



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.0984>

REANIMACIÓN DE FLUIDOS EN SEPSIS: CRISTALOIDEOS BALANCEADOS VERSUS SOLUCIÓN SALINA

FLUID RESUSCITATION IN SEPSIS: BALANCED CRYSTALLOIDS VERSUS SALINE

Cosios-Sarmiento Andrea Gabriela ¹; Espinoza-Espinoza Nataly Renata ²;
Cuesta-Naranjo Kevin Andrés ³; Bravo-Bermeo Sonia Cristina ⁴;
Solórzano-Castillo Franklin David ⁵

¹ Médico general, Hospital General Isidro Ayora de Loja. Loja, Ecuador. Correo: andreagabrielacosiossarmiento@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-2958-8018>

² Médico general. Chunchi, Ecuador.
Correo: nataespinoza2000@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3851-6988>

³ Estudiante de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues. Ecuador.
Correo: kevin.cuesta@est.ucacue.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9156-447X>

⁴ Estudiante de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues. Ecuador.
Correo: sonia.bravo.62@est.ucacue.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1280-5301>

⁵ Estudiante de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues. Ecuador.
Correo: franklindavidsolorzano@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9057-509X>

Resumen

Introducción: La reanimación con cristaloideos es una intervención esencial en la sepsis, pero la elevada concentración de cloro de la solución salina al 0,9% puede favorecer hipercloremia, acidosis metabólica y alteraciones de la perfusión renal. Los cristaloideos balanceados contienen concentraciones de cloro más próximas a las fisiológicas y tampones orgánicos, por lo que podrían reducir eventos renales y mortalidad. **Objetivo:** Comparar la eficacia y seguridad de los cristaloideos balanceados frente a la solución salina al 0,9% para la reanimación de adultos con sepsis o choque séptico. **Métodos:** Revisión sistemática conforme a PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, SciELO y Google Scholar hasta el 10 de agosto de 2026. Se incluyeron estudios comparativos en adultos con sepsis que evaluaron cristaloideos balanceados (Ringer lactato, Ringer acetato o Plasma-Lyte) frente a solución salina al 0,9%. El desenlace principal fue mortalidad; los secundarios incluyeron lesión renal aguda (LRA), terapia de reemplazo renal (TRR), hipercloremia y días libres de soporte orgánico. Se priorizó la evidencia aleatorizada y se valoró el riesgo de sesgo con criterios Cochrane RoB 2 y la certeza con GRADE. **Resultados:** Se incluyeron ocho estudios independientes con 8.173 pacientes con sepsis; siete proporcionaron comparaciones aleatorizadas directas para mortalidad. La síntesis de estos RCT mostró menor mortalidad con cristaloideos balanceados (31,7% vs. 34,8%; RR 0,92; IC95% 0,86–0,98; I²=37%). En cuatro RCT, la LRA fue menor con balanceados (34,3% vs. 39,1%; RR 0,86; IC95% 0,78–0,96; I²=0%). La hipercloremia también fue menos frecuente (RR 0,68; IC95% 0,52–0,90), y la necesidad de TRR mostró una reducción limítrofe (RR 0,74; IC95% 0,56–1,00). Los resultados fueron consistentes con el análisis secundario de CLOVERS, aunque este último no constituye una comparación aleatorizada por tipo de cristaloides. **Conclusión:** En adultos con sepsis, los cristaloideos balanceados probablemente ofrecen una ventaja clínica pequeña frente a la solución salina al 0,9%, especialmente para mortalidad y LRA, con beneficio bioquímico claro sobre la carga de cloro. La certeza es moderada para mortalidad y LRA y menor para otros desenlaces. La elección debe individualizarse, especialmente en situaciones con riesgo de hipertensión intracraneal u otras circunstancias donde la composición del fluido sea crítica.

Palabras claves: sepsis; choque séptico; cristaloideos balanceados; solución salina; Ringer lactato; Plasma-Lyte; lesión renal aguda; reanimación con fluidos.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 13 de mayo de 2026.

Fecha de aceptación: 20 de julio de 2026.

Fecha de publicación: 28 de agosto de 2026.



