

**UPDATE-2019 “DOCUMENTO SEVILLA”
DE ALTERNATIVAS A LA TRANSFUSIÓN**

**XXI JORNADAS ANUALES
GIEMSA
XIV JORNADAS ANUALES AWGE**



Reposición de la Volemia: Cristaloides y Coloides

Dr Cesar Aldecoa (SEDAR)



SETH



Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

Optimización Tolerancia a la Anemia

Definiciones: (Guia NICE)

- **Restauración de la volemia o Resuscitation:**
 - Administración de fluidos de forma urgente para restaurar la circulación a los órganos vitales después de una pérdida de volumen por sangrado, pérdida de plasma, o pérdida excesiva de fluidos y electrolitos, o pérdidas internas (redistribución en sepsis)
- **Fluidoterapia de mantenimiento o Routine maintenance:**
 - Administración de fluidos intravenosos en pacientes que no pueden satisfacer el aporte de fluidos o electrolitos por vía oral o enteral.
- **Reposición de la pérdida de fluidos:**
 - Corregir el déficit de agua y/o electrolitos por pérdidas del tracto gastrointestinal o urinario, o pérdidas insensibles elevadas por fiebre y quemaduras.
- **Redistribución de fluidos**
 - Producida en pacientes sépticos, críticos, después de una cirugía mayor o en pacientes con comorbilidades importantes.
- **Revaloración**
 - Revalorar la necesidad de fluidoterapia diariamente según la condición clínica del paciente y sus necesidades de fluidos y/o electrolitos

• National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluid therapy. Intravenous fluid therapy in adults in hospital. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg1742015> (Guideline Ref ID 38 CG174).

Optimización Tolerancia a la Anemia

INDICACIONES FLUIDOTERAPIA PACIENTE QUIRURGICO

- Restauración de la volemia ante pérdidas hemáticas
- Fluidoterapia de mantenimiento después de la cirugía.
- Pérdidas por los tractos gastrointestinal o urinario o pérdidas insensibles elevadas por fiebre y quemaduras;
- Redistribución de fluidos con edema tisular, secuestro de líquido en el tracto gastrointestinal en la cavidad torácica y/o peritoneal.
- Cambios hemodinámicos inducidos por la anestesia:
 - Vasoplejia y venodilatación en respuesta a bloqueo neuroaxial,
 - Factores quirúrgicos que inducen una situación de déficit funcional de volumen:
 - ✓ *Colocación del paciente.*
 - ✓ *Aplicación de presión en cavidades corporales, neumoperitoneo.*

- National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluid therapy. Intravenous fluid therapy in adults in hospital. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg1742015> (Guideline Ref ID 38 CG174).
- Pearse RM, Ackland GL. Perioperative fluid therapy. BMJ. 2012;344:e2865.
- Myburgh JA, Mythen MG. Resuscitation fluids. N Engl J Med. 2013; 369:1243-51.
- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardíaca. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2016;63(1):29---47

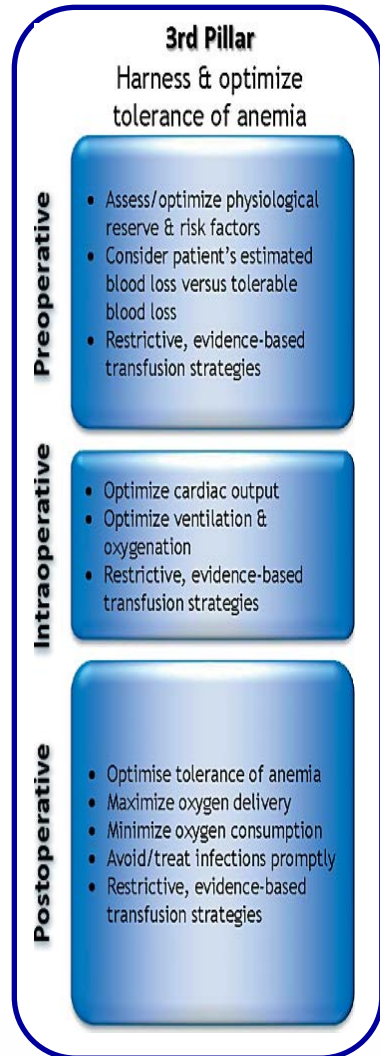
Optimización Tolerancia a la Anemia

OBJETIVOS FLUIDOTERAPIA PACIENTE QUIRURGICO

- Mantener el organismo con un estado óptimo de perfusión tisular y de hidratación, garantizando, con un adecuado equilibrio electrolítico, el reemplazo de las pérdidas de fluidos a tiempo, evitando efectos secundarios adversos y, como fin último, el equilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno tisular.
- La indicación de fluidos y su dosificación, debe ir SIEMPRE dirigida a un objetivo terapéutico.
 - ❑ En un ensayo randomizado multicéntrico la terapia restrictiva no demostró beneficios comparado con la terapia liberal con respecto a Incapacidad a un año y se asoció con mayor frecuencia de fallo renal agudo. (**Myles PS 2018**)

- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardíaca. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2016;63(1):29---47
- Myburgh JA. Fluid resuscitation in acute medicine: What is the current situation. J Intern Med. 2015;277:58---68.
- McDermid RC, Raghunathan K, Romanovsky A, Shaw AD, Bagshaw SM. Controversies in fluid therapy: Type, dose and toxicity. World J Crit Care Med. 2014;3:24---33.
- Myles PS, Bellomo R, Corcoran T, et al. Restrictive versus Liberal Fluid Therapy for Major Abdominal Surgery. N Engl J Med 2018;378:2263-74
- Ripollés-Melchor J, Chappell D, Ayac Ad et al. Fluid therapy recommendations for major abdominal surgery. Via RICA recommendations revisited. Part II: Goal directed hemodynamic therapy. Rationale for optimising intravascular volume. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017;64(6):339---347

Reposición de la volemia: Recomendaciones



🔴 **Pacientes con hemorragia leve o moderada**

- ✓ **Recomendamos** el tratamiento inicial con fluidos cristaloides equilibrados, y la utilización de coloides si el paciente no responde, mediante una aproximación de fluidoterapia guiada por objetivos. **Grade 1C**

🔴 **Pacientes con hemorragia grave**

- ✓ **Recomendamos** el tratamiento inicial con fluidos cristaloides equilibrados y la utilización precoz de coloides, siempre mediante una aproximación de fluidoterapia guiada por objetivos. **Grade 1C**

Reposición de la volemia: Recomendaciones

3rd Pillar

Harness & optimize tolerance of anemia

Preoperative

- Assess/optimize physiological reserve & risk factors
- Consider patient's estimated blood loss versus tolerable blood loss
- Restrictive, evidence-based transfusion strategies

Intraoperative

- Optimize cardiac output
- Optimize ventilation & oxygenation
- Restrictive, evidence-based transfusion strategies

Postoperative

- Optimise tolerance of anemia
- Maximize oxygen delivery
- Minimize oxygen consumption
- Avoid/treat infections promptly
- Restrictive, evidence-based transfusion strategies

🔴 Pacientes con hemorragia masiva

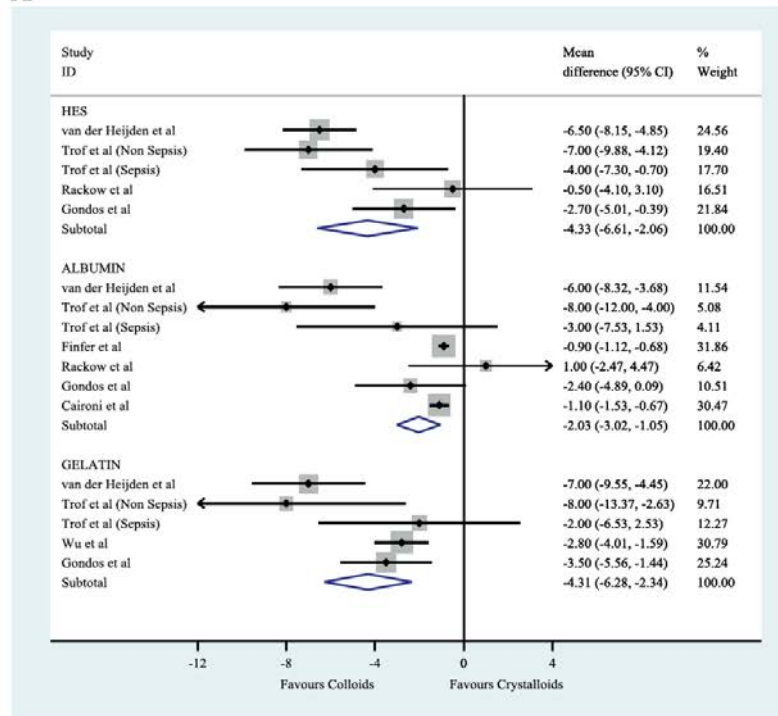
- ✓ **Sugerimos** el tratamiento inicial con fluidos (cristaloides equilibrados y/o coloides), seguido de la transfusión de hemocomponentes y derivados plásmaticos, para disminuir la tasa transfusional. **Grade 2B**

