

Efecto de la resucitación prehospitalaria con solución salina hipertónica sobre la recuperación neurológica de los pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión

En los pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión, la resucitación prehospitalaria que incluya 250 ml de solución salina al 7,5% no se asocia con una mejor recuperación neurológica a los 6 meses cuando se compara con la resucitación con solución de Ringer lactato.

In patients with severe traumatic brain injury and hypotension prehospital resuscitation including 250 ml of 7,5% saline is not associated with a better recovery when compared with Ringer's lactate solution resuscitation.

Artículo: Cooper DJ, Myles PS, McDermott FT, Murray LJ, Laidlaw J, Cooper G, et al. Prehospital hypertonic saline resuscitation of patients with hypotension and severe traumatic brain injury. A randomized controlled trial. JAMA 2004;291:1350-7.

Antecedentes: En los pacientes con traumatismo craneal grave, la aparición de hipotensión arterial, hipoxemia, o hipertensión intracraneal se asocian con mayor mortalidad y morbilidad¹. Por ello, en estos pacientes se recomienda una resucitación precoz y agresiva con fluidos intravenosos con el fin de evitar la hipotensión arterial y minimizar la aparición de lesión cerebral secundaria².

Las soluciones de cristaloides isotónicas se distribuyen en el espacio intravascular y en el compartimento extracelular, y esto último puede ocasionar aumento del edema cerebral y de la presión intracraneal con la consiguiente reducción del flujo sanguíneo cerebral. En modelos animales se ha demostrado que las soluciones hipertónicas y oncóticas corrigen rápidamente la hipotensión, disminuyen la presión intracraneal y aumentan el flujo sanguíneo cerebral³. Un metaanálisis de 8 ensayos clínicos con asignación aleatoria y doble ciego realizados en pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión arterial, que compararon la resucitación con suero salino hipertónico o dextrano frente a la resucitación convencional, mostró una tendencia hacia mayor supervivencia hospitalaria en el grupo de pacientes tratados

con salino hipertónico o dextrano (37,9% frente al 26,9%, $p = 0,08$)⁴. En todos los estudios se empleó la misma dosis de solución hipertónica: 250 ml de suero salino al 7,5% o de dextrano 70 al 6%. En cinco estudios se administró durante la resucitación prehospitalaria y en tres estudios se administró en el servicio de urgencias del hospital. Las guías de la Brain Trauma Foundation² consideran que la resucitación hipertónica es una práctica pendiente de investigación clínica.

Objetivo: analizar si en los pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión la resucitación prehospitalaria con suero salino hipertónico mejora la recuperación neurológica.

Diseño: ensayo clínico con asignación aleatoria.

Lugar: hospitales de la región de Melbourne en Australia. En esta región todos los pacientes que sufren un traumatismo mayor son atendidos por un equipo de paramédicos que actúa siguiendo los protocolos descritos en las *Advanced Trauma Life Support Guidelines* del *American College of Surgeons*, y traslada a estos pacientes por carretera hasta uno de los 12 hospitales de la región o por helicóptero y carretera al centro regional de trauma.

Tabla 1. Características Generales

	Grupo salino hipertónico (n = 114)	Grupo control (n = 115)
Género, hombres (%)	66	66
Edad, años (media)	38	37
Antes del reclutamiento		
Presión arterial sistólica, mmHg (mediana)	80	70
Glasgow Coma Scale, puntos (mediana)	4	4
Injury Severity Score, puntos (mediana)	38	38
Trauma Injury Severity Scale, puntos (mediana)	27	24
Tiempo de llegada de los paramédicos, min (mediana)	15	15
Volumen administrado de fluidos intravenosos en la atención prehospitalaria, ml (mediana)	1250	1250
Tiempo de llegada al hospital, min (mediana)	65	60
Presión arterial sistólica a la llegada al hospital, mmHg (mediana)	120	115
Temperatura a la llegada al hospital, °C (media)	34,9	34,7
Intubación (%)	95	96

Período de estudio: 14 de diciembre de 1998 a 9 de abril de 2002.