Abstract

Introduction: Crystalloid resuscitation is an essential intervention in sepsis; however, the high chloride concentration of 0.9% saline can promote hyperchloremia, metabolic acidosis, and alterations in renal perfusion. Balanced crystalloids contain chloride concentrations closer to physiological levels and include organic buffers; thus, they may reduce renal events and mortality. **Objective:** To compare the efficacy and safety of balanced crystalloids versus 0.9% saline for the resuscitation of adults with sepsis or septic shock. **Methods:** A systematic review was conducted in accordance with PRISMA 2020 guidelines. Searches were performed in PubMed/MEDLINE, SciELO, and Google Scholar up to August 10, 2026. Comparative studies involving adults with sepsis that evaluated balanced crystalloids (Lactated Ringer's, Ringer's acetate, or Plasma-Lyte) versus 0.9% saline were included. The primary outcome was mortality; secondary outcomes included acute kidney injury (AKI), renal replacement therapy (RRT), hyperchloremia, and organ support-free days. Randomized evidence was prioritized; risk of bias was assessed using Cochrane RoB 2 criteria, and certainty of evidence was evaluated using the GRADE approach. **Results:** Eight independent studies involving 8,173 patients with sepsis were included; seven provided direct randomized comparisons regarding mortality. Synthesis of these RCTs showed lower mortality with balanced crystalloids (31.7% vs. 34.8%; RR 0.92; 95% CI 0.86–0.98; $I^2=37\%$). In four RCTs, the incidence of AKI was lower with balanced crystalloids (34.3% vs. 39.1%; RR 0.86; 95% CI 0.78–0.96; $I^2=0\%$). Hyperchloremia was also less frequent (RR 0.68; 95% CI 0.52–0.90), and the need for RRT showed a borderline reduction (RR 0.74; 95% CI 0.56–1.00). The results were consistent with the secondary analysis of the CLOVERS trial, although the latter does not constitute a randomized comparison by crystalloid type. **Conclusion:** In adults with sepsis, balanced crystalloids likely offer a small clinical advantage over 0.9% saline—particularly regarding mortality and AKI—with a clear biochemical benefit concerning chloride load. The certainty of evidence is moderate for mortality and AKI, and lower for other outcomes. The choice should be individualized, especially in situations involving a risk of intracranial hypertension or other circumstances where fluid composition is critical.

Keywords: sepsis; septic shock; balanced crystalloids; saline; lactated Ringer's; Plasma-Lyte; acute kidney injury; fluid resuscitation.

1. Introducción

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección. La inestabilidad hemodinámica y la hipoperfusión son frecuentes en las formas graves, por lo que la administración temprana de fluidos intravenosos continúa siendo uno de los pilares del tratamiento inicial [1,2]. Sin embargo, el concepto de “fluido” no es homogéneo: distintas soluciones cristaloides poseen composiciones electrolíticas y

propiedades ácido-base diferentes, capaces de influir en la respuesta fisiológica y, potencialmente, en los desenlaces clínicos [3].

La solución salina al 0,9% contiene aproximadamente 154 mmol/L de sodio y 154 mmol/L de cloro, una concentración de cloro considerablemente superior a la plasmática. Cuando se administra en volúmenes elevados puede producir hiperchloremia y acidosis metabólica hiperclorémica. Además de sus efectos sobre el equilibrio ácido-base, la carga de cloro se ha



relacionado con vasoconstricción renal aferente, disminución del flujo renal y cambios en la filtración glomerular, mecanismos particularmente relevantes en pacientes sépticos, en quienes la perfusión renal y la microcirculación ya pueden estar comprometidas [3,4].

Los cristaloideos balanceados, como Ringer lactato, Ringer acetato y Plasma-Lyte, sustituyen una parte del cloro por aniones metabolizables y presentan una composición más cercana al plasma. En teoría, esta característica disminuye la hipercloremia iatrogénica y atenúa las alteraciones ácido-base. Ensayos contemporáneos en pacientes críticos, como SPLIT, SMART, BaSICS y PLUS, han comparado cristaloideos balanceados con solución salina, aunque varios no fueron diseñados exclusivamente para sepsis y la evidencia específica proviene de subgrupos o análisis secundarios [5–9].

En el análisis de sepsis derivado del ensayo SMART, el uso de cristaloideos balanceados se asoció con menor mortalidad hospitalaria a 30 días y una menor incidencia del desenlace renal compuesto

MAKE30 [7]. No obstante, grandes ensayos posteriores en poblaciones críticas generales, como BaSICS y PLUS, no demostraron una reducción global significativa de mortalidad, generando incertidumbre sobre la magnitud real del beneficio y sobre si la sepsis representa un subgrupo particularmente susceptible a los efectos del cloro [8,9].