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

55 estudios 27.036 pacientes

A



B

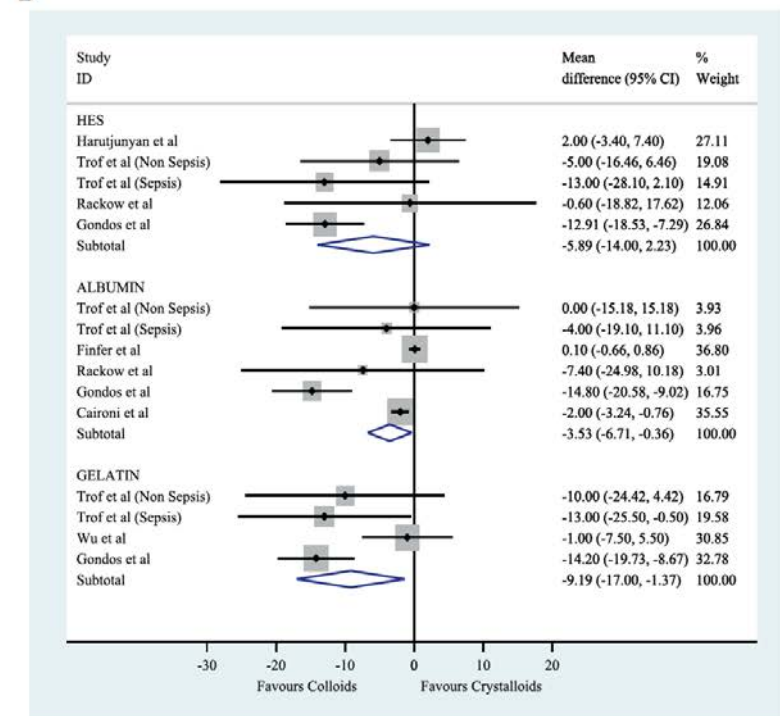


Fig. 2. Comparison of peak CVP (A) and MAP (B) values following crystalloids vs. colloids [19,20,29,35,36,38,39]. CI, confidence interval; CVP, central venous pressure; HES, hydroxyethyl starch; MAP, mean arterial pressure. CVP and MAP were measured in mm Hg.

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

55 estudios 27.036 pacientes

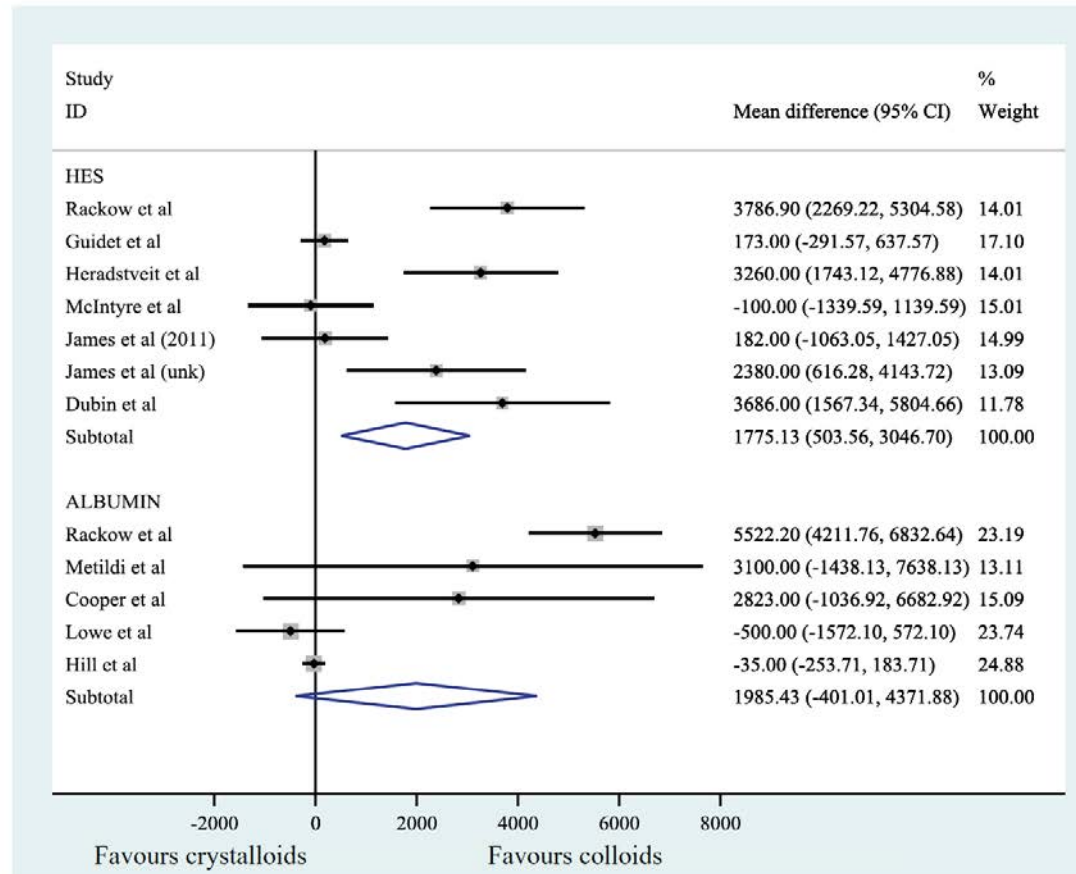


Fig. 3. Comparison of fluid volume (mL) administered with crystalloids vs. colloids [28,30,32-35,64-67]. CI, confidence interval; HES, hydroxyethyl starch.

Coloides vs Cristaloides

ORIGINAL ARTICLE

Comparison of hydroxyethyl starch colloids with crystalloids for surgical patients

A systematic review and meta-analysis

Mohamed Raiman, Colin G. Mitchell, Bruce M. Biccard and Reitze N. Rodseth

Results:

Trend **to increased mortality** with HES within 90 days [13/373 vs. 3/368; risk ratio 2.97; 95% confidence interval (95% CI) 0.96 to 9.19; I² 0.0%]

No difference in AKI and RRT (risk ratio 1.11; 95% CI 0.26 to 4.69; I² 34.34%)

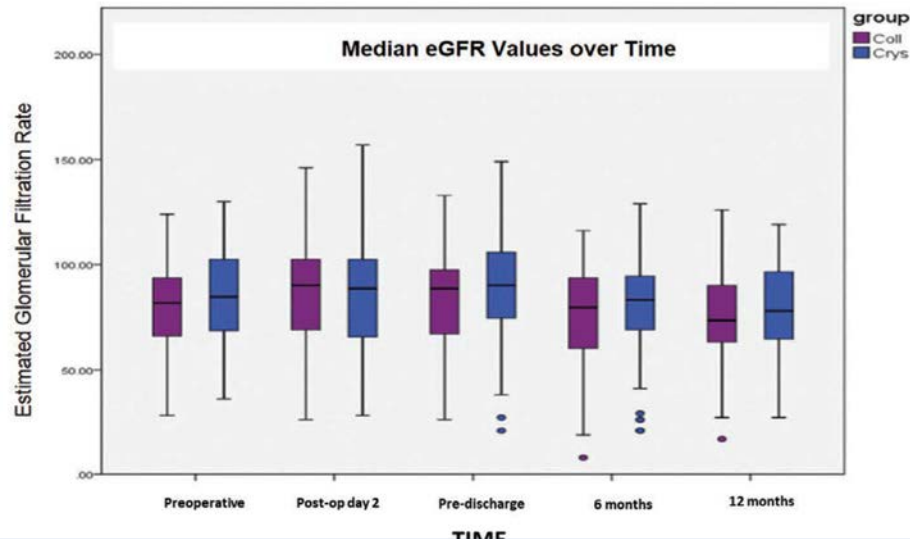
No difference in major infectious complications (risk ratio 1.19; 95% CI 0.59 to 2.39; I² 0.0%).

HES had a **shorter length of hospital stay** (mean difference 1.52 days; 95% CI 2.87 to 0.18)

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

160 pacientes



ANESTHESIOLOGY

Long-term Impact of Crystalloid *versus* Colloid Solutions on Renal Function and Disability-free Survival after Major Abdominal Surgery

Alexandre Joosten, M.D., Amélie Delaporte, M.D., Julien Mortier, M.D., Brigitte Ickx, M.D., Luc Van Obbergh, M.D., Ph.D., Jean-Louis Vincent, M.D., Ph.D., Maxime Cannesson, M.D., Ph.D., Joseph Rinehart, M.D., Philippe Van der Linden, M.D., Ph.D.

