

Hypercoagulability and thrombosis in special ICU patient populations: How to manage critically ill patients...



Chair: Vera von Dossow

Domingo 26 de mayo, 2024

1. ...WITH CANCERS IN BLEEDING-CRITICAL AREAS

Özlem Korkmaz Dilmen

En los últimos años se han realizado numerosas mejoras en el campo de la trombosis asociada a enfermedades oncológicas.

Existen ciertos factores adicionales a la triada de Virchow que contribuyen a que los pacientes oncológicos presenten una incidencia de tromboembolismo venoso 4-7 veces mayor a la de la población general¹:



Los tipos de neoplasias que presentan mayor riesgo de trombosis son los siguientes²:



- Cerebral
- Pancreático
- Gástrico
- Adenocarcinoma

- Pulmonar
- Ovárico
- Testicular
- Renal
- Urinario

- Enfermedad metastásica

- Mieloma múltiple
- Leucemia aguda
- Linfoma

TRATAMIENTO DEL TROMBOEMBOLISMO VENOSO ESTABLECIDO EN ONCOLOGÍA³

El tratamiento anticoagulante disminuye el riesgo de trombosis pero puede incrementar el de sangrado.

Tratamiento de primera línea

HBMP	ACOD	HNF
• Si CrCl ≥ 30 mL/min • Opción preferida vs. antivitamina K	• Si riesgo de sangrado gastrointestinal o genitourinario es bajo • Si CrCl ≥ 30 mL/min • Si no hay interacciones medicamentosas fuertes o absorción disminuida	• Si HBPM y ACOD están contraindicados

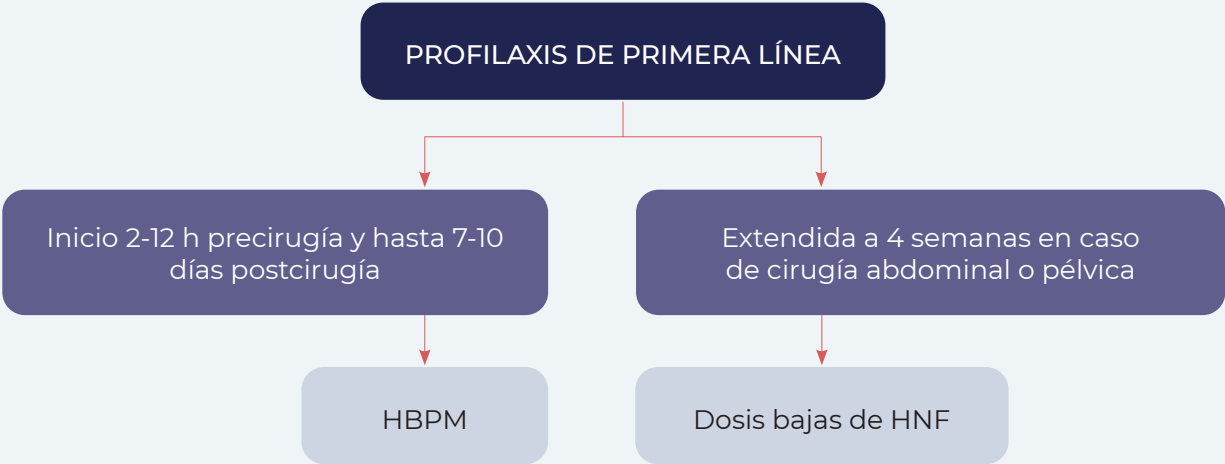
Filtros de la vena cava inferior: opción de tratamiento cuando tratamiento anticoagulante está contraindicado o en casos de embolia pulmonar, cuando se presenta recurrencia después de un tratamiento anticoagulante óptimo³.

En casos de trombocitopenia < 50 x 10⁹ la toma de decisiones debe ser individualizada y con precaución.

ELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS⁴:

- Riesgo de sangrado (función renal, CHILD-PUGH, trombocitopenia)
- Interacciones medicamentosas
- Absorción (gastrectomía o resección intestinal, malabsorción)

PROFILAXIS DEL TROMBOEMBOLISMO VENOSO POSTQUIRÚRGICO EN ONCOLOGÍA³



En la actualidad, se requieren nuevas estrategias para abordar las siguientes necesidades no cubiertas:

- Reducir las altas tasas de sangrado en pacientes con neoplasias gastrointestinales o genitourinarias.
- Definir el mejor manejo de la trombocitopenia.
- Reducir el impacto de la insuficiencia renal.
- Minimizar las interacciones medicamentosas.
- Optimizar la duración del tratamiento anticoagulante.



Hypercoagulability and thrombosis in special ICU patient populations: How to manage critically ill patients...

Chair: Vera von Dossow

Domingo 26 de mayo, 2024

2. ...WITH LIVER CIRRHOSIS

Dana Rodica Tomescu

EVENTOS TROMBÓTICOS QUE PUEDEN OCURRIR EN LOS PACIENTES CIRRÓTICOS⁵:

Trombosis vena porta

Trombosis venosa profunda / Embolia pulmonar

Infarto de miocardio/ictus

Coágulos en los circuitos de hemodiálisis venovenosa continua

¡NO ESTÁN AUTO-ANTICOAGULADOS!

En concreto, el riesgo de tromboembolismo venoso es dos veces mayor en los pacientes cirróticos que en la población general^{6,7}. La gravedad de la enfermedad hepática y la descompensación de la cirrosis, incluso aguda, pueden ser determinantes⁵.

Existen ciertos factores adicionales a la triada de Virchow que contribuyen a la incidencia de tromboembolismo venoso en los pacientes cirróticos:

Desequilibrio von Willebrand / ADAMTS13

Plaquetas hiperactivas

Mayor capacidad de generar trombina

Estado hipofibrinolítico

Disfunción tisular

Micropartículas

El proceso fisiopatológico de la trombosis de la vena porta y el tromboembolismo venoso/embolia pulmonar es diferente en los pacientes cirróticos.

Trombosis vena porta	Trombosis venosa profunda / Embolia pulmonar
Velocidad de flujo sanguíneo de la porta bajo	Estado hipercoagulable
Disfunción endotelial	
Hipercoagulabilidad o fibrosis?	
Estos factores hacen que el tratamiento anticoagulante pueda no ser suficiente	

TRATAMIENTO DE LA TROMBOSIS VENOSA PORTAL

- Realizar el tratamiento de la trombosis venosa portal o esplánica con HBPM como primera línea y lo antes posible.
 - Se puede cambiar a antivitamina K.
 - Se puede cambiar a ACOD:
 - La disfunción hepática grave puede afectar la farmacocinética.
 - Los pacientes cirróticos graves fueron excluidos de los ECA.
 - Precaución y necesidad de más estudios para determinar cuál es el mejor en esta población.
 - Riesgo de sangrado parecido a antivitamina K y mayor tasa de recanalización⁸.
 - Tratamiento y seguimiento durante 3-6 meses.
- Se puede realizar derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS) si la trombosis progresa a pesar del tratamiento anticoagulante.

