg/h
- El salino 0,9% debe evitarse
- Las soluciones balanceadas son más fisiológicas



- Los coloides poseen una capacidad expansora mayor que los cristaloides
- Terapia hemodinámica guiada por objetivos con coloides
- En el perioperatorio, los coloides no se asocian con insuficiencia renal aguda

Figura 4 Plan de fluidoterapia perioperatoria.

## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen



### Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



#### ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte II: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para la optimización del volumen intravascular☆**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017

## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

<<El objetivo del cuidado es mantener normal la fisiología y la función de los órganos, con adecuados volumen sanguíneo, agua corporal funcional y electrolitos. Esto nunca se puede lograr con inundaciones>>

**Moore & Shires**

**1967**

**Todavía en vigor**

Volume 166  
Number 2

FRANCIS D. MOORE, M.D.  
*Moseley Professor of Surgery  
Harvard Medical School;  
Surgeon-in-Chief  
Peter Bent Brigham Hospital  
Boston, Massachusetts*

G. THOMAS SHIRES, M.D.  
*Professor and Chairman  
Department of Surgery  
The University of Texas  
Southwestern Medical School  
at Dallas*

**Editorial**

### Moderation

CONVERSATION at any meeting of surgeons, whether local or national, reveals that a new interest has come to the forefront of American Surgery: the widespread use of buffered or balanced salt solutions.

At the seminars, courses and forums one hears several examples of man's ability to tolerate huge volumes of balanced salt solutions intravenously. That such would

the solution of sodium leads to a fall in plasma volume, reduced blood volume, and a fall in blood pressure, while a lowering of the extracellular sodium concentration is often associated with poor cardiovascular function. Unfortunately, one cannot progress from these facts to the concept that a huge excess of total body sodium will always result in good cardiovascular



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

# FLUIDOTERAPIA LIBERAL VS RESTRICTIVA

**Problema de nomenclatura... ¿ qué es liberal? ¿ qué es restrictivo?**

**Cada estudio lo determina individualmente de una forma**

**Gran variabilidad inter-estudio**

**EVITAR FLUIDOTERAPIA LIBERAL**

**BUSCAR EL BALANCE CERO**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017**



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### RÉGIMEN LIBERAL

### INFUSIÓN MAYOR A 5 LITROS

- Edema tisular ( alteración oxigenación tisular, cicatrización...)
- Edema orgánico

+IRA

+ EAP

+SDRA

+Ileo, dehiscencia de sutura

- Acidosis
- Coagulopatía
- Aumento respuesta inflamatoria
- Aumento peso corporal

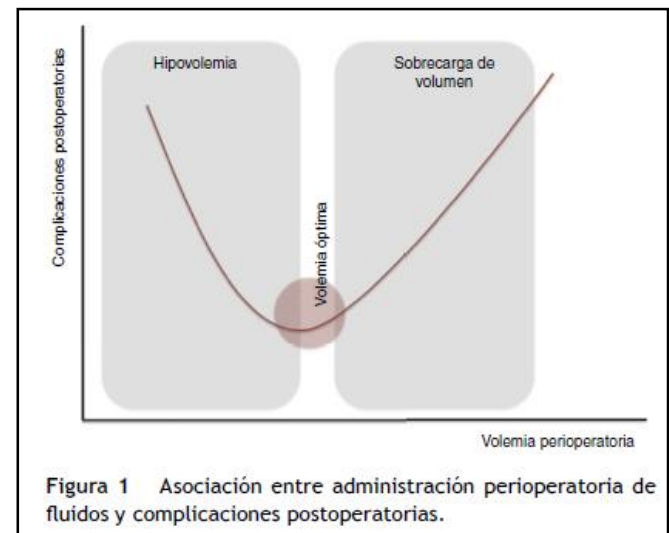


Figura 1 Asociación entre administración perioperatoria de fluidos y complicaciones postoperatorias.

# 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

## RÉGIMEN LIBERAL



Online Submissions: <http://www.wjcn.com/esps/>  
 bjgoffice@wjcn.com  
 doi:10.5492/wjcn.v3.i1.24

World J Crit Care Med 2014; 3(1): 24-33  
 ISSN 2220-3141 (online)  
 © 2014 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