ANESTHESIOLOGY 2019; 130:227–36

Funcion Renal
WHODAS Score

WHODAS score

Patients contacted (n)

52

62

WHODAS score (%)

7.6 [1.3 to 18]

2.7 [0 to 12]

0.015

−4.0 [−0.2 to −10]

WHODAS disability category

0.074

None (0–4%)

17

33

Mild (5–24%)

20

21

Moderate (25–49%)

11

7

Severe (50–95%)

4

1

Complete (96–100%)

0

0

Disability-free survival†

60%

79%

0.024

19 [2 to 39]

Crista

Coloid

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Macrocirculación

- ❑ No existen diferencias en el alcance de los objetivos hemodinámicos respecto a la administración de coloides o cristaloides, sin embargo la utilización de coloides se asocia con una disminución del volumen administrado y del balance de fluidos. **(Basora M et al 2016, Heming N et al 2018)**
- ❑ En un subgrupo de pacientes heterogéneo médicos y quirúrgicos del CRISTAL (monitorizados con PAC) la administración de coloides consiguió los mismos resultados hemodinámicos que cristaloides con menos volumen y menor frecuencia cardíaca. **(Heming N et al 2018b)**

- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardíaca. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2016;63(1):29---47
- Heming N, Lamothe L, Jaber S, et al. Anesthesiology 2018; 129:1149-58
- Heming N, Elatrous S, Jabir S. Haemodynamic response to crystalloids or colloids in shock: an exploratory subgroup analysis of a randomised controlled trial. BMJ Open 2017.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Macrocirculacion

- 160 pacientes : 3ml/kg/h cristaloides y Bolos 100 ml coloide/cristaloide EDGT (SVV)

Table 2. Intraoperative Data

Variables	Crystalloid Group (N = 80)	Colloid Group (N = 80)	Difference (95% CI)	P Value
Maintenance crystalloid volume (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	3.8 [3.5 to 4.2]	3.8 [3.4 to 4.1]	0.1 (-0.1 to 0.3)	0.31
Study fluid volume (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	4.0 [2.6 to 6.2]	2.9 [1.9 to 3.9]	1.2 (0.5 to 1.9)	< 0.001
Patients reaching limit dose of study solution (%)*	20	1	19 (10 to 28)	< 0.001
Rescue fluid required (%)†	24	11	13 (1 to 24)	0.035
Rescue fluid volume (ml/kg)†	12.2 [4.2 to 18.8]	7.0 [4.7 to 12.2]	2.9 (-2.1 to 10.4)	0.31
Total in (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	9.5 [6.8 to 11.1]	7.1 [5.7 to 8.5]	2.0 (1.1 to 3.0)	< 0.001
Urine output (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	1.2 [0.8 to 1.9]	1.4 [0.9 to 2.3]	-0.2 (-0.5 to 0.0)	0.07
Estimated blood loss (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	1.7 [0.8 to 3.3]	2.1 [1.1 to 4.1]	-0.3 (-0.8 to 0.2)	0.18
Total out (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	3.5 [1.9 to 5.6]	4.5 [2.7 to 6.1]	-0.8 (-1.5 to -0.1)	0.037
Fluid balance (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	5.2 [3.2 to 7.5]	2.7 [1.5 to 4.1]	2.6 (1.8 to 3.5)	< 0.001
Blood component transfusion (%)				
PRBC	11	13	-1 (-11 to 9)	0.81
FFP	1	3	-1 (-5 to 3)	1.00
Platelets (6 to 8 unit bags)	0	1	-1 (-4 to 1)	1.00
Any blood product (%)	11	13	-1 (-11 to 9)	0.81
Ephedrine (%)	78	43	35 (21 to 49)	< 0.001
Phenylephrine (%)	26	16	10 (-3 to 23)	0.12
Norepinephrine (%)	39	11	28 (15 to 40)	< 0.001
Patients under vasoactive infusion agents (%)	89	55	34 (21 to 47)	< 0.001

- Joosten A, Delaporte A, Ickx B, et al. Crystalloid versus colloid for intraoperative goal directed fluid therapy using a closed-loop system. A randomized, double-blinded controlled trial in major abdominal surgery. *Anesthesiology* 2018, 128:55-66)

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Macrocirculacion

- 160 pacientes : 3ml/kg/h cristaloides y Bolos 100 ml coloide/cristaloides EDGT (SVV)

Table 4. Postoperative Data and Outcome Variables

Variables	Crystalloid Group (N = 80)	Colloid Group (N = 80)	Difference (95% CI)	P Value
POMS score at POD2	3 [1 to 4]	2 [1 to 3]	1 (0 to 1)	< 0.001
Patients under vasopressors (%)	18	4	14 (4 to 23)	0.009
Fluid balance at POD1 (ml/kg)	22.1 [11.7 to 40.9]	15.8 [9.2 to 26.0]	5.5 (-0.2 to 12.0)	0.06
Weight gain at POD2 (kg)	0.25 [0 to 1.00]	0.00 [-0.20 to 0.10]	0.30 (0.0 to 1.00)	0.028
Blood components transfusion (%)				
PRBC	20	11	9 (-2 to 20)	0.13
FFP	3	1	1 (-3 to 5)	1.0
Any kind of blood product (%)	20	13	8 (-4 to 19)	0.20
Major complications (%)				
Patients with any major complications (%)	23	9	14 (3 to 25)	0.015
Anastomotic leakage†	8	0	8 (1 to 16)	0.046
Peritonitis	5	1	4 (-2 to 9)	0.37
Sepsis	6	4	3 (-4 to 9)	0.72
Wound dehiscence	5	1	4 (-2 to 9)	0.37
Bleeding requiring a redo surgery	5	0	5 (0 to 10)	0.12
Pulmonary embolism	4	0	4 (0 to 8)	0.25
Pulmonary edema	6	1	5 (0 to 11)	0.21
Pneumonia	4	3	1 (-4 to 7)	1.00
Acute coronary syndrome	0	1	-1 (-4 to 1)	1.00
Atrial fibrillation/arrhythmia	0	1	-1 (-4 to 1)	1.00
Stroke	0	1	-1 (-4 to 1)	1.00
Renal replacement therapy	1	1	0 (-3 to 3)	1.00
Reoperation	8	4	4 (-3 to 11)	0.50
30-day mortality	4	0	4 (0 to 8)	0.25
Minor complications (%)				
Patients with any minor complications (%)	63	44	19 (4 to 34)	0.016
Superficial wound infection	6	5	1 (-6 to 8)	1.00
Urinary and other infection	26	16	10 (-3 to 23)	0.12
Paralytic ileus	14	9	5 (-5 to 15)	0.32
Need for loop diuretics	11	5	6 (-2 to 15)	0.25
Postoperative confusion	5	3	3 (-3 to 8)	0.68
Postoperative nausea and vomiting	33	28	5 (-9 to 19)	0.49
Pruritus	6	6	0 (-8 to 8)	1.00
Acute kidney injury	23	19	4 (-9 to 16)	0.56
KDIGO I	11	13	-1 (-11 to 9)	0.81
KDIGO II	9	6	3 (-6 to 11)	0.55
KDIGO III	3	1	1 (-3 to 5)	1.00
Length of stay				
ICU/PACU (h)	20 [18 to 22]	20 [18 to 22]	0 (-1 to 1)	0.96
Hospital (days)	10 [6 to 16]	10 [6 to 13]	1 (-1 to 3)	0.43
Fit for discharge criteria (days)	10 [6 to 15]	9 [6 to 12]	1 (-1 to 3)	0.22
30-day readmission	5	8	-3 (-10 to 5)	0.75

Lower Post-Operative Morbidity
Survey score (median [interquartile range] of 2 [1 to 3] vs. 3 [1 to 4], $P < 0.001$)

Lower incidence of postoperative complications

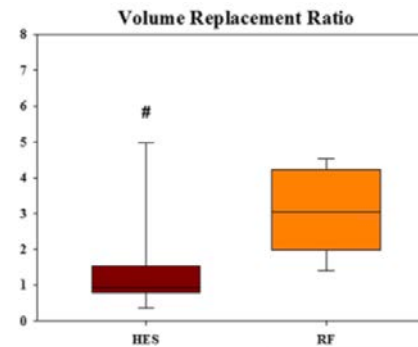
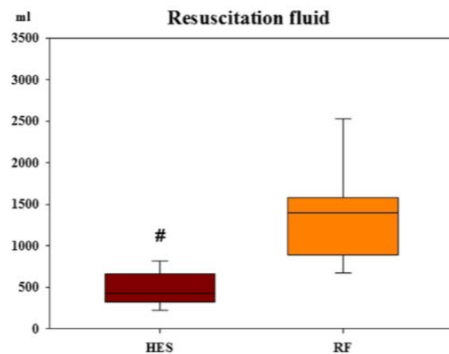
- Joosten A, Delaporte A, Ickx B, et al. Crystalloid versus colloid for intraoperative goal directed fluid therapy using a closed-loop system. A randomized, double-blinded controlled trial in major abdominal surgery. *Anesthesiology* 2018, 128:55-66)

