

Perioperative fluids: which one, how much, how long?

Chair: Daniela Ionescu

Sábado 25 de mayo, 2024

1. WHAT TO CHOOSE: CRYSTALLOIDS? COLLOIDS? ALBUMINS?

Michelle Chew

Indicaciones para el uso de fluidos intravenosos

Reanimación	Reemplazo	Mantenimiento
Corrección de déficits de volumen grandes	Corrección de deficiencias existentes o de nueva aparición	Cobertura de las necesidades de agua, electrolitos y energía
Tratamiento de la hipovolemia aguda		

El fluido óptimo para usar en el perioperatorio es aquel que va a permitir mantener la perfusión orgánica y la homeostasis.



* No disponibles en Europa actualmente

CRISTALOIDES BALANCEADOS

- Son la primera opción de forma general.
- Menor carga de cloruro, lo cual puede ser importante para evitar la acidosis hiperclorémica y posibles efectos sobre la función renal.
- En su uso perioperatorio para el reemplazo de fluidos, los cristaloides balanceados sin calcio no se asocian a una menor mortalidad pero sí a una menor morbilidad que el suero fisiológico¹.
- Debe priorizarse su uso si es necesario administrar grandes volúmenes de fluidos.
- En ciertos perfiles, por ejemplo en pacientes neurocríticos, el suero fisiológico sigue siendo la primera opción.
- En el paciente crítico:
 - ✓ Sin diferencias en la incidencia de daño renal agudo, en la mortalidad a 90 días o en resultados secundarios²⁻⁴.
 - ✓ Reducción en efectos adversos renales mayores a los 30 días⁵.
 - ✓ En un metaanálisis se observó que el efecto en la mortalidad en pacientes con sepsis fue consistente con una reducción relativa del 14% y un aumento relativo del riesgo de muerte del 1%⁶.

HIDROXIETILALMIDONES

- En la cirugía abdominal, se ha observado una mayor tasa transfusional pero sin diferencias en la incidencia de daño renal a los 30 días y tasa similares de complicaciones abdominales (evidencia no robusta)⁷.
- En el paciente crítico: se ha observado un efecto deletéreo de los almidones, con mayor incidencia de disfunción renal⁸⁻¹⁰

ALBÚMINA

- Es la proteína que determina la presión oncótica del plasma y supone el 50% de la proteína plasmática.
- Un estudio reciente ha relacionado el uso de albúmina con un mayor riesgo de daño renal, complicaciones pulmonares y mortalidad a los 30 días en pacientes sometidos a cirugía mayor¹¹. Aunque un estudio posterior no ha observado diferencias en complicaciones postoperatorias¹².
- En el paciente crítico:
 - ✓ Sin diferencias en la mortalidad a los 28 días ni en resultados secundarios¹³.
 - ✓ Daño potencial en pacientes con traumatismo craneoencefálico¹³.
 - ✓ Reducción de la mortalidad en pacientes con shock séptico¹⁴.

En resumen, las medidas a tener en cuenta son las siguientes:

Evitar la carga de cloruro priorizando el uso de soluciones balanceadas	Evitar hidroxietilalmidones	No existe suficiente evidencia para el uso de la albúmina
---	-----------------------------	---



Perioperative fluids: which one, how much, how long?

Chair: Daniela Ionescu

Sábado 25 de mayo, 2024

2. HOW TO ASSESS FLUID RESPONSIVENESS IN THE OPERATING ROOM?

Sheila Nainan Myatra

La administración excesiva de fluidos en el perioperatorio se asocia con un incremento de la tasa de complicaciones, la mortalidad y la duración del ingreso en la UCI. A su vez, la hipovolemia no corregida puede afectar a la oxigenación tisular y puede provocar disfunción orgánica y mayor mortalidad.

Por tanto, es crucial saber:

- Qué cantidad hay que administrar.
- Qué pacientes responderán a la fluidoterapia.

La respuesta a fluidos es el estado en el que la administración de fluidos produce mejoras en el volumen de eyección y, consecuentemente, en el gasto cardíaco.

En la actualidad no existe evidencia que respalde el uso de la presión venosa central para guiar la fluidoterapia y esta práctica debe evitarse¹⁵.

La determinación de la respuesta a fluidos está asociada a una reducción en la mortalidad, y de la duración del ingreso en la UCI y la ventilación mecánica¹⁶.