MINIREVIEWS

**Table 2 Potential complications of fluids and electrolytes overload**

**Controversies in fluid therapy: Type, dose and toxicity**

Organ system	Complication	Main modifiable risk factor	Pathophysiological mechanism
Central nervous system	Delirium	Hypernatremia	Excessive sodium load Kidneys inability to excrete excess sodium load
Renal/ metabolic	Worse recovery of renal function	Cumulative fluid balance/higher CVP	Renal edema, reduced perfusion pressure
	Worsening acute kidney injury	Unbalanced solutions	Chloride-induced renal vasoconstriction
	Worsening acidemia	Unbalanced solutions	Solution SID relative to plasma SID Kidneys inability to excrete excess chloride load
Respiratory	Impaired gas exchange Altered pulmonar and chest wall mechanics Increased work of breathing	Cumulative fluid balance/higher CVP/higher EVLW	Lung edema
Gastrointestinal	Ileum	Cumulative fluid balance	Bowel edema
	Hepatic congestion	Higher CVP	Hepatic congestion
	Increased intra-abdominal pressure (may induce by itself more organ dysfunctions)	Cumulative fluid balance	Visceral edema (bowel, renal, etc.), ascites
Hemostasis	Increased bleeding	Unbalanced solutions	Acidemia secondary to chloride load
Wound healing	Impaired wound healing	Cumulative fluid balance	Local edema







## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

# RÉGIMEN RESTRICTIVO/EQUILIBRADO

- Corrección exclusiva de pérdidas asociadas a la cirugía
- Balance **CERO** → Evitar ganancia de peso

Ha demostrado: ↓ Estancia hosp ↓ Infeccc herida qx  
↓ Dehiscencia

¿Riesgo?

Hipoperfusión tisular  
Isquemia ( ↑ Lactatos)



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### ESTUDIO RELIEF ( NCT01424150)

<<Determinar si es mas beneficiosa la fluidoterapia de mantenimiento liberal o la restrictiva>>

- Ensayo clínico controlado
- Aleatorizado
- Liberal ( intraop y 1ª 24 h → 5 litros)
- Restrictiva( intraop y 1ª 24h → 2,5 litros)
- Mas de 2800 pacientes cirugía abdominal electiva



# Restrictive Versus Liberal Fluid Therapy in Major Abdominal Surgery: RELIEF Study (RELIEF)

**This study is ongoing, but not recruiting participants.**

**Sponsor:**  
Bayside Health

**Collaborator:**  
National Health and Medical Research Council, Australia

**Information provided by (Responsible Party):**  
Bayside Health

ClinicalTrials.gov Identifier:  
NCT01424150

First received: August 25, 2011

Last updated: December 21, 2016

Last verified: December 2016

[History of Changes](#)

Enrollment: 3000

Study Start Date: July 2013

Estimated Study Completion Date: **September 2017**

Estimated Primary Completion Date: September 2017 (Final data collection date for primary outcome measure)

[Full Text View](#)

[Tabular View](#)

[No Study Results Posted](#)

## ▶ Purpose

The optimal fluid regimen, haemodynamic (or other) targets and fluid choice (colloid or crystalloid) for patients undergoing major surgery are based on rationales that are not supported by strong evidence. Practices vary substantially, guidelines are vague, small trials and meta-analyses are contradictory. The strongest and most consistent evidence, and biological plausibility because of tissue edema, supports a restrictive fluid strategy. But other evidence supports goal-directed therapy, requiring additional IV fluid. There is no good evidence that use and choice of colloids improves outcome. RELIEF will study the effects of fluid restriction, and the possible effect-modification of goal-directed therapy and colloids. The first will be randomly assigned; the latter will be measured covariates dictated by local practices and beliefs.

**Study Hypotheses** A restrictive fluid regimen for adults undergoing major abdominal surgery leads to reduced complications and improved disability-free survival when compared with a liberal fluid regimen.

**Secondary hypothesis:** The effects of fluid restriction are similar whether or not goal-directed therapy is used (assessed as a statistical test of interaction). A restrictive fluid regimen will reduce a composite of 30-day septic complications and mortality.

<u>Condition</u>	<u>Intervention</u>	<u>Phase</u>
Abdominal Surgery	Other: Liberal fluid therapy Other: Restrictive fluid therapy	Phase 4

## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

# MONITORIZACIÓN

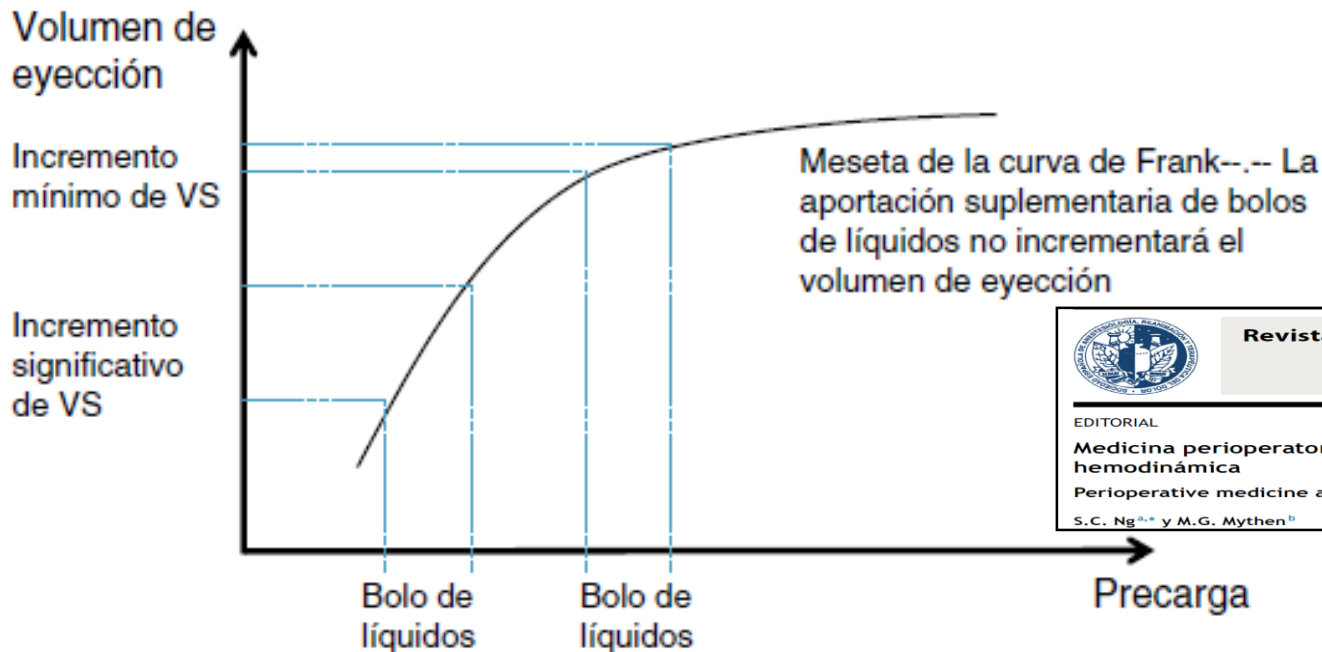
	SISTEMAS	MECANISMO	VARIABLES
CLÁSICA	P. ARTERIAL P. VENOSA	NO F.STARLING	PA PVC PCP
AVANZADA	FLO-TRAC PICCO MOST-CARE CARDIO Q	FRANK- STARLING	GC IC VS VVS O2



# 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

## MONITORIZACIÓN AVANZADA

- Se basa en el mecanismo de Frank-Starling
- Evaluación capacidad de respuesta a líquidos: Mediante índices dinámicos como VVS, VVP, flujo de tiempo corregido, índice de variabilidad pletismográfica



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

**Tabla 1** Recomendaciones a las tecnologías sobre el manejo de líquidos

El uso intraoperatorio de tecnologías para el manejo de líquidos está recomendado desde el momento en que aparecen las causas siguientes:

Cirugía mayor con un índice de mortalidad a 30 días > 1%

Cirugía mayor con hemorragia anticipada superior a 500 ml

Cirugía mayor intraabdominal

Cirugía intermedia (mortalidad a 30 días > 0,5%) en pacientes de alto riesgo (edad > 80 años, historia de FVI, CI, ACV o enfermedad arterial periférica)

Hemorragia inesperada y/o pérdida de líquidos que requiera > 2 l de reemplazo de líquidos

Pacientes con evidencia continua de hipovolemia y/o hipoperfusión (por ejemplo, acidosis láctica persistente)

Fuente: Adaptada de Mythen et al.<sup>7</sup>.



**Revista Española de Anestesiología  
y Reanimación**

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



EDITORIAL

**Medicina perioperatoria y función de la monitorización hemodinámica**

Perioperative medicine and the role of hemodynamic monitoring

S.C. Ng<sup>a,\*</sup> y M.G. Mythen<sup>b</sup>



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### THGO

Uso de la monitorización del GC o del VS como objetivo terapéutico junto con unas intervenciones preventivas predefinidas

**FINALIDAD** → Mantener la perfusión tisular

**HIPOPERFUSIÓN SILENTE** → Hipoperfusión con una FC y TAM normales

**!!!ANTICIPACIÓN!!!**





## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

**Tabla 1** Vía RICA: recomendaciones sobre la terapia perioperatoria con fluidos

Se recomienda la utilización mediante monitorización del VS o de la VVS para guiar la administración intraoperatoria de fluidos

Se indica la administración de fluidos en aquellos casos en los que haya una caída de VS > 10% o una VVS > 10%

Se debe mantener una perfusión continua restrictiva de fluidos con el fin de evitar una sobrecarga hídrica

La hipotensión intraoperatoria debe ser tratada con vasopresores

Se debe establecer un rango de tensión arterial media de 70 mmHg

Se debe mantener un IC > 2,5 l/min/m<sup>2</sup>, utilizando inotropos en casos de no respuesta a volumen

IC: índice cardíaco; VS: volumen sistólico; VVS: variación de volumen sistólico.