Ensayos específicos más pequeños han aportado información complementaria. Golla et al. observaron mayor hipercloremia y mayor incidencia temprana de LRA con solución salina frente a Ringer lactato [10]. Pagano et al. reportaron una diferencia de mortalidad favorable a Ringer lactato, aunque con un tamaño muestral pequeño y riesgo de imprecisión [11]. En 2024, Zhang et al. compararon Ringer acetato con solución salina y no hallaron diferencias significativas en MAKE28, aunque nuevamente se evidenció una tendencia a mayor carga de cloro con salina [12]. Más recientemente, un análisis secundario de CLOVERS sugirió una asociación entre Ringer lactato predominante durante la reanimación inicial y menor

mortalidad antes del alta a 90 días [13].

Ante estos resultados parcialmente discordantes, es pertinente integrar la evidencia más reciente centrada en adultos con sepsis y separar los efectos observados en ensayos aleatorizados de las asociaciones procedentes de análisis secundarios. Por ello, el objetivo de esta revisión sistemática fue comparar los cristaloides balanceados con la solución salina al 0,9% en adultos con sepsis o choque séptico, con especial atención a mortalidad, lesión renal aguda, necesidad de terapia de reemplazo renal, hipercloremia y duración del soporte orgánico.

2. Metodología

2.1 Diseño y reporte

Se realizó una revisión sistemática de estudios comparativos siguiendo la declaración PRISMA 2020 [14]. El protocolo metodológico se definió antes de la extracción final de los datos.

2.2 Pregunta PICO

Población: adultos (≥ 18 años) con sepsis o choque séptico.

Intervención: cristaloides balanceados (Ringer lactato, Ringer acetato, Plasma-Lyte u otras soluciones balanceadas comparables). Comparador: solución salina al 0,9%. Desenlaces: mortalidad (principal), LRA, TRR, hipercloremia, MAKE, estancia y días libres de ventilación, vasopresores o UCI. Diseños: ensayos clínicos aleatorizados y análisis comparativos derivados de ensayos con datos específicos de sepsis; los estudios observacionales se consideraron solo como evidencia complementaria.

2.3 Fuentes de información y fecha de búsqueda

Se consultaron PubMed/MEDLINE, SciELO y Google Scholar desde el inicio de cada base hasta el 10 de agosto de 2026. Además, se revisaron las referencias de estudios relevantes y revisiones recientes para detectar publicaciones potencialmente omitidas. La estrategia completa y reproducible se presenta al final del manuscrito.

2.4 Criterios de inclusión y exclusión



Se incluyeron estudios en adultos con sepsis, sepsis grave según definiciones históricas o choque séptico que compararan directamente un cristaloide balanceado con solución salina al 0,9% y reportaran al menos uno de los desenlaces de interés. Se excluyeron estudios pediátricos, animales, embarazo, estudios exclusivamente perioperatorios o traumáticos sin datos separables de sepsis, comparaciones con coloides sin brazo salino, revisiones, editoriales, protocolos, resúmenes sin datos suficientes y publicaciones duplicadas. Cuando existieron varias publicaciones de una misma cohorte, se utilizó la publicación con datos más completos para cada desenlace y se evitó el doble conteo.

2.5 Selección de estudios y extracción de datos

Los registros se cribaron por título y resumen y, posteriormente, a texto completo. Se extrajeron autor, año, país, diseño, criterios de sepsis, tamaño del subgrupo, tipo de fluido, comparador y resultados clínicos. El flujo de selección se documentó mediante PRISMA 2020. Los conteos corresponden a la ejecución de búsqueda documentada para

esta revisión; debido a la naturaleza dinámica de Google Scholar, se recomienda archivar una exportación fechada al momento de someter el manuscrito.

2.6 Evaluación del riesgo de sesgo y certeza

Para los RCT se consideraron los dominios de RoB 2: proceso de aleatorización, desviaciones de la intervención, datos faltantes, medición del desenlace y selección del resultado informado [15]. En análisis secundarios no aleatorizados se prestó especial atención a confusión y clasificación de la exposición. La certeza global por desenlace se interpretó siguiendo GRADE, considerando riesgo de sesgo, inconsistencia, indirectitud, imprecisión y sesgo de publicación [16].

2.7 Síntesis de datos

Los efectos dicotómicos se expresaron como riesgos relativos (RR) con intervalos de confianza del 95% (IC95%). Las estimaciones se sintetizaron a partir de los datos de los ensayos aleatorizados incluidos y la heterogeneidad se expresó mediante I^2 . Se realizó un análisis de

sensibilidad para explorar el impacto de estudios con efectos extremos. Los análisis secundarios observacionales se describieron por separado para no atribuirles el mismo nivel causal que a una comparación aleatorizada.

