

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Uso racional de líquidos intravenosos en emergencias: indicaciones, volumen y selección de soluciones en el entorno prehospitalario

En medicina de urgencias prehospitalaria, la administración de líquidos intravenosos (LIV) continúa siendo una de las intervenciones más utilizadas; sin embargo, la evidencia actual ha cuestionado la práctica de “resucitación liberal”, resaltando los riesgos asociados con la sobrecarga hídrica, dilución de factores de coagulación y perpetuación de estados de hipoperfusión celular. A medida que se incorporan conceptos avanzados como la fluid responsiveness, la perfusion-guided resuscitation y el damage control resuscitation, se vuelve imperativo replantear la administración de fluidos desde un enfoque racional, personalizado y contextualizado al entorno operativo extrahospitalario, con base en fisiología aplicada, farmacodinámica de los líquidos y evidencia actual.

I. Fisiopatología de la hipovolemia y principios hemodinámicos aplicados al campo prehospitalario

La hipovolemia reduce la precarga, disminuye el volumen sistólico y compromete el gasto cardíaco, precipitando hipoperfusión tisular, hipoxia celular y disfunción orgánica. En fase inicial, los mecanismos compensatorios (taquicardia, vasoconstricción periférica, liberación de catecolaminas) mantienen perfusión central, pero su agotamiento conduce a acidosis láctica, disfunción endotelial y fuga capilar.

En el entorno prehospitalario, donde no se cuenta con monitoreo avanzado (como gasto cardíaco por termodilución o índice de variabilidad de pulso), se debe integrar la fisiología clínica a la semiología del paciente: alteraciones del llenado capilar, extremidades frías, variabilidad de la presión de pulso, sensorio y frecuencia urinaria como marcadores indirectos de perfusión.

II. Clasificación de soluciones intravenosas y farmacodinámica en situación crítica

1. Cristaloides isotónicos

Solución salina 0.9%: ClNa a 154 mmol/L. Su contenido elevado de cloro puede inducir acidosis hiperclorémica, vasoconstricción renal y disfunción tubular.

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Ringer Lactato: Solución balanceada, con lactato como buffer (convertido en bicarbonato en hígado); reduce alteraciones ácido-base. Contraindicado en trauma craneal por riesgo de hiperosmolaridad relativa.

Plasma-Lyte: Solución tamponada con acetato y gluconato, perfil más cercano al plasma. Mejora la estabilidad hemodinámica sin alterar el equilibrio ácido-base.

2. Coloides

Albúmina 5%/20%, almidones, gelatinas: producen expansión plasmática más sostenida, pero su uso prehospitalario está contraindicado por:

Riesgo de lesión renal aguda.

Interferencia con coagulación.

Incremento de mortalidad en pacientes críticos.

Ausencia de evidencia de beneficio en comparación con cristaloides.

Recomendación actual (SSC 2021): no usar coloides sintéticos en la fase inicial de reanimación, particularmente en sepsis o trauma.

III. Indicaciones precisas de administración de líquidos prehospitalarios

1. Shock hipovolémico hemorrágico (trauma)

Estrategia de hipotensión permisiva (PAS 80–90 mmHg) antes del control del sangrado.

Evitar dilución de factores de coagulación con cargas excesivas (>1.5 L) de cristaloides.

Protocolo DCR (Damage Control Resuscitation): volumen mínimo necesario para mantener perfusión cerebral y coronaria, mientras se traslada al paciente a un centro de control quirúrgico.

2. Sepsis o sospecha de disfunción orgánica por infección

Bolo inicial 30 mL/kg en la primera hora, solo si hay signos clínicos de hipoperfusión.

Reevaluar respuesta hemodinámica cada 5–10 minutos.

En pacientes ancianos, con ECV o disfunción renal, iniciar con 10–15 mL/kg y ajustar según respuesta.

3. TCE grave con hipotensión asociada

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Mantener PAS > 110 mmHg.

Solución salina 0.9% o hipertónica (3%) si se sospecha hipertensión intracraneal.

Evitar hiperglucemia e hiponatremia.

4. Deshidratación grave o quemaduras extensas

Aplicar fórmulas específicas (Parkland para quemaduras $\geq 20\%$ SCQ).