Fuente: Calvo Vecino et al.<sup>12</sup>.



Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



ARTÍCULO ESPECIAL

Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte II: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para la optimización del volumen intravascular<sup>☆</sup>



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017

## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

# OPTIMIZACIÓN DE LA VOLEMIA

**SI HIPOVOLEMIA.....**Respuesta compensatoria simpática

### Mecanismo de FRANK STARLING

Capacidad del corazón en cambiar su fuerza de contracción y por ello el VS, en respuesta a los cambios en el RV.

Proporciona una reserva funcional al corazón en situaciones de estrés agudo.



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### OPTIMIZACIÓN DE LA VOLEMIA

Si VS inadecuado, la hipovolemia oculta conduce a una VC esplácnica y a una reducción de la DO2

**60% PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA MAYOR PRESENTAN HIOPERFUSIÓN INTESTINAL**

**Mythen y Webb**

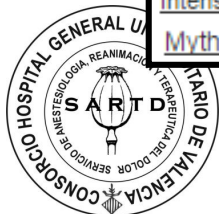
**Estudio Prospectivo**

**51 pacientes cirugía mayor > 2 h**

**Intra-operative gut mucosal hypoperfusion is associated with increased post-operative complications and cost.**

[Intensive Care Med.](#) 1994;20(2):99-104.

[Mythen MG<sup>1</sup>](#), [Webb AR](#).



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

# OPTIMIZACIÓN DE LA VOLEMIA

## Base de los protocolos de THGO

<< Maximización del VS usando una secuencia de objetivos de fluidoterapia hasta que se alcanza la parte plana de la curva de Frank- Starling>>

Adaptarse a las condiciones individuales de cada paciente mediante:

**VS**

**VVS**

**VPP**

**Capacidad respuesta a fluido**

**SVcO<sub>2</sub>**



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### OPTIMIZACIÓN DE LA VOLEMIA

#### PRUEBA DE FLUIDOS

Valora respuesta  
al fluido

- Aumento de GC/VS tras un aumento de vol intravascular
- Gold Standard para evaluar la capacidad de respuesta al fluido.
- Diferente a la “carga de fluidos”= Se administran fluidos sin control de respuesta en tiempo real



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### OPTIMIZACIÓN DE LA VOLEMIA.

#### PRUEBA DE FLUIDOS

→ Si aumenta 10% el VS → Repetimos carga según curva de FS (Respondedor)

→ No siempre necesaria → Si no mejora el VS, se considera SOBRECARGA DE FLUIDOS ( Efectos interindivid)

→ Determina el grado individual de curvilineidad de la curva de Frank-Starling y la sensibilidad o no al fluido



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### ¿Qué hay del Sistema Venoso?

#### 2 Funciones

- 1) Devolver la sangre a la AD
- 2) Almacén de sangre innecesaria ( 70% de la sangre)

- Puede alterar su volumen sanguíneo sin producir cambios en la presión venosa.
- La presión de la AD es independiente a la cantidad de líquido que hay en los vasos
- La presión de la AD es un factor independiente de contractilidad



## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

### ¿Qué hay del Sistema Venoso?

#### PMSF

- + Descrito por Bayliss y Starling
- + Presión media de llenado sistémico
- + Presión en el sist vascular cuando no hay flujo sanguíneo
- + Determinada por el volumen que distiende todas las estructuras elásticas ( Volumen de estrés) y la capacitancia vascular media

<<Presión que ejerce el fluido sobre los vasos sin tener en cuenta el pulso ni tono>>

