Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

# FLUIDOTERAPIA GUIADA POR OBJETIVOS EN EL PERIODO PERIOPERATORIO EN CIRUGÍAS ABDOMINALES: UN SCOPING REVIEW DE ESTUDIOS PROSPECTIVOS

## GOAL-GUIDED FLUID THERAPY IN THE PERIOPERATIVE PERIOD AFTER ABDOMINAL SURGERY: A SCOPING REVIEW OF PROSPECTIVE STUDIES

**Santiago Patricio Ruiz Pérez**
Investigador Independiente, Ecuador

**Jefferson Andrés Guerrero Andrade**
Hospital General Docente Ambato, Ecuador

**DOI:** https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17902

# Fluidoterapia guiada por objetivos en el periodo perioperatorio en cirugías abdominales: un scoping review de estudios prospectivos

**Santiago Patricio Ruiz Pérez**[1]
santhyruizsp.sr@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-8744-2255
Trabajador independiente
Latacunga – Ecuador

**Jefferson Andrés Guerrero Andrade**
and.guerrero13@gmail.com
https://orcid.org/0009-0006-7765-1014
Hospital General Docente Ambato
Ambato – Ecuador

**RESUMEN**

El manejo intraoperatorio depende del aporte de líquidos basado en parámetros hemodinámicos, con el fin de disminuir las complicaciones posoperatorias. Objetivo: Mapear la evidencia disponible sobre la fluidoterapia guiada por objetivos en el periodo perioperatorio en cirugías abdominales. Metodología: Basado en el modelo PRISMA – ScR, y Arksey y O'Malley, se realizó una búsqueda en la base de datos Scopus, aplicando los criterios de elegibilidad, solo 14 estudios prospectivos fueron incluidos, se extrajo la información y se presentaron los resultados de forma temática. Resultados: Las gastrectomías y cirugías colorrectales, fueron los procedimientos quirúrgicos que aplicaron la fluidoterapia basada en objetivos con más frecuencia. FloTrac/Vigileo, Doppler esofágico son comúnmente utilizados para el monitoreo hemodinámico avanzado. La fluidoterapia guiada por objetivos puede mejorar los parámetros hemodinámicos, reduciendo el estrés intraoperatorio, las complicaciones infecciosas posoperatorias y acortando la estancia hospitalaria. Los resultados son positivos, sin embargo, se necesita de estudios homogéneos y criterios estandarizados para un análisis más detallado.

***Palabras clave:*** FGO, cirugía abdominal, perioperatorio

[1] Autor principal.
Correspondencia: santhyruizsp.sr@gmail.com

# Goal-guided fluid therapy in the perioperative period after abdominal surgery: a scoping review of prospective studies


## ABSTRACT

Intraoperative management depends on fluid intake based on hemodynamic parameters, to reduce postoperative complications. Objective: To map the available evidence on goal-guided fluid therapy in the perioperative period in abdominal surgeries. Methodology: Based on the PRISMA-ScR model, and Arksey and O'Malley, a search was performed in the Scopus database, applying the eligibility criteria. Only 14 prospective studies were included, information was extracted, and the results were presented thematically. Results: Gastrectomies and colorectal surgeries were the surgical procedures that most frequently applied goal-guided fluid therapy. FloTrac/Vigileo, esophageal Doppler are commonly used for advanced hemodynamic monitoring. Goal-guided fluid therapy can improve hemodynamic parameters, reducing intraoperative stress, postoperative infectious complications and shortening hospital stay. The results are positive; however, homogeneous studies and standardized criteria are needed for a more detailed analysis.



***Keywords:*** GDFT, abdominal surgery, perioperative

*Artículo recibido 09 mayo 2025*

*Aceptado para publicación: 11 junio 2025*

## INTRODUCCIÓN

La monitorización hemodinámica consiste en la evaluación continua de las constantes vitales que valoran la funcionalidad cardiovascular, por otro lado, el manejo hemodinámico está encaminado a aplicar estas constantes como puntos orientadores terapéuticos. En cirugía el objetivo de la monitorización hemodinámica es garantizar la seguridad del paciente frente a las condiciones de estrés que genera un procedimiento invasivo con una adecuada perfusión tisular para mantener la homeostasis. También busca la optimización de la función orgánica y mejorar los resultados clínicos del paciente en todos los momentos quirúrgicos y permite detectar varios trastornos de ritmo facilitando una intervención oportuna. (Elia et al., 2023).