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Macrocirculacion

- ❑ Estudio Experimental animal de shock hemorrágico la administración de coloides (HES 6% 130/0,4) comparado con cristaloides balanceado siguiendo aproximacion EGDT se asocio con un ratio de reemplazo de volumen 0.92 [0.79-1.54] para HES y 3.03 [2.00-4.23] para el grupo RF ($p < 0.001$) sin observarse afectación de degradación del glycocalix (Syndecan-1, Glypican). Los cambios hemodinamicos se alcanzaron en ambos grupos de forma precoz con coloides. (Laszlo et al 2017)



- Laszlo I, Demeter G, Oveges N, et al. Volume-replacement ratio for crystalloids and colloids during bleeding and resuscitation: an animal experiment. *Intensive Care Medicine Experimental* (2017) 5:52

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Microcirculación

- ❑ La administración de coloides sintéticos (6% HES 130/0.4, Albumina, Gelatina) en estudios clínicos y experimentales basados en terapia dirigida por objetivos ha demostrado ventajas en la mejoría de la microcirculación en comparación con la administración de cristaloides (**Hiltebrand et al 2009, Kimberger O et al 2009, Xu J et al 2013, Naumann Dn et al 2016, Wu Cy et al 2015**) .

- *La disminución de la viscosidad sanguínea producida por la hemodilución puede llevar a la maldistribución del flujo microvascular y afectar suministro de O2 a los tejidos.*
- *El incremento en la presión osmótica/oncótica y en la viscosidad podría estar relacionado con la restauración de la microcirculación*

- Hiltebrand LB, Kimberger O, Arnberger M, Brandt S, Kurz A, Sigurdsson GH. Crystalloids versus colloids for goal-directed fluid therapy in major surgery. Crit Care. 2009;13:R40.
- Kimberger O, Arnberger M, Brandt S, et al. Goal-directed colloid administration improves the microcirculation of healthy and perianastomotic colon. Anesthesiology. 2009;110:496–504.
- Xu J, Ma L, Sun S, et al. Fluid resuscitation guided by sublingual partial pressure of carbon dioxide during hemorrhagic shock in a porcine model. Shock 2013;39:361–365.
- Naumann DN, Beaven A, Dretzke J, Hutchings S, Midwinter MJ. Searching for the optimal fluid to restore microcirculatory flow dynamics after haemorrhagic shock: a systematic review of preclinical studies. Shock. 2016;46:609–622.
- Wu CY, Chan KC, Cheng YJ, Yeh YC, Chien CT; NTUH Center of Microcirculation Medical Research. Effects of different types of fluid resuscitation for hemorrhagic shock on splanchnic organ microcirculation and renal reactive oxygen species formation. Crit Care. 2015;19:434.

Effects of crystalloids and colloids on microcirculation, central venous oxygen saturation, and central venous-to-arterial carbon dioxide gap in a rabbit model of hemorrhagic shock

Makiko Komori¹ · Yuriko Samejima¹ · Keiko Okamura¹ · Junko Ichikawa¹ · Mitsuharu Kodaka¹ · Keiko Nishiyama¹ · Yasuko Tomizawa²

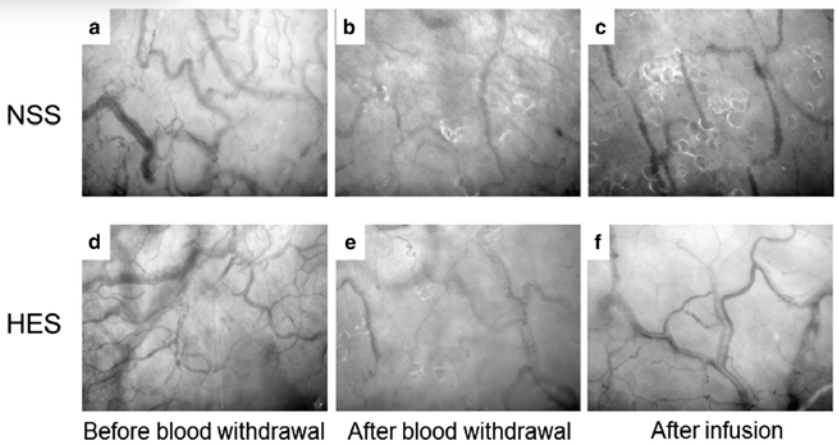
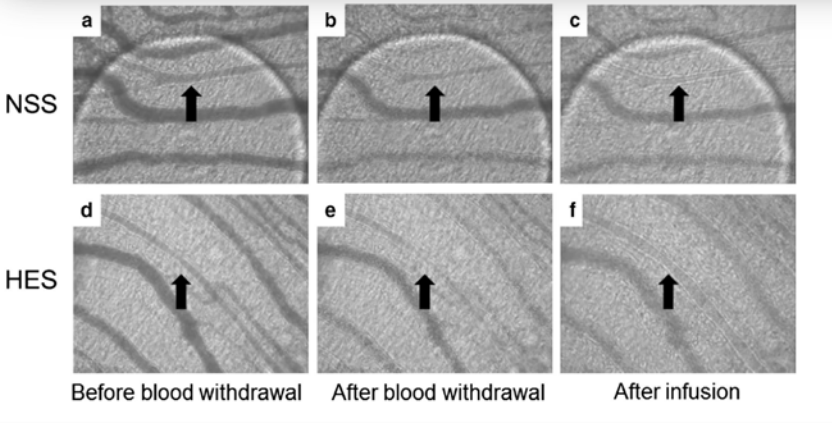
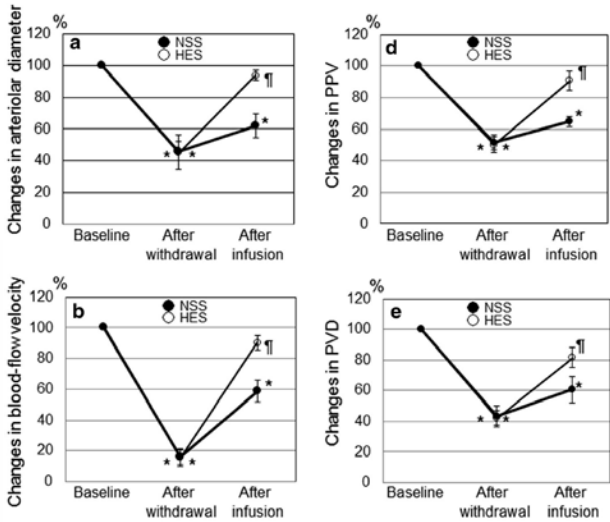
Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Microcirculación

Table 1 Changes in mean arterial pressure, ScvO₂, dCO₂, lactate level, hematocrit, PaO₂ and oral temperature

	NSS group			HES group		
	Baseline	After withdrawal	After infusion	Baseline	After withdrawal	After infusion
MAP (%) (n = 22)	100	26.3 ± 6.7*	70.0 ± 7.1*	100	24.8 ± 4.2*	96.5 ± 6.3 [‡]
ScvO ₂ (%) (n = 8)	100	32.3 ± 10.5*	51.6 ± 4.5*	100	31.9 ± 15.3*	87.5 ± 7.9 [‡]
dCO ₂ (mmHg) (n = 8)	5.3 ± 1.5	9.9 ± 3.5*	8.9 ± 2.1*	5.1 ± 1.4	10.6 ± 2.3*	5.8 ± 1.3 [‡]
Lactate (mmol/L) (n = 22)	1.6 ± 0.6	4.5 ± 1.9*	5.9 ± 2.2*	1.8 ± 0.6	4.8 ± 2.0*	1.9 ± 0.7 [‡]
Hct (%) (n = 22)	35.5 ± 4.6	26.6 ± 6.0*	20.6 ± 4.8*	35.0 ± 4.1	26.0 ± 4.6*	16.5 ± 6.4*
PaO ₂ (mmHg) (n = 22)	144 ± 21.7	127 ± 20.8	112 ± 16.9	139 ± 24.2	127 ± 21.7	118 ± 18.3
Temperature (°C) (n = 22)	37.1 ± 0.8	36.8 ± 0.8	36.5 ± 0.7	37.1 ± 1.0	36.6 ± 0.8	36.3 ± 0.8