30% del vol sangre total distiende realmente las paredes del vaso y crea PMSF





## 2. VIA RICA. THGO- Optimización de volumen

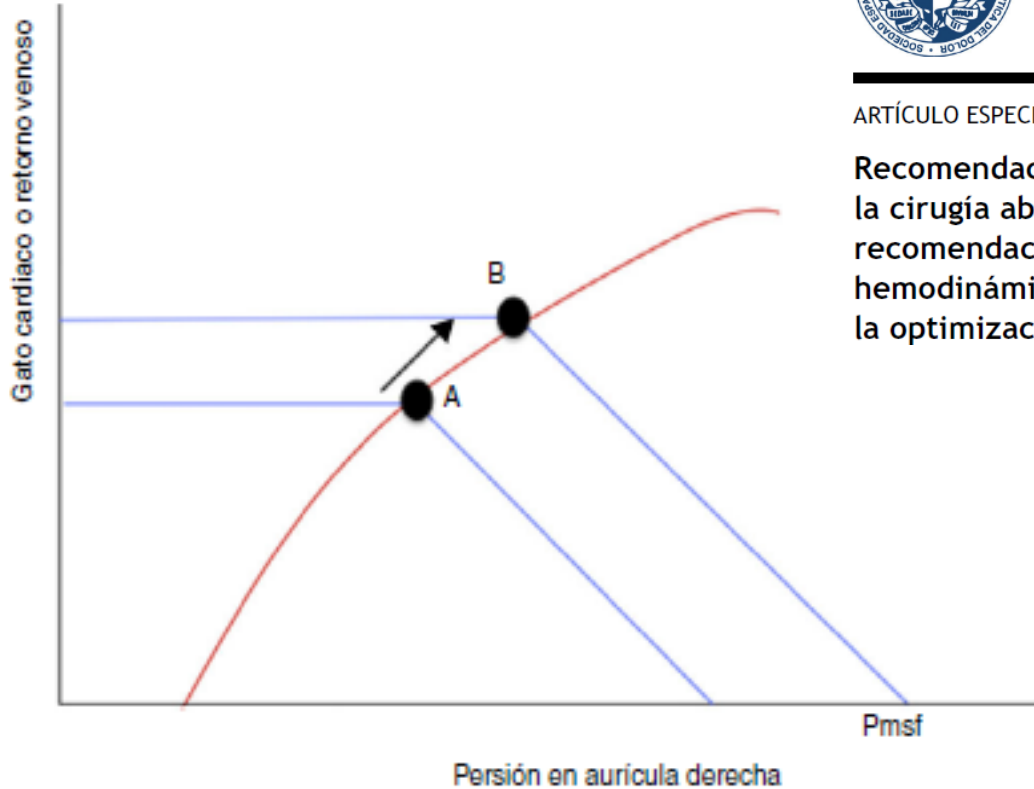
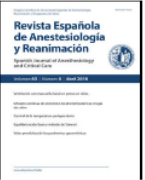
### ¿Qué hay del Sistema Venoso?

Amplio depósito que puede ser reclutado para aumentar el RV

Volumen no estrés ( en la pared) → Volumen de estrés ( compresión)

- **Venoconstricción casi máxima con NA**
- **Desplaza casi 15-20 ml/kg de vol sanguíneo en el paso entre no estresar y estresar la pared.**
- **Permite que la presión venosa se mantenga en niveles casi normales a pesar de la pérdida significativa de sangre**





ARTÍCULO ESPECIAL

Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte II: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para la optimización del volumen intravascular<sup>☆</sup>