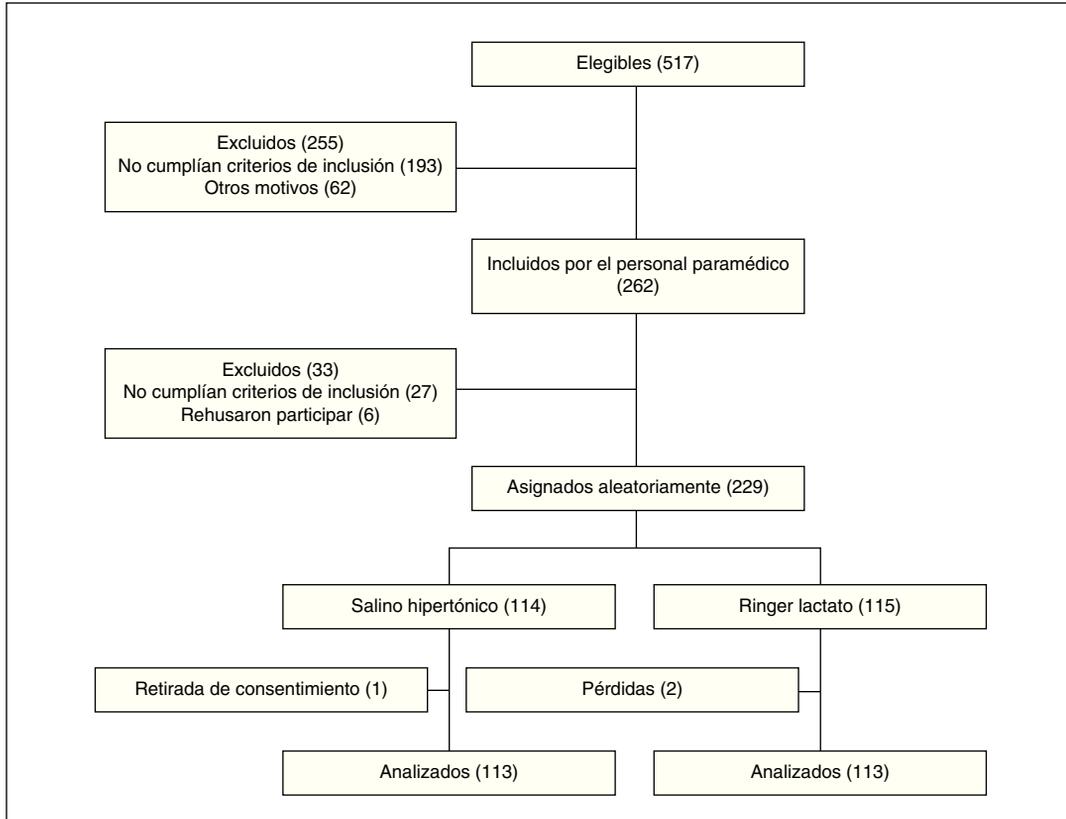
Pacientes (tabla 1 y fig. 1):

Criterios de inclusión: Pacientes traumatizados que presentan en cualquier momento durante la atención prehospitalaria los siguientes criterios: 1. Coma debido a traumatismo

craneal cerrado. 2. Puntuación ≤ 9 de la *Glasgow Coma Scale* (GCS). 3. Presión arterial sistólica < 100 mmHg.

Criterios de exclusión: 1. Traumatismo penetrante. 2. Edad < 18 años. 3. Embarazo. 4. No existe acceso intravenoso. 5. Un brazalete de identificación médica alerta sobre la existencia de una enfermedad previa

Figura 1.



importante. 6. Edema periférico. 7. Proximidad al hospital. 8. Parada cardíaca o ausencia de ritmo sinusal.

Intervenciones que se comparan:

Grupo salino hipertónico: infusión intravenosa de 250 ml de suero salino al 7,5% junto con los fluidos intravenosos utilizados de manera estándar en la resucitación.

Grupo control: infusión intravenosa de 250 ml de solución de Ringer lactato junto con los fluidos intravenosos utilizados de manera estándar en la resucitación.

Los protocolos de actuación recomendaban, en el caso de hipotensión en pacientes con traumatismo cerrado, la infusión intravenosa de 10 ml/kg de un coloide o un cristaloides que se repetía, una vez administrado el fluido del estudio, si la hipotensión persistía.

Asignación aleatoria: sí. Oculta.

Enmascaramiento: sí.

Desenlaces principales: situación neurológica a los seis meses valorada mediante extended *Glasgow Outcome Scale* (GOSE)⁵ (tabla 2).

Análisis por intención de tratar: sí.

Resultados principales (tabla 3):

La supervivencia a los 6 meses fue del 55% en el grupo de salino hipertónico y del 47% en el grupo de Ringer lactato ($p = 0,23$).