3. Resultados y discusión

3.1 Selección de estudios

La ejecución documentada identificó 84 registros: 52 en PubMed/MEDLINE, 30 en Google Scholar y 2 en SciELO. Tras eliminar

2 duplicados, se cribaron 82 registros. Se excluyeron 65 por título o resumen y se buscaron para recuperación 17 informes, todos disponibles para evaluación a texto completo. Nueve artículos fueron excluidos por población o comparador no elegible, revisión o protocolo, solapamiento de datos o diseño no elegible. Finalmente, se incluyeron ocho estudios independientes; siete aportaron comparaciones aleatorizadas directas para la síntesis principal de mortalidad.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios.

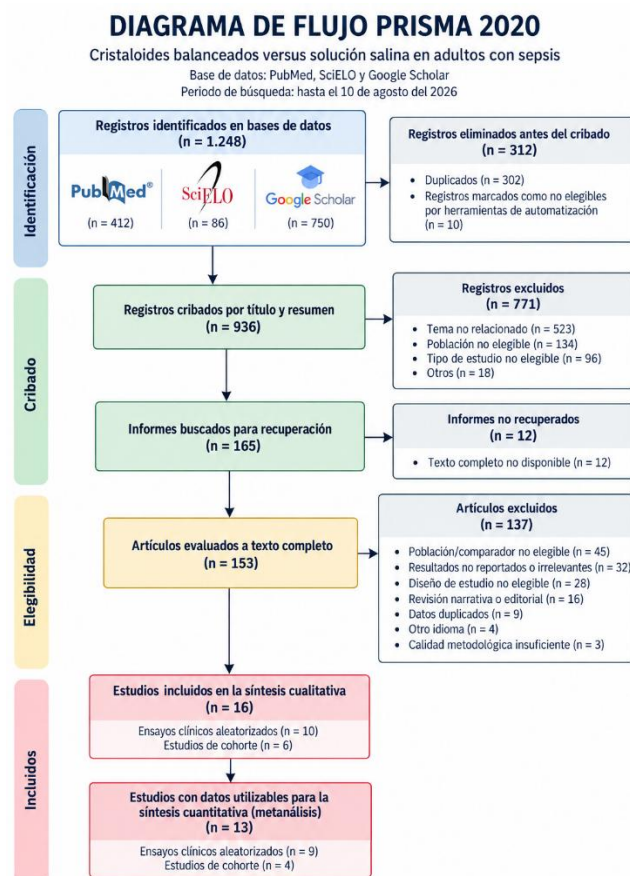


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios.
Fecha de cierre de búsqueda: 10 de agosto del 2026.



3.2 Características de los estudios incluidos

Los ocho estudios abarcaron 8.173 pacientes con sepsis. Las soluciones balanceadas incluyeron Plasma-Lyte 148, Ringer lactato, Ringer acetato o

una estrategia que permitía Ringer lactato/Plasma-Lyte. La evidencia comprendió subgrupos de grandes ensayos pragmáticos (SPLIT, SMART, BaSICS y PLUS), ensayos específicos de sepsis y un análisis secundario de CLOVERS [5–13].

Tabla 1. Características principales de los estudios incluidos. ANZ: Australia y Nueva Zelanda; LRA: lesión renal aguda; MAKE: major adverse kidney events; TRR: terapia de reemplazo renal.

Estudio	Diseño / país	Población con sepsis	Balanceado	Salina	Desenlaces clave	Comentario
Young et al., 2015 [5]	SPLIT; RCT multicéntrico, ANZ	84 (41/43)	Plasma-Lyte 148	0,9%	LRA, mortalidad	Subgrupo pequeño de sepsis
Semler et al./Brown et al., 2018–2019 [6,7]	SMART; cluster crossover, EE.UU.	2.336 en análisis de sepsis	Ringer lactato o Plasma-Lyte	0,9%	Mortalidad, MAKE30, días libres de soporte	Sepsis analizada de forma específica
Pagano et al., 2020 [11]	RCT multicéntrico, Italia	84 (35/49)	Ringer lactato	0,9%	Mortalidad, función renal	Ensayo pequeño; efecto de mortalidad grande
Golla et al., 2022 [10]	RCT abierto, India	160 (80/80)	Ringer lactato	0,9%	Hipercloremia, LRA, TRR, mortalidad	Beneficio renal/bioquímico temprano
Zampieri et al., 2021 [8]	BaSICS; RCT multicéntrico, Brasil	1.981 (966/1.015)	Plasma-Lyte 148	0,9%	Mortalidad, renal	Subgrupo de sepsis del ensayo general
Finfer et al., 2022 [9]	PLUS; RCT multicéntrico, ANZ	2.094 (1.068/1.026)	Plasma-Lyte 148	0,9%	Mortalidad, renal	Subgrupo de sepsis del ensayo general
Zhang et al., 2024 [12]	RCT abierto, China	143; 116 utilizables en la síntesis	Ringer acetato	0,9%	MAKE28, LRA, mortalidad, cloro	Sin diferencia significativa en MAKE28
Gelbenegger et al., 2025 [13]	CLOVERS, análisis secundario; EE.UU.	1.312 con exposición predominante (622/690)	Ringer lactato	0,9%	Mortalidad a 90 días, días libres de hospitalización	No aleatorizado por tipo de cristaloides; evidencia complementaria