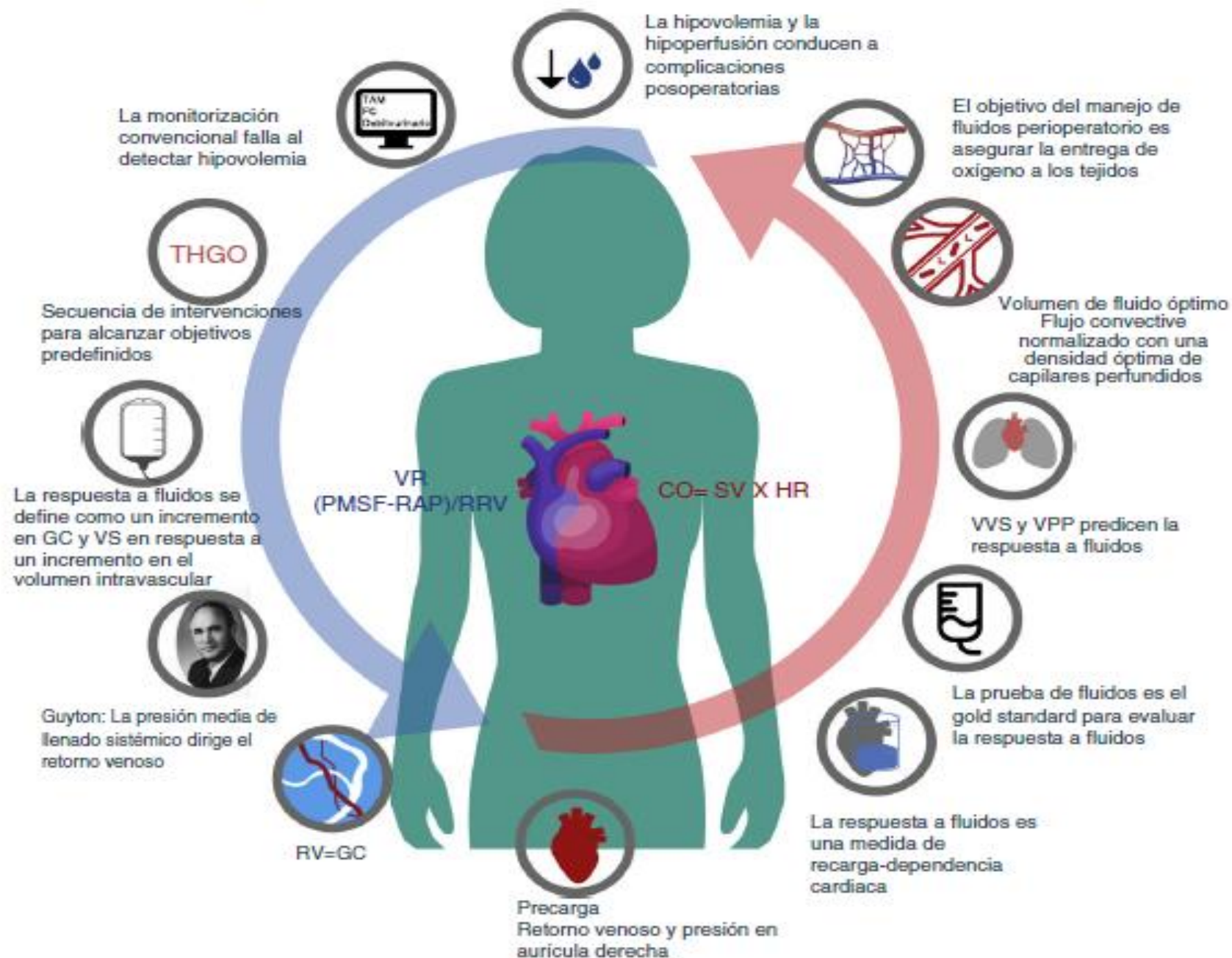
- Respuesta al volumen valorada por interacción entre Pmsf y Función cardíaca
- Carga eficaz → Aumenta Pmsf
- Si no la aumenta, el volumen no habrá aumentado el volumen de estrés parietal

Figura 4 Efectos de una prueba de fluido sobre el retorno venoso.

Una carga de fluido aumenta la presión media de llenado sistémico (Pmsf). La curva de retorno venoso se desplaza hacia arriba y hacia la derecha, que ahora intersecta la curva de la función cardíaca en el punto B para el corazón con contractilidad normal, donde podemos observar un aumento significativo del gasto cardíaco y la presión auricular derecha.

Continuación de 2017

# Optimización del volumen intravascular

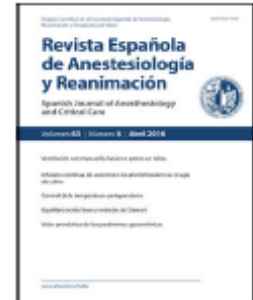


# 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad



## Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



### ARTÍCULO ESPECIAL

**Recomendaciones de fluidoterapia perioperatoria para la cirugía abdominal mayor. Revisión de las recomendaciones de la Vía RICA. Parte III: Terapia hemodinámica guiada por objetivos. Fundamento para el mantenimiento del tono vascular y la contractilidad**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 26 de Junio de 2017**

# 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad

## Hipotensión

- Frecuente tras inducción y en intraoperatorio
- Asociada con IRA, Isquemia miocárdica, AVC, Mortalidad

## Triple L ( El descenso triple)

- Sessler et al
- TAM < 75 mmHg, BIS < 45, CAM < 0,8
- Afectación flujo sanguíneo cerebral
- Mayor estancia hospitalaria y mortalidad a 30 días



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad

**Objetivo → Mantener o mejorar la perfusión tisular**

En condiciones fisiológicas, la regulación del flujo se produce de forma autónoma en los tejidos ( Impulsada por la demanda metabólica)

La perfusión de NA o Fenilefrina nos orientan a conocer el estado del paciente dentro de la curva de F. Starling

El aumento de VS y GC tras su uso se puede predecir por la variación del VVS objetivada