En el prehospitalario, iniciar con 500–1000 mL Ringer Lactato y calcular dosis total en unidad de segundo nivel.

IV. Dosis y velocidad de infusión: control fisiológico y límites seguros

El enfoque actual no se basa en protocolos rígidos sino en resucitación guiada por objetivos clínicos dinámicos:

Bolo inicial de 250–500 mL en adultos.

Reevaluar: nivel de conciencia, presión de pulso, frecuencia respiratoria, llenado capilar y estado periférico.

Si el paciente responde (mejora presión, perfusión, sensorio), se puede repetir el bolo.

Si no hay respuesta clara o aparece taquipnea, rales o ingurgitación yugular, detener la infusión y considerar disfunción miocárdica o edema agudo de pulmón.

V. Evaluación dinámica de la respuesta a líquidos: ¿cuándo detenerse?

Los conceptos de fluid challenge y fluid responsiveness implican evaluar la capacidad funcional del sistema cardiovascular para aumentar el gasto cardíaco tras una carga líquida.

En campo, esto se traduce a:

↑ PAS > 10 mmHg tras bolo.

↓ FC > 10%.

↓ tiempo de llenado capilar (<2 seg).

Mejoría de la perfusión cutánea y estado mental.

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

Si no se cumple ninguno de estos criterios tras dos bolos consecutivos → detener la fluidoterapia y considerar causas no hipovolémicas del estado de shock (distributivo, cardiogénico, obstructivo).

VI. Riesgos clínicos de la administración excesiva de líquidos en campo

Complicaciones asociadas a hipervolemia:

Edema pulmonar agudo por sobrecarga hidrostática.

Hemodilución de Hb y plaquetas.

Alteración de la coagulación (efecto dilucional + hipotermia).

Fuga capilar (leaky capillary syndrome) y edema cerebral.

Aumento de presión abdominal en politraumatizados.

Por ello, la fluidoterapia debe considerarse como una intervención farmacológica con dosis, indicación, efectos adversos y monitoreo, y no como una práctica de rutina.

VII. Recomendaciones operativas y directrices actuales

Iniciar fluidoterapia solo con indicación clínica basada en signos de hipoperfusión.

Preferir soluciones balanceadas en trauma y sepsis.

Limitar el volumen prehospitalario total a <1500 mL en adultos, salvo en quemaduras o deshidratación severa.

Evitar la administración empírica de líquidos en pacientes con insuficiencia cardíaca conocida o edema pulmonar.

Estandarizar protocolos con enfoque fisiopatológico y reforzar formación del personal paramédico en fisiología cardiovascular aplicada.

Preguntas

1. ¿Cómo puede identificarse el punto de corte clínico entre hipoperfusión reversible por hipovolemia y shock refractario no respondedores a líquidos?

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

→ A través de respuesta transitoria al bolo, ausencia de signos de congestión, y mejoría de la perfusión periférica. La falta de respuesta tras 2 bolos sugiere necesidad de vasopresores.

2. ¿Qué solución debe evitarse en pacientes con traumatismo craneoencefálico y por qué?

→ Ringer Lactato por su contenido de lactato y riesgo de generar edema cerebral. Se prefiere NaCl 0.9% o hipertónica si hay signos de hipertensión intracraneal.

3. ¿Cuál es la principal causa de acidosis metabólica inducida por la administración de grandes volúmenes de solución salina?

→ Acidosis hiperclorémica, resultado del contenido elevado de cloruro que desplaza bicarbonato plasmático, generando alteración del equilibrio ácido-base.

Referencia

Hébert, S., Kohtakangas, E., Campbell, A., & Ohle, R. (2023).

The efficacy of prehospital IV fluid management in severely injured adult trauma patients: a systematic review and meta-analysis.