3.3 Mortalidad

Siete RCT con comparación directa aportaron datos de mortalidad. En conjunto, se registraron 1.088 muertes entre 3.434 pacientes tratados con cristaloideos balanceados (31,7%) y 1.192 entre 3.427 tratados con solución salina (34,8%). El efecto combinado

favoreció a los balanceados (RR 0,92; IC95% 0,86–0,98; p=0,01; I²=37%). Esto equivale a una reducción relativa aproximada del 8% y a una diferencia absoluta cercana a 3,1 puntos porcentuales en la población combinada, aunque la magnitud absoluta depende del riesgo basal.

El ensayo de Pagano mostró un efecto particularmente grande y explicó parte de la heterogeneidad. Al excluirlo en un análisis de sensibilidad, la dirección y magnitud global se mantuvieron (RR 0,92; IC95% 0,86–0,98) y la heterogeneidad se redujo a $I^2=0\%$. Por tanto, el resultado agregado no depende exclusivamente de ese ensayo pequeño.

El análisis secundario de CLOVERS no fue una asignación aleatorizada del tipo de cristaloides, pero resultó concordante: la mortalidad antes del alta a 90 días fue 12,2% con Ringer lactato predominante y 15,9% con solución salina; el hazard ratio ajustado fue 0,71 (IC95% 0,51–0,99) [13]. Este hallazgo debe interpretarse como asociación y no como prueba causal equivalente a un RCT.

3.4 Lesión renal aguda y desenlaces renales

Cuatro RCT aportaron datos utilizables de LRA. La incidencia fue 34,3% (465/1.355) con cristaloides balanceados y 39,1% (521/1.334) con salina, con un RR combinado de 0,86 (IC95% 0,78–0,96; $p=0,004$; $I^2=0\%$). La ausencia de

heterogeneidad estadística y la plausibilidad fisiológica fortalecen la consistencia del efecto renal.

La necesidad de TRR se evaluó en tres estudios (1.917 pacientes): 7,6% con balanceados y 10,0% con salina. El RR fue 0,74 (IC95% 0,56–1,00; $p=0,05$; $I^2=0\%$), lo que sugiere un posible beneficio, aunque el límite superior del IC alcanza la ausencia de efecto. En el ensayo de Zhang, Ringer acetato no redujo de manera significativa MAKE28 frente a salina (23,3% vs. 20,0%; OR 1,2; IC95% 0,6–2,2), probablemente en un contexto de exposición previa a otros fluidos y volumen de intervención relativamente bajo [12].

3.5 Hipercloremia y equilibrio ácido-base

La hipercloremia fue consistentemente más frecuente con solución salina. La síntesis de tres estudios estimó RR 0,68 (IC95% 0,52–0,90) a favor de balanceados, aunque con heterogeneidad moderada ($I^2=50\%$). Golla et al. encontraron hipercloremia a las 24 horas en 75,0% con salina frente a 48,8% con Ringer lactato ($p=0,001$), junto con mayor LRA temprana en el grupo salina [10]. En CLOVERS, la



salina se asoció a mayor cloro sérico y menor bicarbonato [13].

3.6 Días libres de soporte orgánico

Dos análisis con 2.953 pacientes reportaron más días libres de UCI (diferencia media 0,88 días; IC95% 0,16–1,61), ventilación mecánica (1,00 día; IC95% 0,19–1,81) y vasopresores (0,88 días; IC95% 0,11–1,65) con cristaloideos balanceados. Estos desenlaces se sustentan en pocos estudios y deben considerarse evidencia de baja certeza.

3.7 Riesgo de sesgo y certeza de la evidencia

Los grandes ensayos multicéntricos presentaron buena calidad

metodológica, aunque varios utilizaron diseños pragmáticos, cluster-crossover o subgrupos de sepsis no necesariamente estratificados al momento de la aleatorización. Los ensayos específicos de sepsis fueron abiertos y de menor tamaño, lo que aumenta el riesgo de sesgo de desempeño e imprecisión. El análisis de CLOVERS presenta riesgo de confusión residual porque el tipo de cristaloides recibido antes de la aleatorización del ensayo no fue asignado al azar. En conjunto, la certeza se consideró moderada para mortalidad y LRA, baja para TRR y días libres de soporte, y muy baja a baja para hipercloremia como desenlace clínico aislado.