TRATAMIENTO DEL TROMBOEMBOLISMO VENOSO

- En el tratamiento de la trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar, las HBPM, los antivitamina K y los ACOD parecen ser seguros y efectivos en la prevención de la recurrencia de eventos mayores, como el tromboembolismo venoso o el ictus isquémico⁹.
- La trombopprofilaxis mediante HBPM o ACOD en pacientes hospitalizados (CHILD-PUGH A o B) tiene un perfil de seguridad aceptable.
- El riesgo de sangrado debe ser evaluado de manera individual y cautelosamente al inicio del tratamiento. Además debe reconsiderarse si aparece algún evento clínico.
- Las complicaciones trombóticas en los pacientes críticos deben tratarse y monitorizarse de manera personalizada.

Hypercoagulability and thrombosis in special ICU patient populations: How to manage critically ill patients...



Chair: Vera von Dossow

Domingo 26 de mayo, 2024

3. ...ON EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION

Sascha Treskatsch (Berlin, Germany)

Los pacientes sometidos a oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) son los pacientes más complejos y enfermos de las unidades de críticos. La ECMO presenta una serie de problemas asociados que pueden desencadenar tanto un estado trombótico como hemorragias.



Existen únicamente dos guías de práctica clínica que revisan la anticoagulación durante la ECMO^{10,11}. Las recomendaciones actuales son las siguientes:

- Se recomienda el uso de HNF para la anticoagulación durante la ECMO.
 - La farmacocinética presenta variabilidad interpersonal.
 - Se sugiere evaluar el anti-Xa para monitorizar la anticoagulación con HNF con valores objetivo de antiXa de 0,3 - 0,5 U/mL.
 - Existe riesgo de trombosis inducida por heparina en el 0,2 - 5% de población adulta.
 - Una de las ventajas es la existencia del antídoto específico: protamina.
- En pacientes con trombocitopenia inducida por heparina o sospecha se recomienda cambiar la anticoagulación a inhibidores directos de la trombina.
 - Su uso actual es fuera de indicación.
 - Todavía es necesario generar más evidencia pero el cambio parece ser seguro^{12,13}.
 - Se sugiere iniciar con 0,02 – 0,05 µg/kg/min de bivalirudina (aPTT 1,5 - 2 veces por encima del valor normal).
- Se sugiere monitorizar el tratamiento mediante el tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT), aunque todavía no existe evidencia robusta al respecto¹⁴.
 - Se recomienda utilizar protocolos institucionales para la dosificación y la monitorización.
 - La monitorización en el punto de atención permite predecir el sangrado, pero no mejora los resultados clínicos¹⁵.
- Se sugiere monitorizar la antitrombina en pacientes con trombosis.
- No se recomienda la ECMO sin anticoagulación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ikezoe T. Cancer-associated thrombosis and bleeding. *Int J Hematol* [Internet]. 2024 May 1 [cited 2024 Jun 19];119(5):493–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38311665/>
2. Walker AJ, Card TR, West J, Crooks C, Grainge MJ. Incidence of venous thromboembolism in patients with cancer – A cohort study using linked United Kingdom databases. *Eur J Cancer*. 2013 Apr 1;49(6):1404–13.
3. Farge D, Frere C, Connors JM, Khorana AA, Kakkar A, Ay C, et al. 2022 international clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of venous thromboembolism in patients with cancer, including patients with COVID-19. *Lancet Oncol* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2024 Jun 19];23(7):e334–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35772465/>
4. Martins MA, Silva TF, Fernandes CJ. An Update in Anticoagulant Therapy for Patients with Cancer-Associated Venous Thromboembolism. *Curr Oncol Rep* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jun 19];25(5):425–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36928825/>
5. Saner FH, Gieseler RK, Akz H, Canbay A, Görlinger K. Delicate balance of bleeding and thrombosis in end-stage liver disease and liver transplantation. *Digestion* [Internet]. 2013 Nov [cited 2024 Jun 19];88(3):135–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24008288/>
6. Jepsen P, Tapper EB, Deleuran T, Kazankov K, Askgaard G, Sørensen HT, et al. Risk and Outcome of Venous and Arterial Thrombosis in Patients With Cirrhosis: A Danish Nation-wide Cohort Study. *Hepatology* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2024 Jun 19];74(5):2725–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34137045/>
7. Søgaard KK, Horváth-Puhó E, Grønbaek H, Jepsen P, Vilstrup H, Sørensen HT. Risk of venous thromboembolism in patients with liver disease: a nationwide population-based case-control study. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2009 Jan [cited 2024 Jun 19];104(1):96–101. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19098856/>
8. Koh JH, Liew ZH, Ng GK, Liu HT, Tam YC, De Gottardi A, et al. Efficacy and safety of direct oral anticoagulants versus vitamin K antagonist for portal vein thrombosis in cirrhosis: A systematic review and meta-analysis. *Dig Liver Dis* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Jun 19];54(1):56–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34393072/>
9. Villa E, Bianchini M, Blasi A, Denys A, Giannini EG, de Gottardi A, et al. EASL Clinical Practice Guidelines on prevention and management of bleeding and thrombosis in patients with cirrhosis. *J Hepatol* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2024 Jun 19];76(5):1151–84. Available from: <http://www.journal-of-hepatology.eu/article/S016882782102033X/fulltext>
10. Helms J, Frere C, Thiele T, Tanaka KA, Neal MD, Steiner ME, et al. Anticoagulation in adult patients supported with extracorporeal membrane oxygenation: guidance from the Scientific and Standardization Committees on Perioperative and Critical Care Haemostasis and Thrombosis of the International Society on Thrombosis and Haemostasis. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Jun 20];21(2):373–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36700496/>
11. Gajkowski EF, Herrera G, Hatton L, Velia Antonini M, Vercaemst L, Cooley E. ELSO Guidelines for Adult and Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Circuits. *ASAIO J* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2024 Jun 20];68(2):133–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35089258/>
12. Buchtele N, Levy JH. Between a rock and a hard place: anticoagulation management for ECMO. *Med Klin Intensivmed Notfmed* [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 19]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38457000/>
13. Kartika T, Mathews R, Migneco G, Bundy T, Kaempfer AJ, Pfeffer M, et al. Comparison of bleeding and thrombotic outcomes in veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: Heparin versus bivalirudin. *Eur J Haematol* [Internet]. 2024 Apr 1 [cited 2024 Jun 19];112(4):566–76. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejh.14146>
14. Rajsic S, Breikopf R, Trembl B, Jadzic D, Oberleitner C, Oezpeker UC, et al. Association of aPTT-Guided Anticoagulation Monitoring with Thromboembolic Events in Patients Receiving V-A ECMO Support: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jun 19];12(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37244207/>
15. Jiritano F, Fina D, Lorusso R, ten Cate H, Kowalewski M, Matteucci M, et al. Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of point-of-care testing for anticoagulation management during ECMO. *J Clin Anesth* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 Jun 20];73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33962338/>