MÉTODOS PARA CUANTIFICAR LA RESPUESTA AL FLUIDO “FLUID CHALLENGE”:

- **Variaciones respiratorias del volumen sistólico o relacionados:**
 - Variación de presión de pulso (PPV), variación del volumen sistólico (SVV), variación de la presión sistólica (SVP)¹⁷, aunque presentan ciertas limitaciones:

Falsos positivos	Falsos negativos
Latidos irregulares	Bradicardia extrema o ventilación de alta frecuencia
Presión abdominal alta	Ventilación mecánica con volumen corriente bajo
Respiración espontánea	Tórax abierto
	Respiración espontánea

- **Variables ecocardiográficas** (ecocardiografía transtorácica o transesofágica)

Variaciones del diámetro de la vena cava superior (SVC)

Variaciones del diámetro de la vena cava inferior (IVC)

Variaciones de la velocidad de flujo de la raíz aórtica

- La ecografía transesofágica presenta ciertas limitaciones:
 - Sensible al movimiento del paciente, así que es más utilizado en quirófano que en UCI.
 - El diámetro aórtico depende de la presión aórtica transmural.
- **Pulsoximetría**
 - Cambio en el volumen corriente (TVC): Monitorización del cambio en PPV y SVV con el aumento transitorio del volumen corriente de 6 a 8 ml/kg¹⁸.
 - Test de oclusión al final de la espiración (EEOT)
 - Se puede predecir los pacientes respondedores si se observa un incremento en el gasto cardíaco > 5%^{19,20}.
 - Maniobra de reclutamiento pulmonar
 - Requiere precaución por el potencial riesgo de hipotensión.
 - Un descenso del 30% del volumen sistólico durante la maniobra predice la respuesta a fluidos con una sensibilidad del 88% y una especificidad del 92%²¹.

BASES DE LA FLUIDOTERAPIA EN QUIRÓFANO

- Si la situación clínica es claramente de hipovolemia, la administración inmediata de fluidos será más efectiva que determinar la respuesta a fluidos.
- Mejor utilizar parámetros dinámicos que estáticos para predecir la respuesta a fluidos durante la ventilación invasiva.
- La existencia de respuesta a fluidos no significa que deben administrarse fluidos *per se*. Pueden existir otras variables que determinen que los fluidos pueden suponer un riesgo para el paciente.
- La determinación dinámica de la respuesta a fluidos en la terapia guiada por objetivos reduce la mortalidad, la estancia en la UCI y la duración de ventilación mecánica.
- La integración de varios índices dinámicos con la evaluación clínica es esencial.

Perioperative fluids: which one, how much, how long?

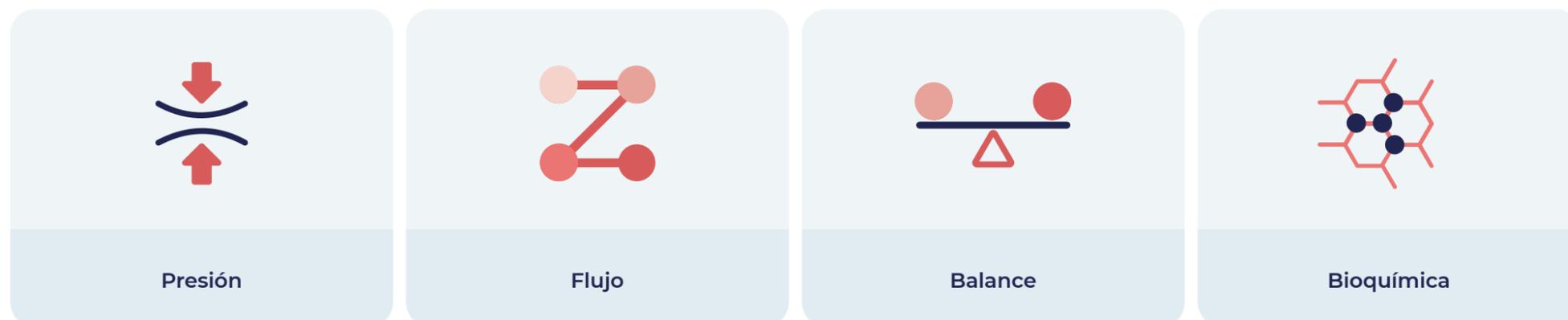
Chair: Daniela Ionescu

Sábado 25 de mayo, 2024

3. (GOAL-DIRECTED) FLUID ADMINISTRATION DURING AND AFTER SURGERY

Brigitte Brandstrup

La fluidoterapia guiada por objetivos contempla varias aproximaciones:



El GAS-ART-trial comparó la fluidoterapia guiada por presión y por flujo en los pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal de urgencia (obstrucción intestinal o perforación gastrointestinal)^{22,23}.