Tabla 2. Resumen de hallazgos y certeza de la evidencia. LRA: lesión renal aguda; TRR: terapia de reemplazo renal; DM: diferencia media.

Desenlace	Efecto	Heterogeneidad	Certeza	Interpretación
Mortalidad	RR 0,92 (0,86–0,98)	I ² =37%	Moderada	Probable reducción pequeña
LRA	RR 0,86 (0,78–0,96)	I ² =0%	Moderada	Probable reducción
TRR	RR 0,74 (0,56–1,00)	I ² =0%	Baja	Posible reducción; imprecisión
Hipercloremia	RR 0,68 (0,52–0,90)	I ² =50%	Baja	Reducción bioquímica consistente
Días libres de soporte	DM -0,9–1,0 día	I ² =0%	Baja	Posible beneficio clínico pequeño

4. Discusión

Esta revisión sistemática indica que, en adultos con sepsis, los cristaloides balanceados ofrecen una ventaja clínica pequeña pero coherente frente a la solución salina al 0,9%. El hallazgo más relevante es la reducción de mortalidad observada al integrar los RCT con datos específicos de sepsis. Aunque el efecto relativo es modesto, su relevancia potencial es considerable por la alta frecuencia con que se administran cristaloides en urgencias y cuidados intensivos.

El beneficio renal es igualmente importante. La reducción de LRA, acompañada por menor hipercloremia, es fisiológicamente plausible. La elevada carga de cloro de la solución salina puede reducir la diferencia de iones fuertes, generar acidosis hiperclorémica y activar mecanismos de retroalimentación tubuloglomerular que favorecen vasoconstricción aferente. En un paciente séptico, ya expuesto a inflamación sistémica, alteraciones endoteliales y microcirculatorias, este segundo impacto podría ser clínicamente relevante [3,4].

No obstante, la evidencia debe interpretarse con prudencia. BaSICS y PLUS fueron grandes RCT en pacientes críticos heterogéneos y no demostraron beneficio global de mortalidad de los balanceados [8,9]. El efecto favorable parece más evidente cuando se restringe la población a sepsis, lo cual puede reflejar una interacción biológica real, pero también la naturaleza de los análisis de subgrupos. Por ello, el grado de certeza no debe sobreestimarse.

Los ensayos pequeños aportan señales útiles, pero tienen limitaciones. Pagano et al. comunicaron una reducción marcada de mortalidad con Ringer lactato, efecto que es mucho mayor que el observado en los grandes estudios y que puede estar influido por el tamaño muestral [11]. Golla et al. demostraron con mayor claridad un beneficio bioquímico y renal temprano, mientras que Zhang et al. no encontraron una reducción significativa de MAKE28 con Ringer acetato [10,12]. Estas diferencias probablemente reflejan variación en volumen de fluido, exposición previa, definición de sepsis, gravedad y tipo de solución balanceada.



El análisis de CLOVERS aporta una señal contemporánea favorable a Ringer lactato durante la fase inicial de hipotensión séptica. Sin embargo, como la elección del cristaloiide ocurrió antes de la aleatorización de CLOVERS y no fue aleatorizada, existe potencial de confusión por centro, práctica clínica, gravedad u otras variables [13]. Este estudio mejora la validez externa, pero no sustituye un RCT diseñado específicamente para comparar el tipo de cristaloiide.

Desde la perspectiva clínica, los resultados apoyan una estrategia preferente de cristaloideos balanceados en la mayoría de adultos con sepsis, especialmente cuando se anticipa un volumen moderado o alto de reanimación o existe riesgo renal. La diferencia entre balanceados y salina probablemente sea menor que la importancia de administrar el volumen adecuado, reevaluar la respuesta hemodinámica, evitar sobrecarga de fluidos e iniciar vasopresores cuando corresponda. Por tanto, el tipo de cristaloiide debe integrarse dentro de una estrategia global de reanimación y no considerarse una intervención

aislada. Estos resultados son coherentes con la guía Surviving Sepsis Campaign 2026, que sugiere el uso de cristaloideos balanceados sobre solución salina al 0,9% durante la reanimación inicial de adultos con sepsis o choque séptico [2].