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

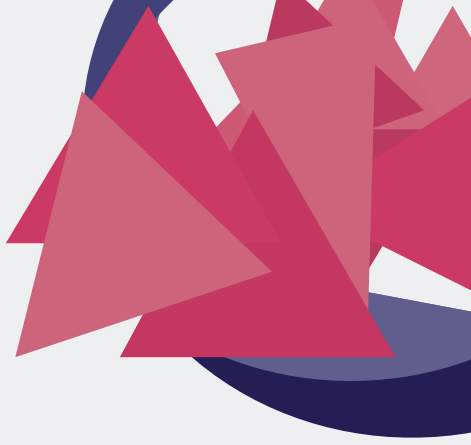
- Es la proteína que determina la presión oncótica del plasma y supone el 50% de la proteína plasmática.
- Un estudio reciente ha relacionado el uso de albúmina con un mayor riesgo de daño renal, complicaciones pulmonares y mortalidad a los 30 días en pacientes sometidos a cirugía mayor¹¹. Aunque un 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
Presion 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 ecografia 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?

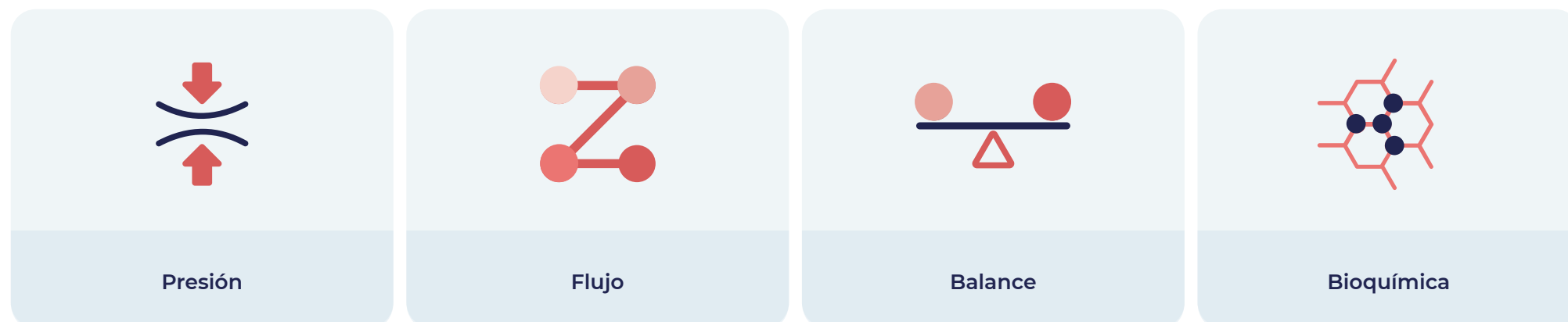
Chair: Daniela Ionescu

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://pmc/articles/PMC10481928/>
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://pmc/articles/PMC5555977/>
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, Boolsen 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];11(1). Available from: <https://pmc/articles/PMC8862386/>

Perioperative risk in patients with cirrhosis



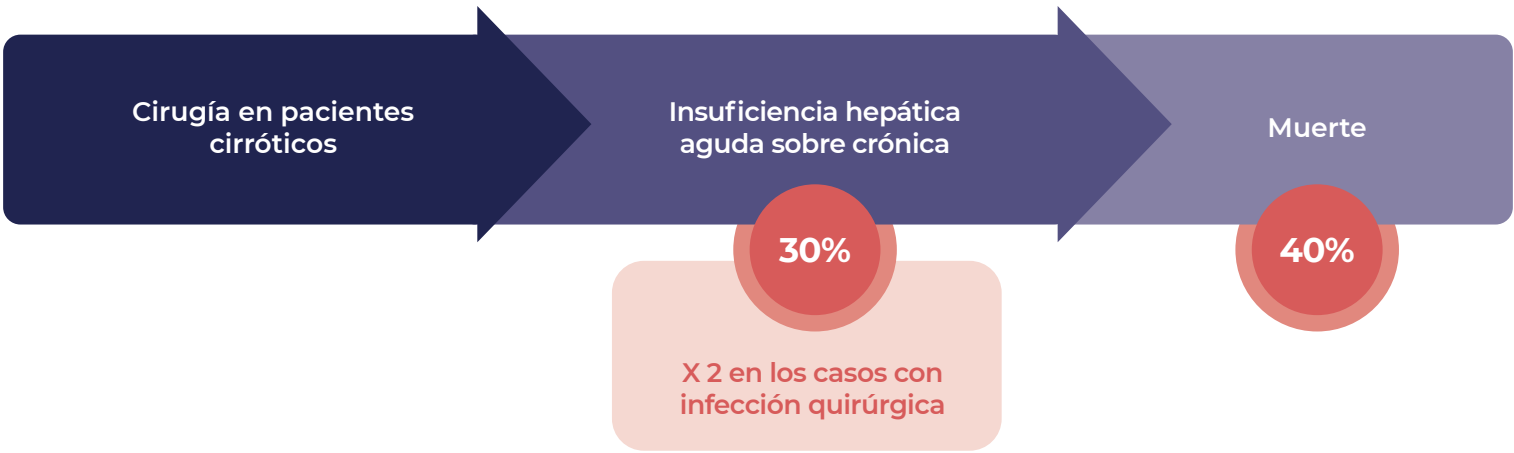
Chair: Dana Rodica Tomescu

Domingo 26 de mayo, 2024

1. PREOPERATIVE ASSESSMENT OF CIRRHOTIC PATIENTS - TIME TO DECIDE IF WE CAN PROCEED TO SURGERY

Emmanuel Weiss

El riesgo postquirúrgico en los pacientes con cirrosis es superior al de la población general^{1,2}:



Por ello, se recomienda evitar la cirugía en pacientes cirróticos, que responde a los siguientes factores³:

- Mayor mortalidad en pacientes cirróticos sometidos a cirugía abdominal mayor vs. otras cirugías.
- Mayor mortalidad en cirugías de urgencia.