ORIGINAL ARTICLE

Effects of goal-directed crystalloid vs. colloid fluid therapy on microcirculation during free flap surgery*A randomised clinical trial*

Ildikó László*, Ágnes Janovszky*, András Lovas, Viktória Vargán, Nándor Öveges, Tamás Tanczos, András Mikor, Domonkos Trásy, Zoltán Lóderer, József Piffkó, Andrea Szabó and Zsolt Molnár

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Microcirculación

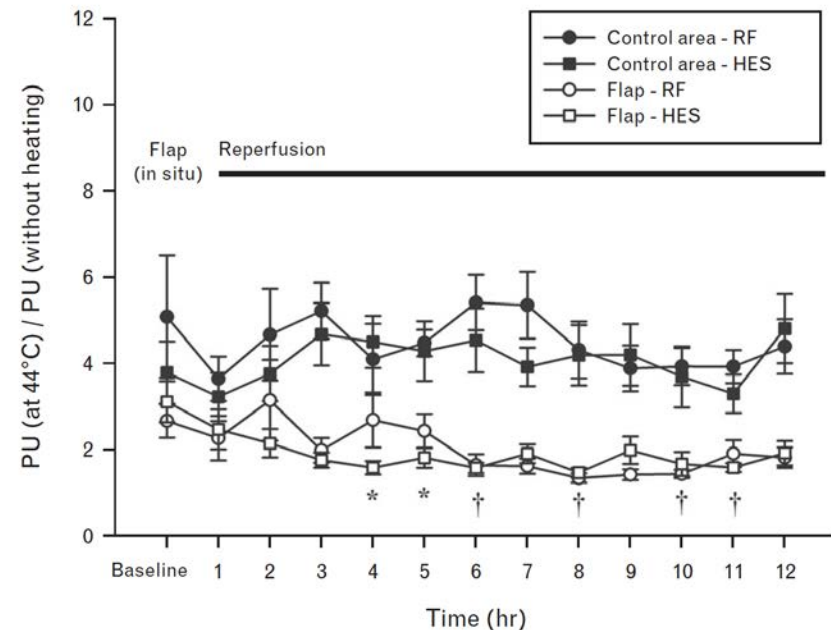
30 pacientes maxilofacial. Reconstrucción con injerto libre
Terapia por Objetivos PPV

Table 5 Total amount of intra-operative medications in the crystalloid (Ringerfundin) and colloid (hydroxyethyl starch) groups

Fluid balance	RF (n = 15)	HES (n = 15)	P
IOP Total Maintenance fluid (RF ml)	731.2 ± 621.5	653.2 ± 229.3	0.654
IOP Boluses (ml)	1850.0 ± 900.4	1150.0 ± 580.9	0.017*
IOP Boluses (events)	7.4 ± 3.6	4.6 ± 2.3	0.017*
IOP Total fluid (ml)	2581.2 ± 986.2	1803.2 ± 497.9	0.011*
IOP Blood loss (ml)	150.0 [100.0 to 225.0]	250.0 [100.0 to 400.0]	0.346
Vasopressors, Inotropes			
IOP Noradrenalin (µg)	10.0 [0.0 to 781.4]	0.0 [0.0 to 450.0]	0.870
IOP Dobutamine (mg)	0.0 [0.0 to 35.5]	0.0 [0.0 to 79.5]	0.967
Anaesthetics, Analgesics			
IOP Propofol (mg)	172.0 ± 62.7	190.7 ± 62.3	0.420
IOP Morphine (mg)	15.0 [13.0 to 20.0]	20.0 [12.0 to 20.0]	0.512
IOP Fentanyl (µg)	100.0 [0.0 to 100.0]	100.0 [100.0 to 200.0]	0.202
IOP Rocuronium (mg)	132.0 ± 50.6	139.0 ± 41.2	0.681

Data are mean ± SD or median [IQR]. * $P < 0.05$ significant difference between the groups.

Effect of heat provocation



Optimización Tolerancia a la Anemia

Seguridad

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Mortalidad

- En un metaanálisis incluyendo 6 estudios y 390 pacientes la administración de coloides se asocio con una tendencia a mayor mortalidad. (RR [95% CI] 3.87 [1.121---13.38]; $I^2 = 0.0\%$; $p = 0.635$) (**Ripolles J et al 2015**)
- En un estudio randomizado en 741 pacientes criticos quirúrgicos (CRISTAL) la mortalidad a los 28 dias no difirió entre el grupo tratado con coloides (26%) y cristaloides (23,6%) y tampoco a los 90 días (31,7% vs 31,2%) (**Heming N et al 2018**). 50% pacientes con sepsis.
- En una revisión de 9 ensayos clinicos (**Basora M et al 2016**) no se observaron diferencias en cuanto a mortalidad respecto a la utilización de coloides o cristaloides, ni diferencias entre los diferentes coloides (albumina, gelatina y HES)

- Ripolles J, Espinosa A, Casans R, et al. Colloids versus crystalloids in objective-guided fluid therapy, systematic review and meta-analysis. Too early or too late to draw conclusions. Rev Bras Anesthesiol 2015;65 (4); 281-291.
- Hemig N, Lamothe L, Jaber S, et al. Anesthesiology 2018; 129:1149-58
- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardiaca. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2016;63(1):29-47

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Mortalidad

69 estudios: Coloides vs Cristaloides

28 estudios con Starches

20 estudios con dextranos

7 estudios con gelatinas

22 estudios con albumina

Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill people (Review)

Cochrane Database of Systematic Reviews 2018

Lewis SR, Pritchard MW, Evans DJW, Butler AR, Alderson P, Smith AF, Roberts I

Authors' conclusions

Using starches, dextrans, albumin or FFP (moderate-certainty evidence), or gelatins (low-certainty evidence), versus crystalloids probably makes little or no difference to mortality. Starches probably slightly increase the need for blood transfusion and RRT (moderate-certainty evidence), and albumin or FFP may make little or no difference to the need for renal replacement therapy (low-certainty evidence). Evidence for blood transfusions for dextrans, and albumin or FFP, is uncertain. Similarly, evidence for adverse events is uncertain. Certainty of evidence may improve with inclusion of three ongoing studies and seven studies awaiting classification, in future updates.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Transfusion Hematies/ Sangrado

KEY POINTS

- Intravenous infusions of fluids not containing coagulation factors and cellular procoagulant surfaces impairs coagulation by unspecific dilution of the coagulation potential, and by specific anticoagulant side-effects.
- Pathomechanisms of specific anticoagulant side-effects include acquired von Willebrand syndrome, factor VIII decrease, impaired thrombus generation, impaired thrombin–fibrinogen interactions, impaired factor XIII–fibrin polymer interaction, enhanced fibrinolytic response, reduced glycoprotein IIb–IIIa availability, decreased platelet aggregability and adhesion.
- Impairment in fibrin polymerization is suggested to be the most outcome-relevant side-effect of colloids on coagulation, but is transient in nature and can – at least partially – be reversed by fibrinogen concentrate administration.
- If colloids are infused restrictively and according to individualized preload and/or microcirculatory targets, dose-dependent side-effects on clot strength are suggested to be minimal and not requiring reversal.

Table 2. Specific anticoagulant effects of colloids

Plasmatic coagulation

Acquired von Willebrand syndrome and factor VIII decrease

Impaired thrombus generation

Impaired thrombin–fibrinogen interactions

Impaired factor XIII–fibrin polymer interaction

Enhanced fibrinolytic response

Platelet reactivity

Reduced glycoprotein IIb–IIIa availability

Decreased platelet aggregability and adhesion

Kozek-Langenecker S. Fluids and coagulation.
Curr Opin Crit Care 2015, 21:285 – 291

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Transfusion Hematíes/ Sangrado

- ❑ En un metaanálisis reciente en pacientes cardíacos la administración de tetrastarch no se asoció de forma significativa a un aumento de la transfusión sanguínea y pérdidas sanguíneas comparado con otros coloides (Albumina y Gelatina) y cristaloides (**Jacob et al 2014**). Sin embargo se observa una gran heterogeneidad.
- ❑ En un pequeño estudio randomizado en cistectomía se observó una reducción de la fuerza del coágulo medida por Tromboelastografía y un aumento significativo del sangrado con respecto al uso de HES 130/0.4 comparado con Ringer Lactato. (**Rasmussen KC et al 2014**)
Media de administración 33ml/kg.