Entre los parámetros evaluados se encuentran la frecuencia cardíaca (FC) y el volumen sistólico (VS), importantes en la determinación del gasto cardíaco (GC), estiman la funcionalidad así como la precarga y poscarga circulatoria, su regulación es compleja y depende de procesos neurales y humorales que los ajustan a las demandas metabólicas a corto y a largo plazo; la presión arterial (TA) representa la fuerza con la que la sangre golpea en el sistema arterial, surge de la interacción entre el GC y la resistencia vascular periférica, y a su vez derivan otras constantes como la presión media sistólica y diastólica.(Saraf & Karnad, 2020).

Existen medidas convencionales como el uso de esfingomanómetro junto a la auscultación precordial para la estimación de la TA pero, para pacientes críticos y quirúrgicos es necesario, métodos más precisos como la monitorización oscilométrica e incluso la cateterización intraarterial, este último, considerado como un método de referencia, pero acarrea complicaciones graves como isquemia o hemorragia mayor, la monitorización intraarterial puede ayudar a reducir la hipotensión, antes, durante y después de la inducción anestésica, así como durante la cirugía, en comparación con la monitorización oscilométrica intermitente. La variación de presión de pulso (VPP) y la variación del volumen sistólico (VVS) reflejan los cambios cíclicos en el volumen sistólico del ventrículo izquierdo que son causados por la ventilación con presión positiva en pacientes críticos con ventilación mecánica y para predecir la respuesta a la fluidoterapia basada en objetivos (GDFT) en pacientes quirúrgicos. (Czajka et al., 2021).

Por otro lado, la presión venosa central (PVC) es la presión medida en la vena cava superior cerca de la aurícula derecha que puede ser estimada con un catéter venoso central o un catéter en la arteria pulmonar con un puerto auricular derecho. La PVC depende de varios factores como el volumen sanguíneo, presión intratorácica y de las patologías cardíacas de base. Por esto y otros motivos no es un buen indicador de la respuesta a la fluidoterapia, pero puede ser de utilidad como marcador de la función de las cámaras cardíacas derechas. El gasto cardíaco (GC) que resulta del producto del volumen sistólico y la frecuencia cardíaca, determina el aporte de oxígeno a los tejidos y dentro de la monitorización hemodinámica, brinda información sobre posibles lesiones orgánicas a causa de la deficiencia de oxígeno y contribuye en la comprensión del origen de los mecanismos de inestabilidad hemodinámica relacionados con la disminución del flujo sanguíneo o del tono vascular. Es correcto decir que no existe un gasto cardíaco estándar ya que responde a las necesidades y condiciones fisiológicas individuales (Kouz et al., 2024).

Los métodos utilizados para la estimación del GC son varios: como el análisis de onda de pulso, usado comúnmente en pacientes quirúrgicos, técnicas biorreactancia - impedancia, termodilución de la arteria pulmonar, Doppler esofágico, este último estima la velocidad de flujo sanguíneo en el área transversal aórtica y la aorta descendente, permite la valoración continua del volumen sistólico latido a latido y no se basa en los cambios del tono vascular, pero es un método operador - dependiente. Hay varias presentaciones de equipos para el monitoreo avanzado entre los más usuales se encuentran: PulsioFlex®, Doppler esofágico (CardioQ-ODM+), PVI (Masimo Radical-7), Monitor Vigileo/FloTrac, etc. (Elia et al., 2023).

De esta manera, el GC es el indicador guía más estudiado desde la década de los 70, en el manejo perioperatorio de líquidos y vasoactivos, hoy llamado terapia hemodinámica dirigida con objetivos, varias investigaciones apoyan su utilidad en disminuir las complicaciones posoperatorias y otros aún la cuestionan (Kouz et al., 2024).

El manejo de líquidos intraoperatorios es clave en la recuperación y evolución favorable, hasta la actualidad no se ha definido la dosis estándar intravenosa haciendo que el manejo se fundamente en los protocolos de cada institución sanitaria manteniendo un enfoque libre o restrictivo, por los posibles efectos nocivos especialmente en ancianos, pacientes con comorbilidades y pacientes en cirugía

mayor. Sí la administración de líquidos sobrepasa los requerimientos puede causar edema pulmonar, hipoxia, disfunción orgánica, dependencia del respirador, mala cicatrización de heridas, retraso en el inicio de la motilidad intestinal, aumento de náuseas y vómitos incluso demorando el reinicio de la dieta, pero; sí es muy restringido las consecuencias podrían ir desde la mala perfusión orgánica o llegar hasta la falla renal. Lamentablemente la sobrecarga de líquidos sigue siendo prevalente en el paciente quirúrgico a pesar de la existencia de las guías para "Recuperación Mejorada Después de la Cirugía" ERAS (Czajka et al., 2021).