Canadian Journal of Emergency Medicine, 25(3), 200–208.
<https://doi.org/10.1007/s43678-023-00447-9>

[#FluidoterapiaAvanzada](#)

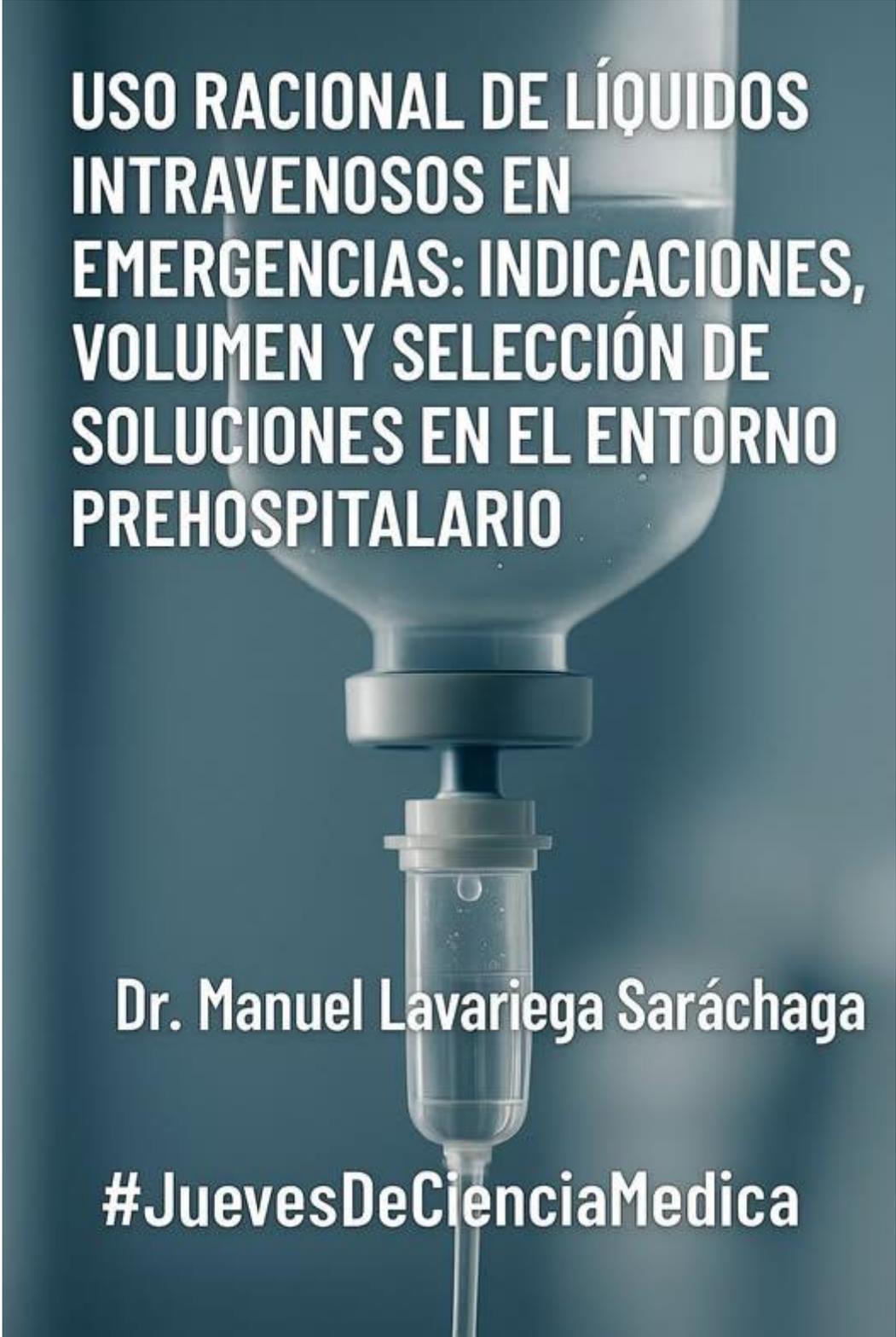
[#EmergenciasPrehospitalarias](#)

[#ReanimacionPrehospitalaria](#)

[#JuevesDeCienciaMédica](#)

[#ManejoDeLíquidosIV](#)

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga



**USO RACIONAL DE LÍQUIDOS
INTRAVENOSOS EN
EMERGENCIAS: INDICACIONES,
VOLUMEN Y SELECCIÓN DE
SOLUCIONES EN EL ENTORNO
PREHOSPITALARIO**

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga

#JuevesDeCienciaMedica

Dr. Manuel Lavariega Saráchaga