- Jacob M, Fellahi JL, Chappell D, Kurtz A. The impact of hydroxyethyl starches in cardiac surgery: a meta-analysis Critical Care (2014) 18:656.
- Rasmussen KC, Johansson PI, Højskov M, et al. Hydroxyethyl Starch Reduces Coagulation Competence and Increases Blood Loss During Major Surgery Results From a Randomized Controlled Trial. Ann Surg 2014;259:249–254

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Transfusion Hematíes/ Sangrado

- ❑ En un estudio randomizado en pacientes de cistectomía se observó una reducción de la amplitud del coágulo medida por Tromboelastografía con respecto al uso de Albumina comparado con Ringer Lactato. No se observó aumento de las pérdidas sanguíneas (**Rasmussen KC et al 2016**)
- ❑ En la revisión de 9 ensayos clínicos no se observaron diferencias en cuanto a la pérdida sanguínea y la transfusión en pacientes tratados con coloides o cristaloides (**Basora M et al 2016**)
- ❑ La administración de HES (130/0,4) se asocia con un trombo evaluado por test viscoelásticos más débil y con menor amplitud sin que se haya observado significación clínica. (**Hartog CS et al 2011**)

- Rasmussen KC, Højskov M, Johansson PI, et al. Impact of Albumin on Coagulation Competence and Hemorrhage During Major Surgery. A Randomized Controlled Trial. *Medicine* 2016;95(9):e2720
- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardíaca. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2016;63(1):29-47
- Hartog CS, Reuter D, Loesche W, et al. Influence of hydroxyethyl starch (HES) 130/0.4 on hemostasis as measured by viscoelastic device analysis: a systematic review. *Intensive Care Med* (2011) 37:1725–1737

Optimización Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

- ❑ No se ha observado aumento del daño renal agudo en los pacientes quirúrgicos cuando se compara la utilización de coloides y cristaloides en la reposición de volumen en la hipovolemia aguda por hemorragia. (**Ripolles J et al 2015, Heming N et al 2018, Basora M et al 2016**)

- ❑ En un estudio randomizado ciego simple con 100 pacientes intervenidos de cistectomía, comparando la administración de albumina 5% vs HES 6% (130/0.4) no se observaron diferencias en la función renal y fallo renal (**Kammerer T et al 2018**)

- Ripolles J, Espinosa A, Casans R, et al. Colloids versus crystalloids in objective-guided fluid therapy, systematic review and meta-analysis. Too early or too late to draw conclusions. *Rev Bras Anesthesiol* 2015;65 (4); 281-291.
- Hemig N, Lamothe L, Jaber S, et al. *Anesthesiology* 2018; 129:1149-58
- Basora M, Colomina MJ, Moral V et al. Guía de práctica clínica para la elección del fluido de restauración volémica perioperatoria en los pacientes adultos intervenidos de cirugía no cardíaca. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2016;63(1):29-47
- Kammerer T, Brettner F, Hilferink S et al No Differences in Renal Function between Balanced 6% Hydroxyethyl Starch (130/0.4) and 5% Albumin for Volume Replacement Therapy in Patients Undergoing Cystectomy *A Randomized Controlled Trial* . *Anesthesiology* 2018; 128:67-78

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

- ❑ En un metaanálisis con 59 estudios y 4529 pacientes comparando el uso de starches frente a comparador los autores (**Van der Linden P et al 2013**) encontraron:
 - *No diferencias en elevación de creatinina o Terapia renal (39 estudios 3389 pacientes)*
 - *No diferencias en perdidas sanguineas (38 estudios 3280 pacientes)*
 - *No diferencias en requerimientos transfusionales (20 estudios, 2151 pacientes)*
 - *No diferencias en mortalidad*

Van der Linden P, James M, Mythen M, Weiskopf RB. Safety of modern starches used during surgery. Anesth Analg. 2013 Jan;116(1):35-48

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

❑ En un metaanálisis con 17 estudios y 1230 pacientes estudiando el uso de HES 130/0,4 en pacientes quirúrgicos (**Martin C et al 2013**) encontraron:

- *No incrementos en elevación de creatinina* 0.068 (95% CI = -0.227 to 0.362), $P = 0.65$
 - *No aumento de fallo renal agudo* 0.0003 (95% CI = -0.018 to 0.019), $P = 0.98$
 - *No aumento de Terapia renal* -0.003 (95% CI = -0.028 to 0.022), $P = 0.85$
-
- Martin C, Jacob M, Vicaut E, et al. Effect of waxy maize-derived hydroxyethyl starch 130/0.4 on renal function in surgical patients. *Anesthesiology*. 2013 Feb;118(2):387-94

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

❑ En un metaanálisis con 19 estudios y 1567 pacientes comparando el uso de 6% HES o otra terapia intravenosa en pacientes quirúrgicos con el objetivo de estudiar la mortalidad hospitalaria, la incidencia de fallo renal y terapia renal sustitutiva los autores encontraron (**Gillies MA et al 2014**) :

- *No diferencias en la mortalidad hospitalaria RD 0.00, 95% confidence interval (CI) -0.02, 0.02*
- *No diferencias en la lesión renal aguda RD 0.02, 95% CI -0.02 to 0.06*
- *No diferencias en la necesidad de terapia renal sustitutiva RD -0.01, 95% CI -0.04, 0.02*

- Gillies MA, Habicher M, Jhanji S, et al. Incidence of postoperative death and acute kidney injury associated with i.v. 6% hydroxyethyl starch use: systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2014 Jan;112(1):25-34.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

- A parallel-arm double-blinded multicenter randomized trial, moderate- to high-risk patients open and laparoscopically assisted abdominal surgery
- 1,057 patients (523 HES, 534 RL). Oesophageal Doppler Guided.

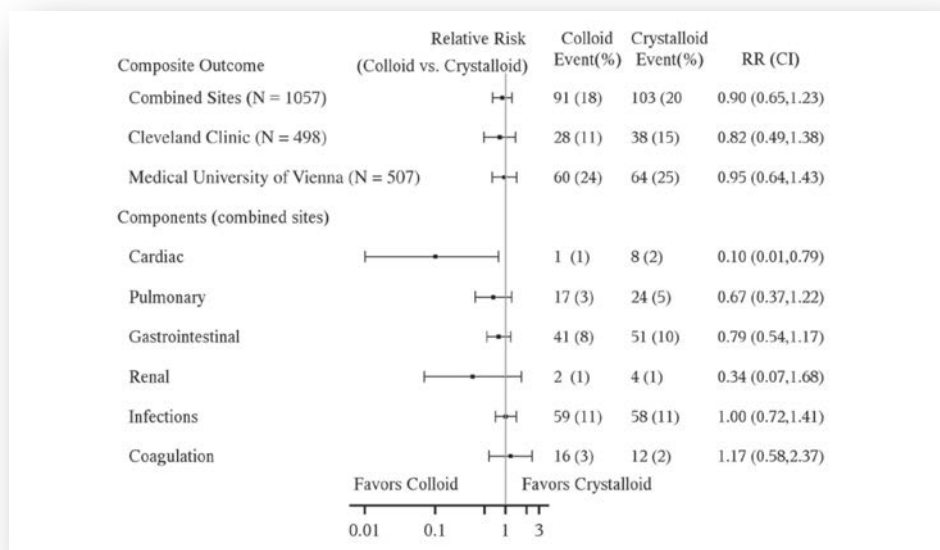


Table 3. Secondary Outcomes: Comparison between Colloid and Crystalloid Patients on Secondary Outcomes

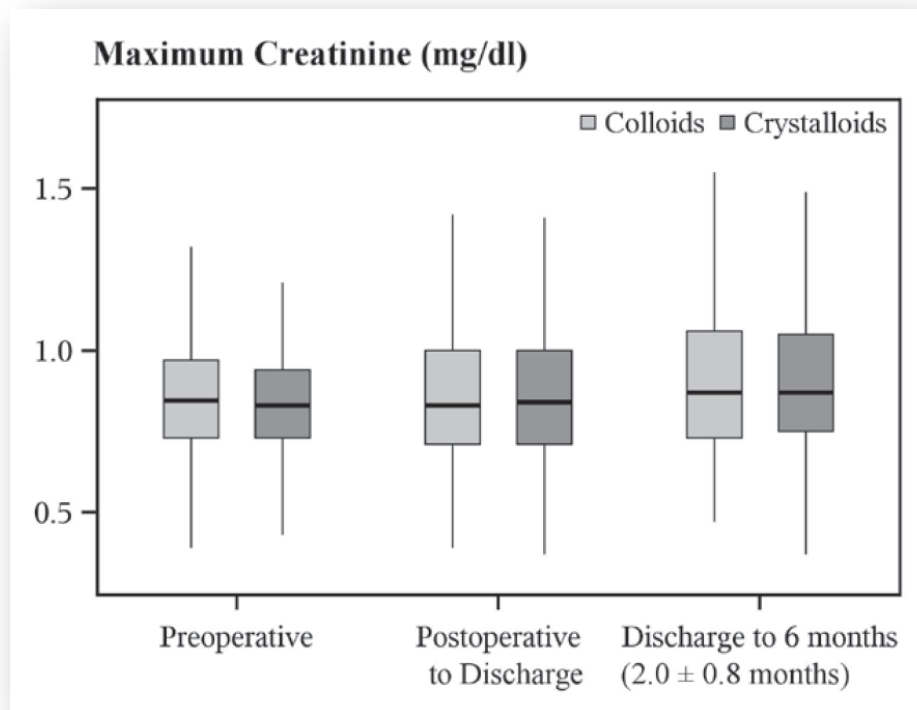
Secondary outcome	Treatment Effect (98.3% CI; Colloid vs. Crystalloid)*	P Value
Primary composite plus 30-day readmission and death (n = 1,043)	0.89 (0.69 to 1.14)†	0.26
Readmission within 30 days (n = 1,057)‡	1.0 (0.65 to 1.52)§	0.99
30-day mortality (n = 1,057)	1.28 (0.26 to 6.29)†	0.71
Any minor complication		
All patients (n = 912)	0.95 (0.81 to 1.23)†	0.42
CCF only (n = 480)	1.04 (0.80 to 1.35)†	0.74
Vienna only (n = 389)	0.87 (0.71 to 1.06)†	0.09
OSU only (n = 43)	1.18 (0.48 to 2.91)†	0.66
Tertiary outcome		
Hospital length of stay (n = 1,057)	1.05 (0.90 to 1.21)§	0.45