La escala MELD, que sigue siendo la más utilizada, es útil para la estratificación del riesgo quirúrgico en pacientes cirróticos⁴

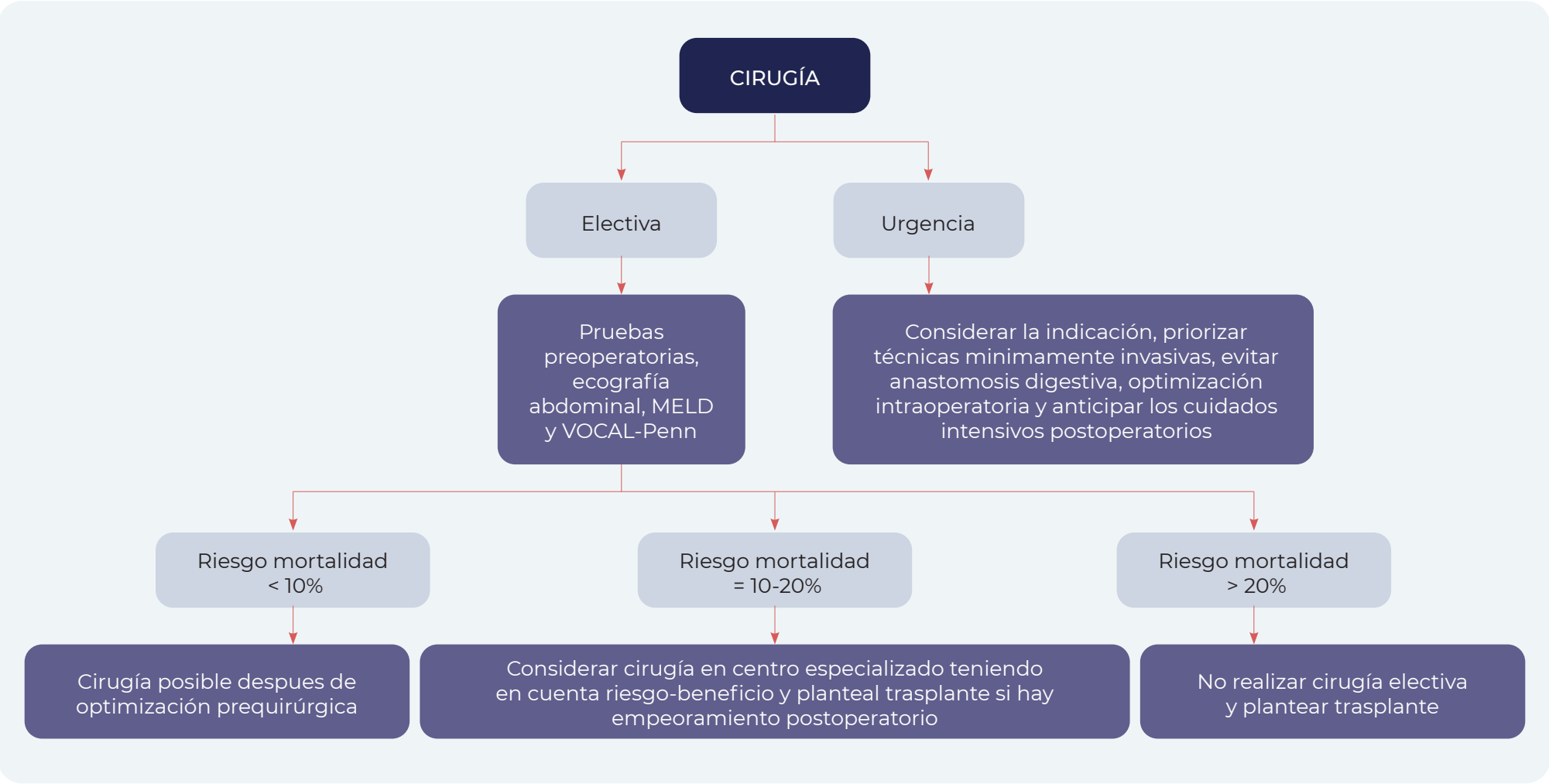
MELD < 8 ➡ Mortalidad a los 30 días = 6%
MELD > 20 ➡ Mortalidad a los 30 días = 50%
Pero precisión imperfecta para MELD > 15

Sin embargo, existen escalas específicas más precisas⁴⁻⁶:



La **prevención de riesgo** en pacientes quirúrgicos con cirrosis requiere de la **estratificación individualizada** del riesgo (de insuficiencia hepática aguda sobre crónica y mortalidad). Además, debe evaluarse no solo la gravedad de la cirrosis si no también el **contexto** (tipo de cirugía, electiva vs. urgencia).

Algoritmo de manejo según el riesgo estimado:



Por otro lado, el riesgo relacionado con la hipertensión portal debe determinarse mediante el gradiente de presión venosa hepática (HVPG)⁷.

Riesgo bajo: HVPG = 10-15 mmHg
Riesgo medio: HVPG = 16-20 mmHg
Riesgo alto: HVPG > 20 mmHg

En este sentido, la derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS) preoperatoria podría asociarse a una reducción de la mortalidad postoperatoria en pacientes seleccionados⁸, pero son necesarios más estudios para determinar su impacto en la mejora de los resultados postquirúrgicos.

Perioperative risk in patients with cirrhosis

Chair: Dana Rodica Tomescu

Domingo 26 de mayo, 2024

2. MONITORING AND BLOOD TESTS TO REDUCE POST-OPERATIVE COMPLICATIONS IN CIRRHOTIC PATIENTS UNDERGOING SURGERY

Annabel Blasi

La mortalidad periquirúrgica es 2-10 veces mayor en los pacientes con cirrosis:

- Child A o MELD < 10: Parecida a la de los pacientes sin cirrosis.
- Child B o MELD > 15: Superior a la de los pacientes sin cirrosis.
- Cirugía de urgencia: mortalidad postquirúrgica 10 veces mayor.

Por ello, es importante intervenir cuando los pacientes están bien compensados y así evitar posibles cirugías de urgencia.

MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE CIRRÓTICO SOMETIDO A CIRUGÍA:

SODIO

- La hiponatremia está asociada a mayores estancias hospitalarias y ventilación mecánica.
- Los niveles de sodio < 130 meq/L se asocian a complicaciones neurológicas.

LACTATO

- Los niveles de lactato > 30-37 mg/dL se asocian con una mayor mortalidad en pacientes sometidos a resección hepática⁹.
- Los niveles de lactato < 29 mg/dL pueden disminuir el riesgo de infección postquirúrgica.
- Se desconoce si el lactato es un simple marcador de mala perfusión o si se puede intervenir y tratar⁹.

HEMOGLOBINA

- El 90% de los pacientes con cirrosis presentan anemia.
- Los niveles de hemoglobina basales son el predictor principal de transfusión periquirúrgica.
- La anemia preoperatoria se asocia con un mayor riesgo de mortalidad a los 90 días del trasplante, de insuficiencia renal aguda, de ventilación mecánica y de estancia prolongada en UCI.

HEMOSTASIA

- Tiempo de protrombina (PT)/ Tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT) no reflejan la capacidad hemostática de los pacientes cirróticos.
- El recuento plaquetario proporciona información limitada.
- Los test viscoelásticos permiten evaluar la hemostasis pero no predecir el riesgo de sangrado. También reducen el uso de productos sanguíneos pero no la mortalidad.