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad

Es esencial conocer si el paciente es respondedor a fluidos

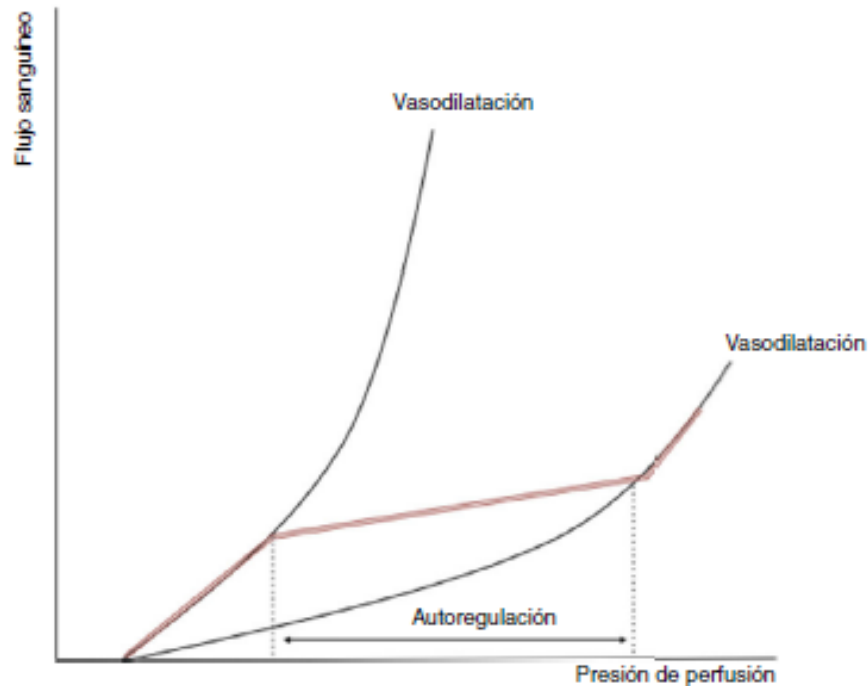
**En respondedores.....** El aumento de TAM tras usar NA, no aporta mejora clínica del GC y VS

**En no respondedores....** Hay afectación del tono vascular. El uso de NA, mejoraría el GC y VS

Evitar sobrecarga indiscriminada de fluidos



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad



- Siempre tratar de mantener o mejorar la perfusión tisular
- Si la TAM disminuye por debajo de un umbral autorregulatorio de 60-65 mmHg, la perfusión de órganos se convierte en dependiente de la presión
- La regulación del flujo sanguíneo se produce de forma autónoma en los tejidos impulsada por la demanda metabólica



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad

## OXÍGENO

- Requerimientos → **110 ml/min/m2 Reposo** **170ml/min/m2 Postoperatorio**
- La respuesta inflamatoria a la cx → altera la oxigenación tisular
- En cirugía extensa, co-morbilidades → Altas tasas de complic y mortalidad  
( Dificultad en satisfacer la demanda de O2)

**OBJETIVO THGO:** Prevenir la deuda de O2 de los tejidos mediante el mantenimiento de la perfusión de estos

#### SvO2

- Método mas usado para evaluar el gradiente VO2/DO2
- Refleja el GC y el suministro de O2 durante la anestesia
- Indicador fisiológico para guiar la respuesta y administración de fluido