Kabon, B, Sessler, DI, Kurz A, on behalf of the Crystalloid–Colloid Study Team*. Effect of Intraoperative Goal-directed Balanced Crystalloid versus Colloid Administration on Major Postoperative Morbidity. A Randomized Trial. Anesthesiology 2019; 130:728–44.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

- A parallel-arm double-blinded multicenter randomized trial, moderate- to high-risk patients open and laparoscopically assisted abdominal surgery
- 1,057 patients (523 HES, 534 RL). Oesophageal Doppler Guided.



Kabon, B, Sessler, DI, Kurz A, on behalf of the Crystalloid-Colloid Study Team*. Effect of Intraoperative Goal-directed Balanced Crystalloid versus Colloid Administration on Major Postoperative Morbidity. A Randomized Trial. Anesthesiology 2019; 130:728–44.

Large volume infusions of hydroxyethyl starch during cardiothoracic surgery may be associated with postoperative kidney injury: propensity-matched analysis

Wataru Matsunaga¹, Masamitsu Sanui^{1*}, Yusuke Sasabuchi², Yasuma Kobayashi³, Asuka Kitajima⁴, Fumitaka Yanase⁵, Yutaka Takisawa⁶ and Alan Kawarai Lefor⁶



Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

1976 pacientes CPB

Table 2 Outcomes of patients who did or did not receive HES before or after cardiopulmonary bypass

	HES (n = 536)	Control (n = 1440)	p value
AKI incidents	151 (28.2%)	374 (26.0%)	0.33
AKI stage			
1	93 (17.4%)	229 (15.9%)	
2	20 (3.7%)	53 (3.7%)	
3	38 (7.1%)	92 (6.4%)	
Peak serum creatinine (mg/dL)	0.96 (0.77–1.27)	0.93 (0.71–1.35)	0.28
Need for RRT	30 (5.6%)	74 (5.1%)	0.73
ICU length of stay (days)	3 (3–5)	3 (3–4)	0.0079
28-day hospital free days (days)	11 (4–14)	12 (6–15)	0.060
Hospital mortality	22 (4.1%)	38 (2.6%)	0.10

Data are expressed as medians with 25th to 75th percentiles or percentages
HES hydroxyethyl starch, AKI acute kidney injury, RRT renal replacement therapy, ICU intensive care unit

Table 3 Outcomes of patients who received HES ≥ 1000mL or < 1000 mL

	HES ≥ 1000 mL	HES < 1000 mL	p value
Number of patients	179	357	
AKI incidents	57 (31.8%)	94 (26.3%)	0.22
AKI stage			
1	35 (19.6%)	58 (16.2%)	
2	3 (1.7%)	17 (4.8%)	
3	19 (10.6%)	19 (5.3%)	
Peak serum creatinine (mg/dL)	1.01 (0.81–1.33)	0.94 (0.75–1.25)	0.038
RRT requirement	16 (8.9%)	14 (3.9%)	0.017
ICU length of stay (days)	4 (3–5)	3 (3–5)	0.27
28-day hospital free days (days)	10 (0–14)	12 (5–14)	0.032
Hospital mortality	13 (7.3%)	9 (2.5%)	0.017

Data are expressed as medians with 25th to 75th percentiles or percentages
HES hydroxyethyl starch, AKI acute kidney injury, RRT renal replacement therapy, ICU intensive care unit

Matsunaga W, Sanui M , Sasabuchi Y, et al. Large volume infusions of hydroxyethyl starch during cardiothoracic surgery may be associated with postoperative kidney injury: propensity-matched analysis. Perioperative Medicine (2019) 8:13

Does the choice of intraoperative fluid modify abdominal aneurysm repair outcomes?

A cohort analysis

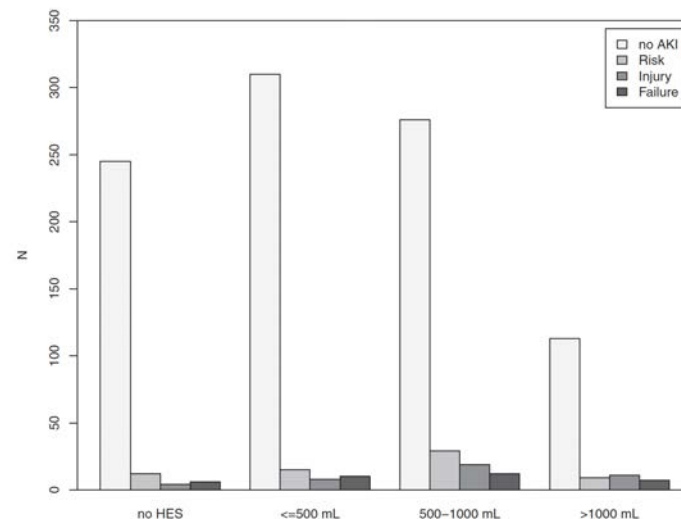
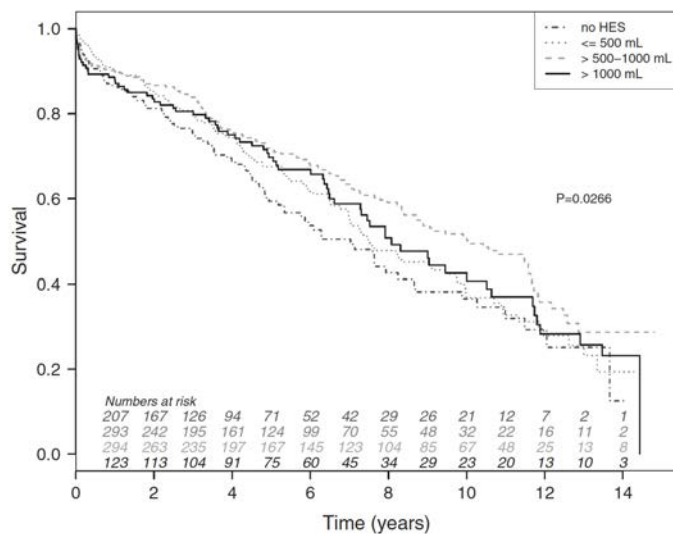
Martin H. Bernardi, MD^{1,2}, Dominik G. Haider, MD^{1,2}, Christoph M. Domenig, MD², Robin Ristl, PhD³, Michael Hagmann, MSc⁴, Markus Hasljackl, MD², Michael J. Hesmayr, MD⁵, Andrea Lassnigg, MD⁶

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Morbilidad

Single centre retrospective study
1096 patients (AAA-OR 62% / EVAR 38%)



Bernardi, MH, Haider DG, Domenig Ch M, et al. Does the choice of intraoperative fluid modify abdominal aneurysm repair outcomes? A cohort analysis. Medicine (2019) 98:28(e16387)

Optimización Tolerancia a la Anemia

Cristaloides balanceados/no balanceados

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Cristaloides balanceados vs no balanceados

- ❑ En un estudio randomizado, unicentrico, abierto que incluyo 13347 pacientes no criticos (**Self W et al 2018**) la administración de soluciones balanceadas se asocio con disminucion de efectos adversos renales a los 30 dias comparado con salino (4.7% vs. 5.6%; adjusted odds ratio, 0.82; 95% CI, 0.70 to 0.95; P=0.01).
- Los efectos adversos renales se consideraron un composite de muerte, necesidad de nueva terapia renal substitutiva o disfuncion renal persistente a los 30 dias