- En el grupo guiado por flujo se administró menos volumen de fluidos en el intraoperatorio pero no durante el postoperatorio.
Es relevante tener en cuenta la fluidoterapia del postoperatorio y no exclusivamente del intraoperatorio.
- Se observaron diferencias en la supervivencia de los pacientes con obstrucción y con perforación.
Es relevante no contemplar todos los pacientes con cirugía abdominal como pacientes similares y comparar ensayos que incluyen diferentes perfiles entre ellos y ser más específicos al presentar las características de los pacientes en los ensayos.
- La fluidoterapia guiada por flujo hasta un volumen sistólico casi máximo no mejora los resultados tras la cirugía y puede prolongar el tiempo de estancia hospitalaria.
Se recomienda guiar la fluidoterapia por una combinación de balance (máximo estrategia de 2 L de fluido en el perioperatorio), presión y parámetros bioquímicos.

Se ha observado que los diferentes tipos de complicaciones derivadas de la cirugía gastrointestinal de urgencia se asocian a diferentes cifras de balance de fluidos²⁴:

- Riesgo mínimo de complicaciones cardiopulmonares si balance = 0 - 2 L
- Riesgo mínimo de complicaciones renales si balance = 1,5 - 3,5 L
- Riesgo máximo de complicaciones en general y cardiopulmonares si balance > 2,5 L

El balance superior a 2L se asocia a mayor incidencia de complicaciones.

EN EL POSTOPERATORIO:

- El contenido en electrolitos y el pH de los diferentes fluidos gastrointestinales es diverso.
Es relevante reemplazar con una cantidad de fluidos similar al que el paciente ha perdido, pero también con una calidad parecida.
- Reemplazar las pérdidas tanto normales como patológicas.
- Mantener un balance de fluidos próximo a cero.
- Examinar a los pacientes con presión sanguínea baja o con diuresis baja: encontrar y tratar la causa.
- Iniciar nutrición lo antes posible. Si el paciente no puede comer, iniciar nutrición enteral o parenteral lo antes posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shaw AD, Bagshaw SM, Goldstein SL, Scherer LA, Duan M, Schermer CR, et al. Major complications, mortality, and resource utilization after open abdominal surgery: 0.9% saline compared to Plasma-Lyte. *Ann Surg* [Internet]. 2012 May [cited 2024 Jun 12];255(5):821–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22470070/>
2. Zampieri FG, Machado FR, Biondi RS, Freitas FGR, Veiga VC, Figueiredo RC, et al. Effect of Intravenous Fluid Treatment With a Balanced Solution vs 0.9% Saline Solution on Mortality in Critically Ill Patients: The BaSICS Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2021 Sep 7 [cited 2024 Jun 12];326(9):818–29. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2783039>
3. Finfer S, Micallef S, Hammond N, Navarra L, Bellomo R, Billot L, et al. Balanced Multielectrolyte Solution versus Saline in Critically Ill Adults. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 2024 Jun 12];386(9):815–26. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2114464>
4. Young P, Bailey M, Beasley R, Henderson S, Mackle D, McArthur C, et al. Effect of a Buffered Crystalloid Solution vs Saline on Acute Kidney Injury Among Patients in the Intensive Care Unit: The SPLIT Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2015 Oct 27 [cited 2024 Jun 12];314(16):1701–10. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2454911>
5. Semler MW, Self WH, Wanderer JP, Ehrenfeld JM, Wang L, Byrne DW, et al. Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Jun 12];378(9):829–39. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1711584>
6. Hammond NE, Zampieri FG, Tanna GL Di, Garside T, Adigbli D, Cavalcanti AB, et al. Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults — A Systematic Review with Meta-Analysis. *NEJM Evidence* [Internet]. 2022 Jan 18 [cited 2024 Jun 12];1(2). Available from: <https://evidence.nejm.org/doi/full/10.1056/EVIDoa2100010>
7. Pensier J, Deffontis L, Rollé A, Aarab Y, Capdevila M, Monet C, et al. Hydroxyethyl Starch for Fluid Management in Patients Undergoing Major Abdominal Surgery: A Systematic Review With Meta-analysis and Trial Sequential Analysis. *Anesth Analg* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2024 Jun 12];134(4):686–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34854822/>
8. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, Tenhunen J, Klemenzson G, Åneman A, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer’s acetate in severe sepsis. *N Engl J Med* [Internet]. 2012 Jul 12 [cited 2024 Jun 12];367(2):124–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22738085/>
9. Myburgh JA, Finfer S, Bellomo R, Billot L, Cass A, Gattas D, et al. Hydroxyethyl starch or saline for fluid resuscitation in intensive care. *N Engl J Med* [Internet]. 2012 Nov 15 [cited 2024 Jun 12];367(20):1901–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23075127/>
10. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, Meier-Hellmann A, Ragaller M, Weiler N, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med* [Internet]. 2008 Jan 10 [cited 2024 Jun 12];358(2):125–39. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18184958/>
11. Lazzareschi D V., Fong N, Mavrothalassitis O, Whitlock EL, Chen CL, Chiu C, et al. Intraoperative Use of Albumin in Major Noncardiac Surgery: Incidence, Variability, and Association With Outcomes. *Ann Surg* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jun 12];278(4):e745. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/411928/>
12. Schaller SJ, Fuest K, Ulm B, Schmid S, Bubb CAB, Eckstein HH, et al. Goal-directed Perioperative Albumin Substitution Versus Standard of Care to Reduce Postoperative Complications: A Randomized Clinical Trial (SuperAdd Trial). *Ann Surg* [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2024 Jun 12];279(3):402–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37477023/>
13. Finfer S, Bellomo R, Boyce N, French J, Myburgh J, Ch B, et al. A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2004 May 27 [cited 2024 Jun 12];350(22):2247–56. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa040232>
14. Caironi P, Tognoni G, Masson S, Fumagalli R, Pesenti A, Romero M, et al. Albumin replacement in patients with severe sepsis or septic shock. *N Engl J Med* [Internet]. 2014 Apr 10 [cited 2024 Jun 12];370(15):1412–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24635772/>
15. Marik PE, Cavallazzi R. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. *Crit Care Med* [Internet]. 2013 Jul [cited 2024 Jun 12];41(7):1774–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23774337/>
16. Bednarczyk JM, Fridfinnson JA, Kumar A, Blanchard L, Rabbani R, Bell D, et al. Incorporating Dynamic Assessment of Fluid Responsiveness Into Goal-Directed Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2024 Jun 13];45(9):1538. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29555977/>
17. Messina A, Caporale M, Calabrò L, Lionetti G, Bono D, Matronola GM, et al. Reliability of pulse pressure and stroke volume variation in assessing fluid responsiveness in the operating room: a metanalysis and a metaregression. *Crit Care* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jun 13];27(1):1–12. Available from: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-023-04706-0>
18. Myatra SN, Prabu NR, Divatia JV, Monnet X, Kulkarni AP, Teboul JL. The Changes in Pulse Pressure Variation or Stroke Volume Variation After a “Tidal Volume Challenge” Reliably Predict Fluid Responsiveness During Low Tidal Volume Ventilation. *Crit Care Med* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2024 Jun 12];45(3):415–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27922879/>
19. Monnet X, Osman D, Ridel C, Lamia B, Richard C, Teboul JL. Predicting volume responsiveness by using the end-expiratory occlusion in mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jun 13];37(3):951–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19237902/>
20. Gavelli F, Shi R, Teboul JL, Azzolina D, Monnet X. The end-expiratory occlusion test for detecting preload responsiveness: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 Jun 13];10(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32449104/>
21. Biais M, Lanchon R, Sesay M, Le Gall L, Pereira B, Futier E, et al. Changes in Stroke Volume Induced by Lung Recruitment Maneuver Predict Fluid Responsiveness in Mechanically Ventilated Patients in the Operating Room. *Anesthesiology* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2024 Jun 13];126(2):260–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27922547/>
22. Voldby AW, Aaen AA, Møller AM, Brandstrup B. Goal-directed fluid therapy in urgent GAstrointestinal Surgery-study protocol for A Randomised multicentre Trial: The GAS-ART trial. *BMJ Open* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2024 Jun 13];8(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30429144/>
23. Aaen AA, Voldby AW, Storm N, Kildsig J, Hansen EG, Zimmermann-Nielsen E, et al. Goal-directed fluid therapy in emergency abdominal surgery: a randomised multicentre trial. *Br J Anaesth*. 2021 Oct 1;127(4):521–31.
24. Voldby AW, Aaen AA, Loprete R, Eskandarani HA, Boalsen AW, Jønck S, et al. Perioperative fluid administration and complications in emergency gastrointestinal surgery—an observational study. *Perioperative Medicine* [Internet]. 2022 Dec [cited 2024 Jun 13];1(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4119286/>