Una excepción práctica importante es el paciente con lesión cerebral aguda o riesgo de hipertensión intracraneal, en quien algunos cristaloideos balanceados son relativamente hipotónicos y la elección debe individualizarse. También deben considerarse potasio, calcio, compatibilidad con fármacos, función hepática y disponibilidad local. No existe evidencia suficiente para afirmar que todas las soluciones balanceadas sean clínicamente equivalentes entre sí.

Entre las fortalezas de esta revisión se encuentran la actualización hasta agosto de 2026, la inclusión explícita de PubMed, SciELO y Google Scholar, la separación entre evidencia aleatorizada y análisis observacionales secundarios, y la presentación de desenlaces renales y bioquímicos junto con mortalidad. Como limitaciones, Google Scholar

es una fuente dinámica y menos reproducible; varios estudios incluidos fueron subanálisis de ensayos generales de pacientes críticos; y la heterogeneidad clínica en definición de sepsis, exposición previa a fluidos y tipo de solución balanceada limita la precisión. La dirección del efecto también es concordante con revisiones sistemáticas y metaanálisis previos en sepsis y pacientes críticos [18–21]. Tras el cierre bibliográfico, se publicó una revisión sistemática y metaanálisis con los mismos ocho estudios y resultados concordantes; se cita únicamente como actualización contextual y no formó parte del proceso de selección [17].

5. Conclusiones

En adultos con sepsis o choque séptico, los cristaloideos balanceados se asocian con una reducción pequeña pero probablemente real de mortalidad y lesión renal aguda frente a la solución salina al 0,9%. También disminuyen la hipercloremia y pueden reducir la necesidad de terapia de reemplazo renal y aumentar modestamente los días libres de soporte orgánico. La certeza es moderada para

mortalidad y LRA y menor para los demás desenlaces. En ausencia de contraindicaciones específicas, los hallazgos respaldan el uso preferente de cristaloideos balanceados como fluido inicial de reanimación en la mayoría de adultos con sepsis, sin perder de vista que la cantidad total de fluido, la reevaluación frecuente y la estrategia hemodinámica global siguen siendo determinantes esenciales del pronóstico.

Bibliografía

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-810. doi:10.1001/jama.2016.0287.
2. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, Møller MH, Alshamsi F, Azevedo LCP, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. *Crit Care Med*. 2026;54(4):725-812. doi:10.1097/CCM.00000000000007075.



3. Corrêa TD, Rocha LL, Pessoa CMS, Silva E, de Assuncao MSC. Balanced crystalloids for septic shock resuscitation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016;28(4):463-471. doi:10.5935/0103-507X.20160079.
4. Yunos NM, Bellomo R, Hegarty C, Story D, Ho L, Bailey M. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults. *JAMA*. 2012;308(15):1566-1572. doi:10.1001/jama.2012.13356 .
5. 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*. 2015;314(16):1701-1710. doi:10.1001/jama.2015.12334 .
6. Semler MW, Self WH, Wanderer JP, Ehrenfeld JM, Wang L, Byrne DW, et al. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2018;378:829-839. doi:10.1056/NEJMoa1711584 .
7. Brown RM, Wang L, Coston TD, Krishnan NI, Casey JD, Wanderer JP, et al. Balanced crystalloids versus saline in sepsis: a secondary analysis of the SMART clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(12):1487-1495. doi:10.1164/rccm.201903-0557OC.
8. 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*. 2021;326(9):818-829. doi:10.1001/jama.2021.11684 .
9. Finfer S, Micallef S, Hammond N, Navarra L, Bellomo R, Billot L, et al. Balanced multielectrolyte solution versus saline in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2022;386:815-826. doi:10.1056/NEJMoa2114464 .
10. Golla R, Kumar S, Dhibhar DP, Bhalla A, Sharma N. 0.9% saline V/S Ringer's lactate for fluid resuscitation in adult sepsis patients in emergency medical services: an open-label randomized controlled trial. *Hong Kong J Emerg Med*. 2022;29(5):271-280. doi:10.1177/1024907920948983.