Self WH, Semler MW, Wanderer JO et al. Balanced Crystalloids versus Saline in Noncritically Ill Adults. N Engl J Med 2018;378:819-28.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coloides vs Cristaloides

➤ Cristaloides balanceados vs no balanceados

- ❑ Un metaanálisis que incluyó 6 RCT y 19.332 pacientes no observó diferencias respecto al uso de soluciones balanceadas vs salino (**Zayed YZM et al 2018**) en:

- Mortalidad hospitalaria (11.5% vs 12.2%; OR 0.92; 95% CI 0.85–1.01; $P = 0.09$; $I^2 = 0\%$)
- Incidencia de IRA (12% vs 12.7%, OR 0.92; 95% CI 0.84–1.01; $P = 0.1$; $I^2 = 0$)
- Mortalidad en UCI (OR 0.9, 95% CI 0.81–1.01, $P = 0.08$, $I^2 = 0\%$)
- Necesidad de terapia renal (OR 0.92, 95% CI 0.67–1.28, $P = 0.65$, $I^2 = 38\%$)

• Limitaciones:

- Algunos estudios calidad limitada con bajo tamaño muestral
- Posibilidad de administración de ambos fluidos en ambas ramas
- Diseños de estudios diferentes solo 3 doble ciego
- Seguimiento en los estudios variable
- Análisis muy influenciado por un estudio (**Self et al 2018**)

• Zayed YZM, Avurahma AMY, Barbarawi M et al. Balanced crystalloids versus isotonic saline in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. Journal of Intensive Care (2018) 6:51

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

19 publications of 18 randomized controlled trials with a total of 1096 participants

➤ Cristaloides balanceados vs no balanceados

Perioperative administration of buffered versus non-buffered crystalloid intravenous fluid to improve outcomes following adult surgical procedures (Review)

Cochrane Database of Systematic Reviews 2017

Bampoe S, Odor PM, Dushianthan A, Bennett-Guerrero E, Cro S, Gan TJ, Grocott MPW, James MFM, Mythen MG, O'Malley CMN, Roche AM, Rowan K, Burdett E

Authors' conclusions

Current evidence is insufficient to show effects of perioperative administration of buffered versus non-buffered crystalloid fluids on mortality and organ system function in adult patients following surgery. Benefits of buffered fluid were measurable in biochemical terms, particularly a significant reduction in postoperative hyperchloraemia and metabolic acidosis. Small effect sizes for biochemical outcomes and lack of correlated clinical follow-up data mean that robust conclusions on major morbidity and mortality associated with buffered versus non-buffered perioperative fluid choices are still lacking. Larger studies are needed to assess these relevant clinical outcomes.

Optimización Tolerancia a la Anemia

➤ Cristaloides balanceados vs no balanceados

Aunque no existe suficiente evidencia de la existencia de diferencias entre cristaloides equilibrados y no equilibrados con respecto a la mortalidad y la disfunción orgánica, parece claro que la utilización de cristaloides equilibrados tiene efectos beneficiosos sobre la incidencia de acidosis metabólica.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Salino Hipertonico

Optimización Tolerancia a la Anemia

Recomendaciones:

No disponemos de evidencia para formular una recomendación a favor o en contra del uso de suero salino hipertónico para la reposición de volumen en pacientes neuroquirúrgicos con hemorragia aguda. Grade 0

Recomendamos evaluar cuidadosamente el balance riesgo beneficio de la administración de suero salino hipertónico teniendo en cuenta el incremento del riesgo de acidosis hiperclorémica y su probable efecto en la morbilidad.

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Salino Hipertónico

➤ Salino Hipertonico y Hemorragia Aguda

- ❑ La administracion de salino hipertónico en pacientes neuroquirúrgicos no se ha asociado con afectación de los parámetros de coagulación medidos mediante pruebas de laboratorio o Rotem **(Wang H et al 2017, Hernández-Palazón J et al 2017, Ali A et al 2017)**

- Wang H, Cao H, Zhang X, et al. The effect of hypertonic saline and mannitol on coagulation in moderate traumatic brain injury patients. *American Journal of Emergency Medicine* 35 (2017) 1404–1407
- Hernandez-Palazon J, Fuentes-Garcia D, Domenech-Asensi P, et al. Equiosmolar Solutions of Hypertonic Saline and Mannitol Do Not Impair Blood Coagulation During Elective intracranial Surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2017;29:8–13
- Ali A, Sencan B, Sabanci PA, et al. A Comparison of the Effects of 20% Mannitol and 3% NaCl on Coagulation Parameters *In Vitro* using ROTEM: A Prospective Randomized Crossover Study. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2017; 45: 87-92

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Salino Hipertónico

➤ Salino Hipertonico y Hemorragia Aguda

- ❑ Un metaanálisis de 12 estudios incluyendo 2932 estudios comparando salino hipertónico (dos formulaciones 7,5% y 4,5%) con respecto a ringer lactato o dextranos en pacientes con shock hemorrágico no encontró diferencias significativas en la supervivencia en los pacientes tratados con HS (relative risk [RR], 0.96; 95% confidence interval [CI], 0.82–1.12) or HSD (RR, 0.92; 95% CI, 0.80–1.06). No se observaron diferencias en las complicaciones. Estudios de baja calidad. **(Wu M-C et al 2017)**
- ❑ No se han encontrado ensayos en hemorragia cerebral comparado con cristaloides
- ❑ En un metaanálisis reciente para tratamiento del edema cerebral comparado con manitol , el HS demostro una mejoria en la relajacion cerebral con disminucion de la ICP y menor efecto diuretico. Se aumentaron los niveles de cloro en sangre **(Shao L et al 2015)**

- Wu M-C, Liao T-Y, Lee EM et al. Administration of Hypertonic Solutions for Hemorrhagic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis of Clinical Trials. *Anesth Analg* 2017;125:1549–57
- Shao L, Hong F, Zou Y, et al. Hypertonic Saline for Brain Relaxation and Intracranial Pressure in Patients Undergoing Neurosurgical Procedures: A Meta-Analysis Randomized Controlled Trials. *PLoS ONE* 2015.10(1):e0117314

Optimización Tolerancia a la Anemia

Dosis

Optimización Tolerancia a la Anemia

➤ Dosis

- ❑ Dependerá situación clínica del paciente y objetivo a alcanzar : Individualizar
- ❑ Dosis Cristaloides: Bolos 100- 250 ml tiempo corto (10-15min). Objetivos Hemodinámicos (Volumen Sistólico, Gasto Cardíaco, Tensión Arterial, Acido Láctico, Saturación Venosa de O₂, gap CO₂, etc)
- ❑ Dosis Coloides. Tras varios bolos cristaloides o si mas de 20-30 ml/kg. Igual pauta que coloides. Bolos 100- 250 ml (10-15min). Objetivos Hemodinámicos. (Volumen Sistólico, Gasto Cardíaco, Tensión Arterial, Acido Láctico, Saturación Venosa de O₂, gap CO₂, etc)
 - *HEA al 6% no superar 30 ml/kg*
 - *Gelatinas no sobrepasar los 2,5 litros/día*
 - *Albúmina 5% 20 gr repetir a 15-20 min.*

Optimizacion Tolerancia a la Anemia

Coste/Eficacia

Optimización Tolerancia a la Anemia

➤ Coste/Eficacia Coloides/Cristaloides

- ❑ No existen estudios que valoren la relación coste/eficacia del uso de los distintos tipos de fluidos en el contexto perioperatorio
- ❑ Si existen en pacientes críticos fundamentalmente sépticos
 - ❖ En un análisis de diferentes EACs en pacientes críticos concluyendo que el **uso de albúmina podría ser coste-eficaz** cuando se consideran tanto los costes médicos totales como las morbilidades iatrogénicas que aparecen en el tratamiento de los pacientes sépticos (Farrugia et al 2014)
 - ❖ En un análisis a largo plazo de una cohorte del estudio Chest se observó que el **número de años de vida ajustados por calidad (QALYs) ganados no difería entre el grupo de HEA y el de salino**, siendo los **costes hospitalarios globales similares**. (Taylor et al)

- Farrugia A, Bansal M, Balboni S, Kimber MC, Martin GS, Cassar J. Choice of Fluids in Severe Septic Patients - A Cost-effectiveness Analysis Informed by Recent Clinical Trials. Rev Recent Clin Trials. 2014;9(1):21-30.
- Taylor C, Thompson K, Finfer S, Higgins A, Jan S, Li Q, et al. Hydroxyethyl starch versus saline for resuscitation of patients in intensive care: long-term outcomes and cost-effectiveness analysis of a cohort from CHEST. Lancet Respir Med. 2016;4(10):818-25.

Muchas Gracias por su atención