FIBRINÓGENO

- Niveles < 1 g/dl se asocian con sangrado (causa o consecuencia?)^{5,10}.
- La administración profiláctica de fibrinógeno no disminuye la necesidad de administración de otros productos sanguíneos¹¹.

ESCALAS

- La escala VOCAL-Penn (<http://www.vocalpennscore.com>) puede utilizarse para la evaluación del riesgo.

GRADIENTE DE PRESIÓN VENOSA HEPÁTICA (HVPG)

- Predice el riesgo de mortalidad postquirúrgica en pacientes sometidos a cirugía extrahepática electiva⁷.
- Existen otros test no invasivos para cuando el HVPG no esté disponible:
 - Elastografía hepática
 - Elastografía del bazo
 - Marcadores séricos como factor de von Willebrand o recuento plaquetario (con o sin el tamaño del bazo).

Perioperative risk in patients with cirrhosis



Chair: Dana Rodica Tomescu

Domingo 26 de mayo, 2024

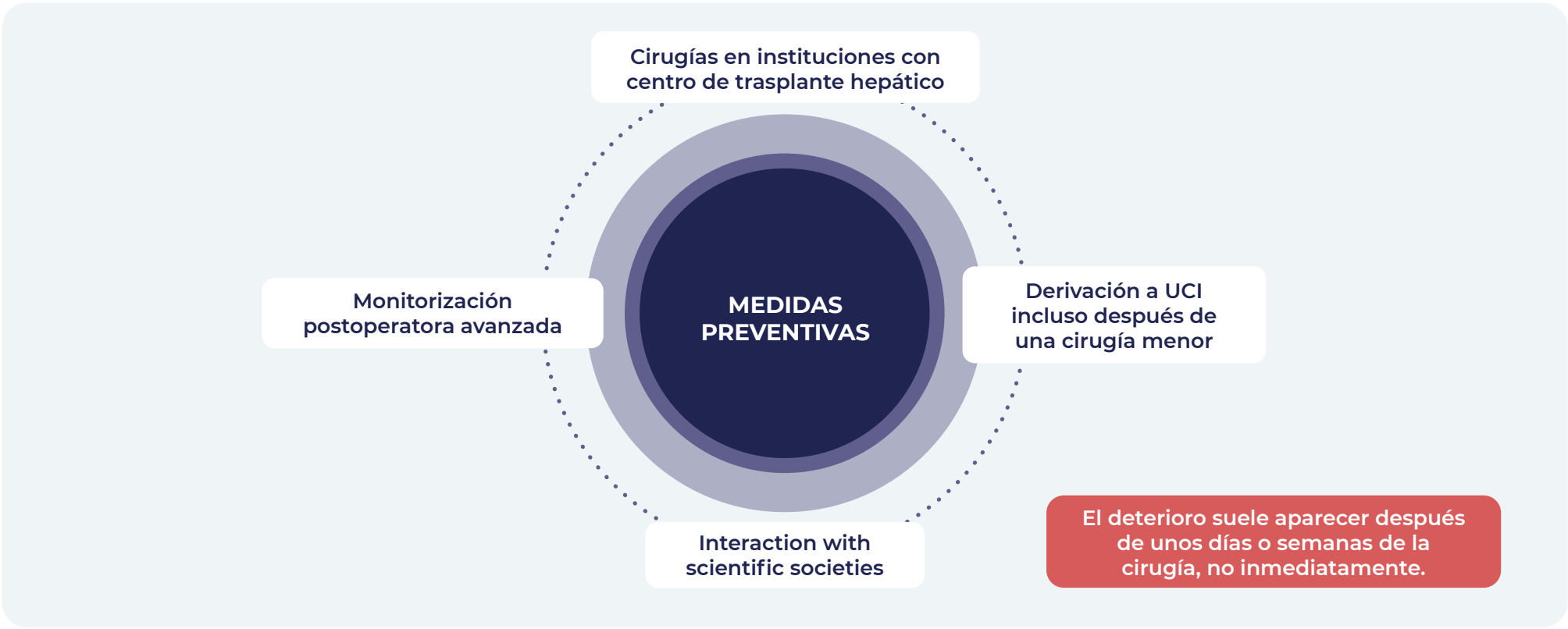
3. ADVANCED POSTOPERATIVE MONITORING IN CIRRHOTIC PATIENTS: IS ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY (ERAS) THE SOLUTION?

Dmitri Bezinover

La hipertensión portal es el factor de riesgo de mortalidad más relevante en el postoperatorio de los pacientes cirróticos sometidos a cirugía:

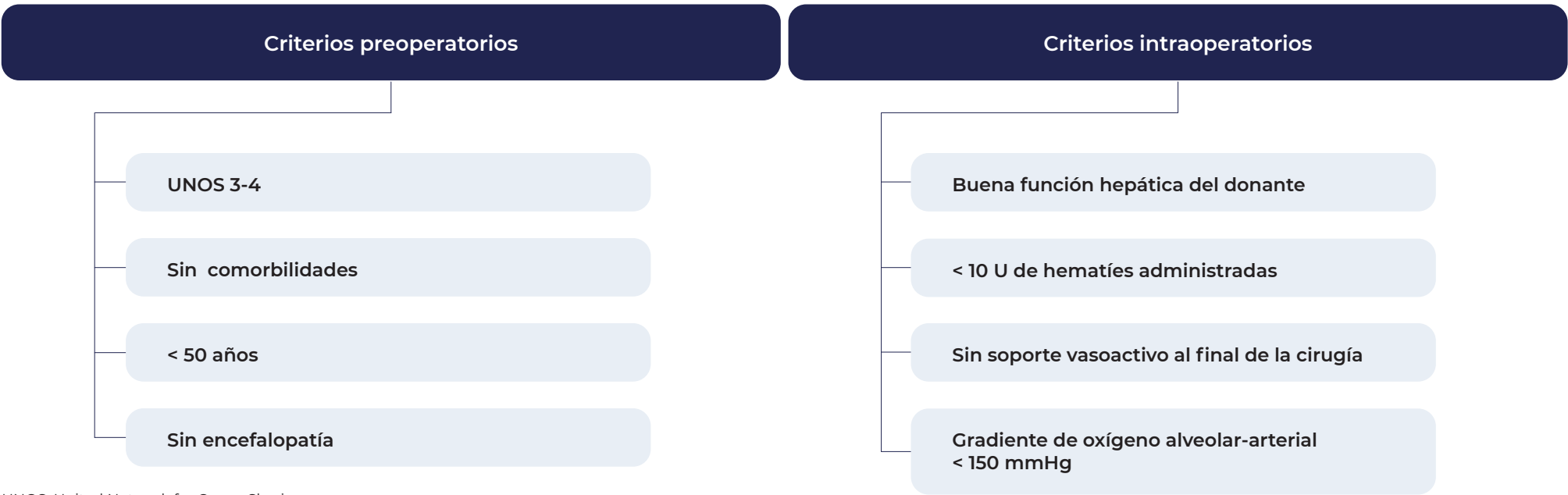
- Inestabilidad hemodinámica profunda
- Disfunción endotelial con hipercoagulabilidad
- Hiponatremia
- Ascitis
- Encefalopatía hepática
- Otros

Las cirugías pueden descompensar a los pacientes cirróticos que estaban estables.