Tabla 2. *Extended Glasgow Outcome Scale* (GOSE)⁵

1 Muerte
2 Estado vegetativo
3 Dependencia completa de otros
4 Dependencia de otros para algunas actividades
5 Incapacidad para volver al trabajo o participar en actividades sociales
6 Vuelta al trabajo con capacidad reducida, participación reducida en actividades sociales
7 Buena recuperación con déficit mental y social leve
8 Buena recuperación sin déficit

Tabla 3: Recuperación neurológica favorable (GOSE ≥ 5) a los seis meses.

Grupo salino hipertónico	43 / 113 (38%)
Grupo control	44 / 113 (39%)
BR (IC del 95%)	0,98 (0,70 a 1,36)
RRB (IC del 95%)	2,3% (-30,9% a 35,5%)
RAB (IC del 95%)	0,9% (-11,7% a 13,5%)
NNP (IC del 95%)	NA

NA: no aplicable.

La incorporación al trabajo a los 6 meses fue del 10% y del 13%, respectivamente.

Información sobre costes: no consta.

Financiación del estudio: varias becas de instituciones sanitarias, fundaciones u hospitales.

Conclusiones de los autores: los pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión que reciben solución salina hipertónica en la resucitación prehospitalaria tienen la misma recuperación neurológica a los seis meses que los pacientes que reciben fluidos convencionales.

Conclusiones de los revisores: las conclusiones de los autores están en consonancia con los resultados del estudio.

Los resultados de este ensayo clínico no deben interpretarse como la ausencia de efectos de la resucitación hipertónica, ya que lo que se compara es la resucitación isotónica con una de las posibles estrategias de administración de solución hipertónica (250 ml de solución salina al 7,5%). Esta estrategia fue apropiadamente seleccionada por los autores ya que es la más utilizada y no se asocia a efectos adversos. Otras estrategias, por ejemplo con mayor volumen de solución salina hipertónica, pueden ser investigadas. Mientras tanto, en el momento actual no existe justificación para administrar soluciones hipertónicas en la resucitación de los enfermos con traumatismo craneal grave e hipotensión.

Bibliografía

1. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993;34:216-22.
2. <http://www.braintrauma.org/guideems.nsf> [consulta 9, agosto, 2004]
3. Walsh JC, Zhuang J, Shackford SR. A comparison of hypertonic to isotonic fluid in the resuscitation of brain injury and hemorrhagic shock. *J Surg Res* 1991;50:284-92.
4. Wade CE, Grady JJ, Kramer GC, Younes RN, Gehlsen K, Holcroft JW. Individual patient cohort analysis of the efficacy of hypertonic saline/dextran in patients with traumatic brain injury and hypotension. *J Trauma* 1997;42:S61-5.
5. Teasdale GM, Pettigrew LEL, Wilson JT, Murria G, Jennett B. Analyzing outcome of treatment of severe head injury: a review and update on advancing the use of the Glasgow Outcome Scale. *J Neurotrauma* 1998;15:587-97.

Glosario

BR (beneficio relativo): Es el cociente entre la probabilidad de que ocurra un suceso beneficioso en el grupo tratado dividido por la probabilidad de que ocurra el suceso en el grupo control (habitualmente placebo).

IRB (incremento relativo del beneficio): Es el incremento proporcional en el riesgo de que ocurra un hecho beneficioso (por ejemplo supervivencia) expresada en porcentaje. Se calcula $(RR-1) * 100\%$.

RRB (reducción relativa del beneficio): Es la reducción proporcional en la probabilidad de que ocurra un hecho beneficioso (por ejemplo supervivencia) expresada en porcentaje. Se calcula $(1-BR) * 100\%$.

IAB (incremento absoluto del beneficio): Es la diferencia entre el riesgo de que ocurra un hecho beneficioso en el grupo tratado menos el riesgo en el grupo control expresada en porcentaje. Se calcula $(R_t - R_c) * 100$.

RAB (incremento absoluto del beneficio): Es la diferencia entre la probabilidad de que ocurra un hecho beneficioso en el grupo control menos la probabilidad en el grupo tratado expresada en porcentaje. Se calcula $(Prc - Prt) * 100$.

NNT (número necesario para tratar): Es el número de pacientes que hay que tratar para producir un efecto adverso [número necesario para perjudicar (NNP) = $100/RAR$] o para que ocurra un efecto beneficioso [número necesario para beneficiar (NNB) = $100/IAB$].