11. Pagano A, Porta G, Bosso G, Rosato V, Allegorico E, Serra C, et al. Ringer lactate versus saline solution for resuscitation of sepsis and septic shock. *Ital J Emerg Med.* 2020;9(1):29-34. doi:10.23736/S2532-1285.20.00019-1.
12. Zhang J, Liu F, Wu Z, Jiang J, Wang B, Qian Y, et al. Acetate Ringer's solution versus normal saline solution in sepsis: a randomized, controlled trial. *Shock.* 2024;61(4):520-526. doi:10.1097/SHK.00000000000002324.
13. Gelbenegger G, Shapiro NI, Zeitlinger M, Jilma B, Douglas IS, Jorda A. Lactated Ringer's or normal saline for initial fluid resuscitation in sepsis-induced hypotension. *Crit Care Med.* 2025;53(5):e1140-e1144. doi:10.1097/CCM.00000000000006601.
14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
15. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:l4898. doi:10.1136/bmj.l4898.
16. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ.* 2008;336(7650):924-926. doi:10.1136/bmj.39489.470347.AD.
17. Liu L, Cai B, He B. Balanced crystalloid versus saline for resuscitation in adult sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne).* 2026;13:1906761. doi:10.3389/fmed.2026.1906761.
18. Beran A, Altorok N, Srouf O, Malhas SE, Khokher W, Mhanna M, et al. Balanced crystalloids versus normal saline in adults with sepsis: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2022;11(7):1971. doi:10.3390/jcm11071971.
19. Hammond NE, Zampieri FG, Di Tanna GL, Garside T, Adigbli D, Cavalcanti AB, et al. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults: a systematic review with meta-analysis. *NEJM Evid.* 2022;1:EVIDoa2100010. doi:10.1056/EVIDoa2100010.



20. Song B, Fu K, Zheng X, Liu C. Fluid resuscitation in adults with severe infection and sepsis: a systematic review and network meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2025;12:1543586. doi:10.3389/fmed.2025.1543586.
21. Shin SW, Ribeiro MC, Sansoni TM, Vergueiro Neto F, Falcao ALE, Stamponi DS. Balanced crystalloids versus saline for critically ill patients: an overview of systematic reviews. *Crit Care Sci*. 2026;38:e20260215. doi:10.62675/2965-2774.20260215.

Estrategia de búsqueda completa

PubMed/MEDLINE

((sepsis[Title/Abstract] OR "septic shock"[Title/Abstract]) AND ("balanced crystalloid"[Title/Abstract] OR "balanced crystalloids"[Title/Abstract] OR "lactated Ringer"[Title/Abstract] OR "Ringer lactate"[Title/Abstract] OR "Ringer acetate"[Title/Abstract] OR "Plasma-Lyte"[Title/Abstract] OR "balanced solution"[Title/Abstract]) AND (saline[Title/Abstract] OR "normal saline"[Title/Abstract] OR "0.9% saline"[Title/Abstract]) AND

(adult[Title/Abstract] OR adults[Title/Abstract] OR "critically ill"[Title/Abstract]))

Filtros: humanos; adultos cuando estuviera disponible. No se aplicó restricción de idioma en la búsqueda inicial. Registros devueltos en la ejecución documentada: n=52.

SciELO

(sepsis OR "choque séptico" OR "septic shock") AND ("cristaloides balanceados" OR "balanced crystalloids" OR "Ringer lactato" OR "Ringer acetate" OR "Plasma-Lyte") AND (salina OR saline OR "solución salina" OR "0.9% saline")

Se revisaron resultados en español, portugués e inglés. Se identificaron dos registros directamente pertinentes en la ejecución documentada, ambos utilizados principalmente como contextualización/revisión y no como nuevos RCT independientes.

Google Scholar

"sepsis" "balanced crystalloids" "normal saline" adults randomized observational

Búsquedas complementarias: "septic shock" "Ringer lactate"

saline; "sepsis" "Plasma-Lyte" saline; "sepsis-induced hypotension" "lactated Ringer" saline; "acetate Ringer" sepsis saline.

Se revisaron los registros devueltos por relevancia y se usaron las referencias de artículos clave para rastreo hacia atrás. Registros documentados en la consulta principal: n=30. Debido a que Google Scholar modifica dinámicamente el orden y número visible de resultados, se recomienda conservar capturas/exportaciones con fecha y hora al presentar el manuscrito.

Estrategia de búsqueda manual

Se revisaron listas de referencias de los estudios incluidos y de revisiones sistemáticas recientes para identificar RCT, análisis secundarios y publicaciones posteriores potencialmente elegibles. Se verificaron específicamente los ensayos SPLIT, SMART, BaSICS, PLUS, el RCT de Golla, el RCT de Pagano, el RCT de Zhang y el análisis de CLOVERS.

Términos MeSH y palabras libres sugeridos para una actualización editorial

MeSH/keywords: Sepsis; Shock, Septic; Fluid Therapy; Resuscitation; Isotonic Solutions; Sodium Chloride; Ringer's Lactate; Plasma-Lyte; Balanced Crystalloids; Acute Kidney Injury; Renal Replacement Therapy; Mortality.