Una puntuación MELD ≤ 11 se considera aceptable para proceder con una cirugía. Sin embargo, en el caso de la cirugía cardíaca el riesgo de mortalidad es alto incluso en pacientes compensados y con MELD bajo¹².

El primer protocolo ERAS en pacientes sometidos a trasplante hepático se publicó en 1990. A posteriori se observó que la extubación en pacientes seleccionados es segura y coste-efectiva¹³:

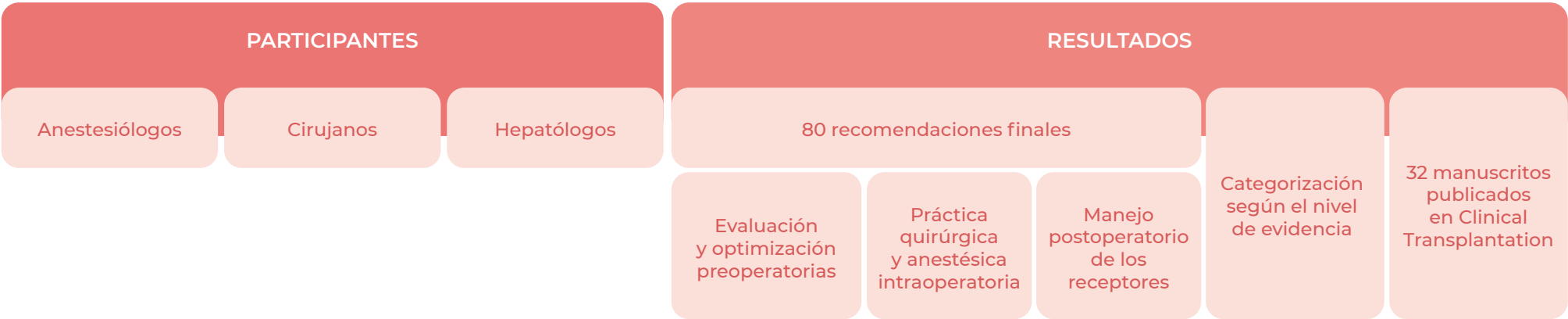


UNOS, United Network for Organ Sharing

El ERAS ha demostrado un efecto positivo en los siguientes parámetros¹⁴:

- Tiempo hasta el alta de la UCI
- Tiempo hasta el alta hospitalaria
- Número de transfusiones de plaquetas, plasma fresco congelado y hematíes
- Tiempo hasta la discontinuación de la infusión de insulina

En 2023 se publica el documento de consenso sobre ERAS en pacientes con trasplante hepático, con la participación de anestesia, cirugía y hepatología. Se redactaron 80 recomendaciones finales, con categorización según el nivel de evidencia, que cubre desde la evaluación y optimización preoperatoria, la práctica quirúrgica y anestésica intraoperatoria, hasta el manejo postoperatorio.



BIBLIOGRAFÍA

1. Chang J, Hoffstall S, Gödiker J, Lehmann J, Schwind L, Lingohr P, et al. Surgical site infections are independently associated with the development of postoperative acute-on-chronic liver failure in liver cirrhosis. *Liver Transpl* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Jun 18];29(9):928–39. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36950832/>
2. Klein LM, Chang J, Gu W, Manekeller S, Jansen C, Lingohr P, et al. The Development and Outcome of Acute-on-Chronic Liver Failure After Surgical Interventions. *Liver Transpl* [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2024 Jun 18];26(2):227–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31693788/>
3. Tessitore KM, Mahmud N. Trends in surgical volume and in-hospital mortality among United States cirrhosis hospitalizations. *Ann Gastroenterol* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 18];34(1):85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/347774658/>
4. Teh SH, Nagorney DM, Stevens SR, Offord KP, Therneau TM, Plevak DJ, et al. Risk factors for mortality after surgery in patients with cirrhosis. *Gastroenterology* [Internet]. 2007 [cited 2024 Jun 18];132(4):1261–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17408652/>
5. Mahmud N, Fricker Z, Hubbard RA, Ioannou GN, Lewis JD, Taddei TH, et al. Risk Prediction Models for Post-Operative Mortality in Patients With Cirrhosis. *Hepatology* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Jun 18];73(1):204–18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32939786/>
6. Kim SY, Yim HJ, Park SM, Kim JH, Jung SW, Kim JH, et al. Validation of a Mayo post-operative mortality risk prediction model in Korean cirrhotic patients. *Liver International*. 2011 Feb;31(2):222–8.
7. Reverter E, Cirera I, Albillos A, Debernardi-Venon W, Abalde JG, Llop E, et al. The prognostic role of hepatic venous pressure gradient in cirrhotic patients undergoing elective extrahepatic surgery. *J Hepatol* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2024 Jun 18];71(5):942–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31330170/>
8. Piecha F, Vonderlin J, Frühhaber F, Graß JK, Ozga AK, Harberts A, et al. Preoperative TIPS and in-hospital mortality in patients with cirrhosis undergoing surgery. *JHEP Rep* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Jun 18];6(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38074512/>
9. Connolly C, Stättner S, Niederwieser T, Primavesi F. Systematic review on peri-operative lactate measurements to predict outcomes in patients undergoing liver resection. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2024 Jun 18];27(7):359. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/327496457/>
10. Giannini EG, Giambruno E, Brunacci M, Torres MCP, Furnari M, Bodini G, et al. Low Fibrinogen Levels Are Associated with Bleeding After Varices Ligation in Thrombocytopenic Cirrhotic Patients. *Ann Hepatol* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Jun 18];17(5):830–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30145561/>
11. Sabate A, Gutierrez R, Beltran J, Mellado P, Blasi A, Acosta F, et al. Impact of Preemptive Fibrinogen Concentrate on Transfusion Requirements in Liver Transplantation: A Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *American Journal of Transplantation* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2024 Jun 18];16(8):2421–9. Available from: <http://www.amjtransplant.org/article/S1600613522009686/fulltext>
12. Friedman LS. Surgery in the Patient with Liver Disease. *Trans Am Clin Climatol Assoc* [Internet]. 2010 [cited 2024 Jun 18];121:192. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2917124/>
13. Mandell MS, Lockrem J, Kelley SD. Immediate tracheal extubation after liver transplantation: experience of two transplant centers. *Anesth Analg* [Internet]. 1997 [cited 2024 Jun 18];84(2):249–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9024010/>
14. King AB, Kensinger CD, Shi Y, Shotwell MS, Karp SJ, Pandharipande PP, et al. Intensive Care Unit Enhanced Recovery Pathway for Patients Undergoing Orthotopic Liver Transplants Recipients: A Prospective, Observational Study. *Anesth Analg* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2024 Jun 18];126(5):1495–503. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29438158/>



Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

Domingo 26 de mayo, 2024

1. TREATMENT OF TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS ACCORDING TO THE GUIDELINES - WHERE DO WE STAND?

Özlem Korkmaz Dilmen

Los objetivos principales del manejo de los casos severos de traumatismo craneoencefálico son:

- 1. Reducir la presión intracraneal
- 2. Mantener una presión de perfusión óptima.