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad

## ScvO2

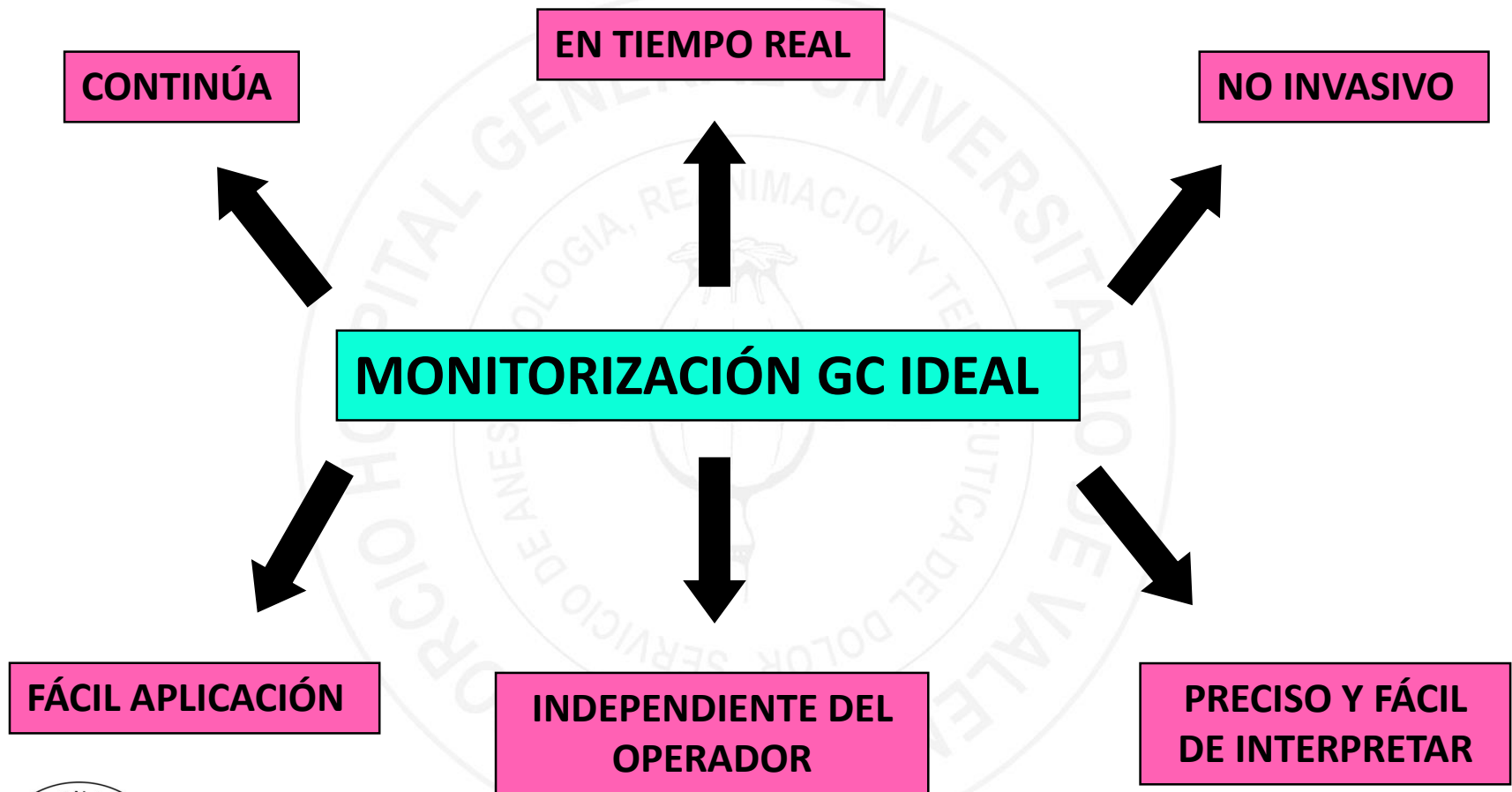
- Influyen Hb, Sat Arterial de O2 de la Hb, GC y el consumo de O2
- $SvO2 = SaO2 - (VO2 / [GC \times Hb \times 1,34])$
- ScvO2 refleja los cambios del GC si SaO2, SvO2 y VO2 están constantes
- **Valores normales 65-75%**
- Valores **Bajos**: Isquemia tisular

**Altos**: No garantiza Oxigenación tisular adecuada

Un solo valor de ScvO2 no indica cual es la intervención mas efectiva para lograr el valor deseado de ScvO2. Se necesitan medidas hemodinámicas adicionales



### 3. VIA RICA. THGO- Tono vascular y Contractilidad



## 7. CONCLUSIONES

Necesidad de mayor conocimiento del **Glicocálix** y olvidar el concepto de “**Tercer espacio**”

Tratar de organizar unas indicaciones para manejar la fluidoterapia de manera óptima de manera consensuada

Realizar mas estudios que demuestren los efectos beneficiosos de una **fluidoterapia de balance cero**

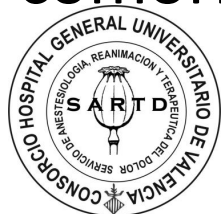


## 7. CONCLUSIONES

Perder el miedo a utilizar los **COLOIDES**, ya que son los verdaderamente efectivos para conseguir un aumento de volumen intravascular

**Prueba de fluidos** → Valora si el paciente es respondedor a fluidoterapia en función de variables hemodinámicas objetivas

**THGO** → Permite individualizar cada paciente según sus comorbilidades, complicaciones.....



## 7. CONCLUSIONES

Pese a la falta de estudios aleatorizados y de consenso en muchas cosas, hay que remarcar la importancia que se le da a la fisiopatología

Sólo con el conocimiento ampliado de la fisiopatología, podremos individualizar nuestros actos anestésicos