MONITORIZACIÓN

- La monitorización de la presión intracraneal está recomendada para reducir la mortalidad derivada del traumatismo craneoencefálico (hospitalaria y 2 semanas después del trauma)¹.
 - Los catéteres intraventriculares son la primera opción: aportan información sobre la presión pero también de la *compliance intracraneal*¹.
 - La monitorización avanzada está recomendada ya que disminuye la mortalidad y mejora los resultados a los 3-6 meses post-trauma¹.
 - Una presión tisular de oxígeno cerebral (PtO₂) < 15 mgHg se asocia a la isquemia cerebral y a peores resultados neurológicos. Si es persistente, también se asocia a mayor mortalidad.
- Los ensayos BONANZA y BOOST3 determinarán si el uso de la PtO₂ se asocia a una mejora de los resultados.

TERAPIA HIPEROSMOLAR

- Es una terapia de rescate, solo administrada si la presión intracraneal es alta.
- El manitol ha demostrado eficacia en el control de la presión intracraneal pero es importante evitar la hipotensión arterial¹.
- No se recomienda administrar manitol mediante infusión continua².

DRENAJE DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

- Se recomienda el drenaje continuo por encima del intermitente¹.
- No se recomienda el drenaje lumbar².

VENTILACIÓN

- La hiperventilación se recomienda exclusivamente como medida temporal para la reducción de la presión intracraneal¹.
- La hiperventilación profiláctica prolongada no está recomendada¹.
- La hiperventilación debe evitarse durante las 24 horas post-trauma¹.

ANESTESIA, ANALGESIA Y SEDACIÓN

- Los barbitúricos no están recomendados como medida profiláctica de la hipertensión intracraneal y deben usarse como última opción en casos refractarios al tratamiento médico o quirúrgico¹.
- Los corticosteroides no están recomendados^{1,2}.

PROFILAXIS DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

- Se recomienda utilizar heparinas en combinación con profilaxis mecánica¹.

PROFILAXIS DE LAS CONVULSIONES

- Levetiracetam es la primera línea de tratamiento y fenitoína la segunda, si la primera está contraindicada.

CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA

- Se asocia a una disminución de la presión intracraneal y menor duración del ingreso en la UCI, pero también mayor incidencia de resultados neurológicos no favorables que el tratamiento estándar³. En esta línea, en otro ensayo se asoció a una menor mortalidad pero con mayores tasas de discapacidad⁴.
- Se recomienda en casos tardíos refractarios de incremento de la presión intracraneal¹.

HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

- No se recomienda como medida rutinaria con temperaturas por debajo de 35 °C².

La Seattle International Severe TBI Consensus Conference realizó una serie de recomendaciones respecto al abordaje terapéutico del traumatismo creaneoencefálico en 2019, en forma de algoritmo terapéutico²:



Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

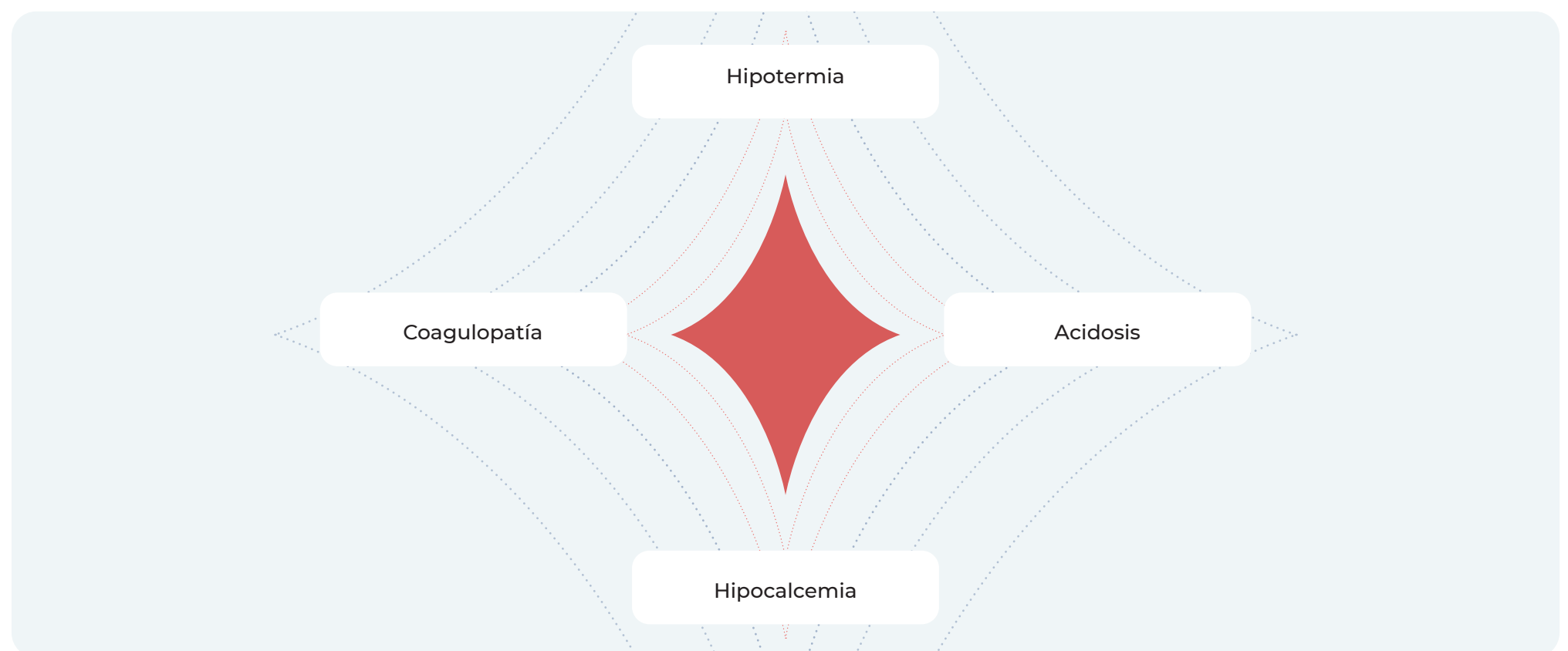
Domingo 26 de mayo, 2024

2. MANAGING BLOOD CALCIUM LEVELS IN TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS

Aeyal Raz

El Ca^{2+} es un cofactor crítico para el control del sangrado. De hecho, la hipocalcemia se relaciona con peores resultados⁵⁻⁸.

La hipocalcemia forma parte del llamado diamante letal:



Sin embargo, el Ca^{2+} puede incrementar el daño neuronal después del traumatismo craneoencefálico y puede conducir a daño secundario⁹.

- Se recomienda la prevención del daño secundario mediante la administración de inhibidores de los canales de Ca^{2+} .

En un estudio de cohortes retrospectivo se observó que tres cuartas partes de los pacientes admitidos en la UCI debido a traumatismo craneoencefálico presentaban hipocalcemia¹⁰.

- La hipocalcemia se asoció de forma independiente con un buen estado neurológico al alta.
- Entre los pacientes con Glasgow Coma Score > 8 y en aquellos con pupilas reactivas bilaterales (menos graves), la proporción de pacientes con buen estado neurológico al alta fue significativamente mayor en pacientes hipocalcémicos que en pacientes con niveles de Ca^{2+} normal.

En la actualidad, no se conocen los niveles óptimos de Ca^{2+} para los pacientes con traumatismo craneoencefálico. Por ello, es necesario tener precaución al abordar la hipocalcemia en estos pacientes.

Son necesarios ensayos prospectivos (a ser posible randomizados) para determinar los niveles óptimos de Ca^{2+} en pacientes con traumatismo craneoencefálico.

Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

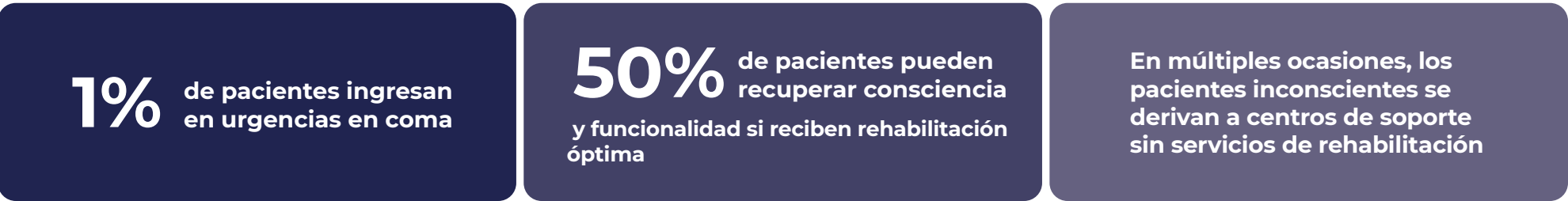


Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

Domingo 26 de mayo, 2024

3. PERSONALIZED APPROACH TO REHABILITATION FOLLOWING TRAUMATIC BRAIN INJURY

Dana Baron Shahaf



Un gran número de pacientes considerados inconscientes pueden tener un patrón normal de actividad cerebral en respuesta a estímulos. La resonancia magnética y el electroencefalograma no están disponibles a pie de cama, así que es necesaria alguna **herramienta para poder evaluar el estado de consciencia** de los pacientes:

ELECTROENCEFALOGRAMA DE UN CANAL

- Los marcadores de atención han sido previamente validados en pacientes con ictus, delirio por encefalopatía, anestesia efectiva, trastorno de déficit de atención, ansiedad y durante la rehabilitación efectiva.
- Permite identificar la atención en pacientes con estado de inconsciencia inducida.

El sistema **EyeCon** es un sistema basado en el EEG/EMG para la rehabilitación de la comunicación en pacientes críticos inconscientes. Consiste en un protocolo automatizado que sigue el siguiente proceso una vez y otra.



Ventajas del sistema EyeCon:

- ✓ Se puede monitorizar la atención del paciente, que es variable según los pacientes que ingresan.
- ✓ Se obtiene feedback/respuesta del paciente (marcadores de atención y pestañeo).

BIBLIOGRAFÍA

1. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Jun 13];80(1):6–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27654000/>
2. Hawryluk GWJ, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, et al. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). Intensive Care Med [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2024 Jun 17];45(12):1783–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31659383/>
3. Cooper DJ, Rosenfeld J V., Murray L, Arabi YM, Davies AR, D'Urso P, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. N Engl J Med [Internet]. 2011 Apr 21 [cited 2024 Jun 13];364(16):1493–502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21434843/>
4. Hutchinson PJ, Kolias AG, Timofeev IS, Corteen EA, Czosnyka M, Timothy J, et al. Trial of Decompressive Craniectomy for Traumatic Intracranial Hypertension. N Engl J Med [Internet]. 2016 Sep 22 [cited 2024 Jun 13];375(12):1119–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27602507/>
5. Magnotti LJ, Bradburn EH, Webb DL, Berry SD, Fischer PE, Zarzaur BL, et al. Admission ionized calcium levels predict the need for multiple transfusions: a prospective study of 591 critically ill trauma patients. J Trauma [Internet]. 2011 Feb [cited 2024 Jun 17];70(2):391–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21307739/>
6. Epstein D, Freund Y, Marcusohn E, Diab T, Klein E, Raz A, et al. Association Between Ionized Calcium Level and Neurological Outcome in Endovascularly Treated Patients with Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage: A Retrospective Cohort Study. Neurocrit Care [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Jun 17];35(3):723–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33829378/>
7. Epstein D, Solomon N, Korytny A, Marcusohn E, Freund Y, Avrahami R, et al. Association between ionised calcium and severity of postpartum haemorrhage: a retrospective cohort study. Br J Anaesth [Internet]. 2021 May 1 [cited 2024 Jun 17];126(5):1022–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33341222/>
8. Korytny A, Klein A, Marcusohn E, Freund Y, Neuberger A, Raz A, et al. Hypocalcemia is associated with adverse clinical course in patients with upper gastrointestinal bleeding. Intern Emerg Med [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 Jun 17];16(7):1813–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33651325/>
9. Song JL, Westover MB, Zhang R. Computational Neuroscience: A mechanistic model of calcium homeostasis leading to occurrence and propagation of secondary brain injury. J Neurophysiol [Internet]. 2022 Nov 11 [cited 2024 Jun 17];128(5):1168. Available from: <https://pmc/articles/PMC9621713/>
10. Badarni K, Harush N, Andrawus E, Bahouth H, Bar-Lavie Y, Raz A, et al. Association Between Admission Ionized Calcium Level and Neurological Outcome of Patients with Isolated Severe Traumatic Brain Injury: A Retrospective Cohort Study. Neurocrit Care [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jun 17];39(2):386–98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36854866/>