El protocolo de "Recuperación Mejorada Después de la Cirugía" (Enhanced Recovery After Surgery) ERAS, cuenta con procesos que señalan el manejo del paciente en las etapas pre- intra y posoperatorio; mantiene un esquema secuencial de pasos para disminuir al mínimo las complicaciones, la morbilidad y la mortalidad. Uno de los aspectos detallados es GFDT, pero la evidencia es inconsistente debido a los resultados muy variables y dependencia de otros factores como, la respuesta al estrés, ayuno prolongado alimentación posoperatoria entre otros (Zorrilla-Vaca et al., 2021).

No obstante, los protocolos ERAS hacen varias recomendaciones en relación a los líquidos: en pacientes críticos como quirúrgicos se requiere de un monitoreo hemodinámico apropiado, con un seguimiento en tiempo real de la presión arterial, gases arteriales, GC y el control detallado del balance hídrico, además de las constantes inicialmente detalladas. Respecto a los líquidos a utilizar, los cristaloides balanceados son la mejor opción, el uso de Solución salina 0.9% debe ser restringido sobre todo en pacientes con acidosis e hipercloremia y en aquellos que podrían requerir una cantidad significativa de líquidos para la reanimación. El uso de Hidroxietilalmidón HES también está restringido por estar asociado a un mayor riesgo de falla renal. La valoración constante de electrolitos sanguíneos en pacientes quirúrgicos también es una prioridad (Scott et al., 2023).

Dada la relevancia de la optimización en la gestión hemodinámica de los procedimientos quirúrgicos, y frente a la diversidad de resultados, llevamos a cabo un scoping review con el objetivo de mapear la evidencia disponible sobre la fluidoterapia guiada por objetivos (GDFT) en el periodo perioperatorio en cirugías abdominales, además de reconocer las complicaciones postoperatorias, la influencia de la

GDFT en la recuperación posquirúrgica, la importancia del monitoreo hemodinámico y las herramientas de monitorización más utilizadas.

**METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un scoping review utilizando los Elementos del modelo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for scoping reviews (PRISMA ScR) y el modelo Arksey y O'Malley basado en 5 puntos: 1) Identificar la pregunta de investigación, 2) selección de estudios, 3) refinamiento de los criterios de elegibilidad, 4) organización y extracción de datos y 5) resumen, síntesis e información de datos.

La pregunta de investigación fue estructurada de la siguiente manera: ¿cuál es la evidencia bibliográfica disponible sobre la aplicación actual de la fluidoterapia guiada por objetivos en el periodo perioperatorio en las cirugías abdominales?

Posibles subpreguntas:

¿Cuál fue el desempeño del monitoreo hemodinámico y que parámetros fueron estudiados?

¿Cuáles son las complicaciones postoperatorias comunes en pacientes quirúrgicos en los que se ha pautado GDFT y cómo influyó en su recuperación?

Para la exploración de la información se utilizaron DeCS/MeSH – BVS de cada variable y la respectiva búsqueda en la base de datos Scopus con la siguiente cadena: ( ( "Goal-Directed Fluid Therapy" OR "GDFT" OR "Perioperative Fluid Optimization" OR "Hemodynamic Optimization" ) AND ( "Abdominal Surgery" OR "Colorectal Surgery" OR "Laparoscopic Surgery" OR "Laparoscopy" OR "Enhanced Recovery After Surgery" OR "ERAS" ) ). No se reportó ninguna limitación durante el proceso.

Se incluyeron los artículos relacionados con la optimización de fluidos basado en objetivos durante periodo perioperatorio, en cirugías con abordaje abdominal, aplicados en la población adulta, intervenciones quirúrgicas oncológicas y no oncológicas, apoyados o no en protocolos ERAS, que se encuentren en inglés y español, y a texto completo, entre los años 2020-2025, estudios prospectivos únicamente. No fueron considerados aquellos artículos con enfoque quirúrgico no abdominal, procedimientos médicos clínicos, terapia de líquidos basado en objetivos en el periodo posquirúrgico, terapia de líquidos en pacientes de áreas críticas, la literatura gris no fue incluida, así como

investigaciones cuantitativas y cualitativas o mixtas de tipo revisión de la literatura, reporte de casos, ensayos clínicos que no han concluido, tesis, resúmenes de congresos, informes técnicos, ensayos experimentales no humanos y duplicados.

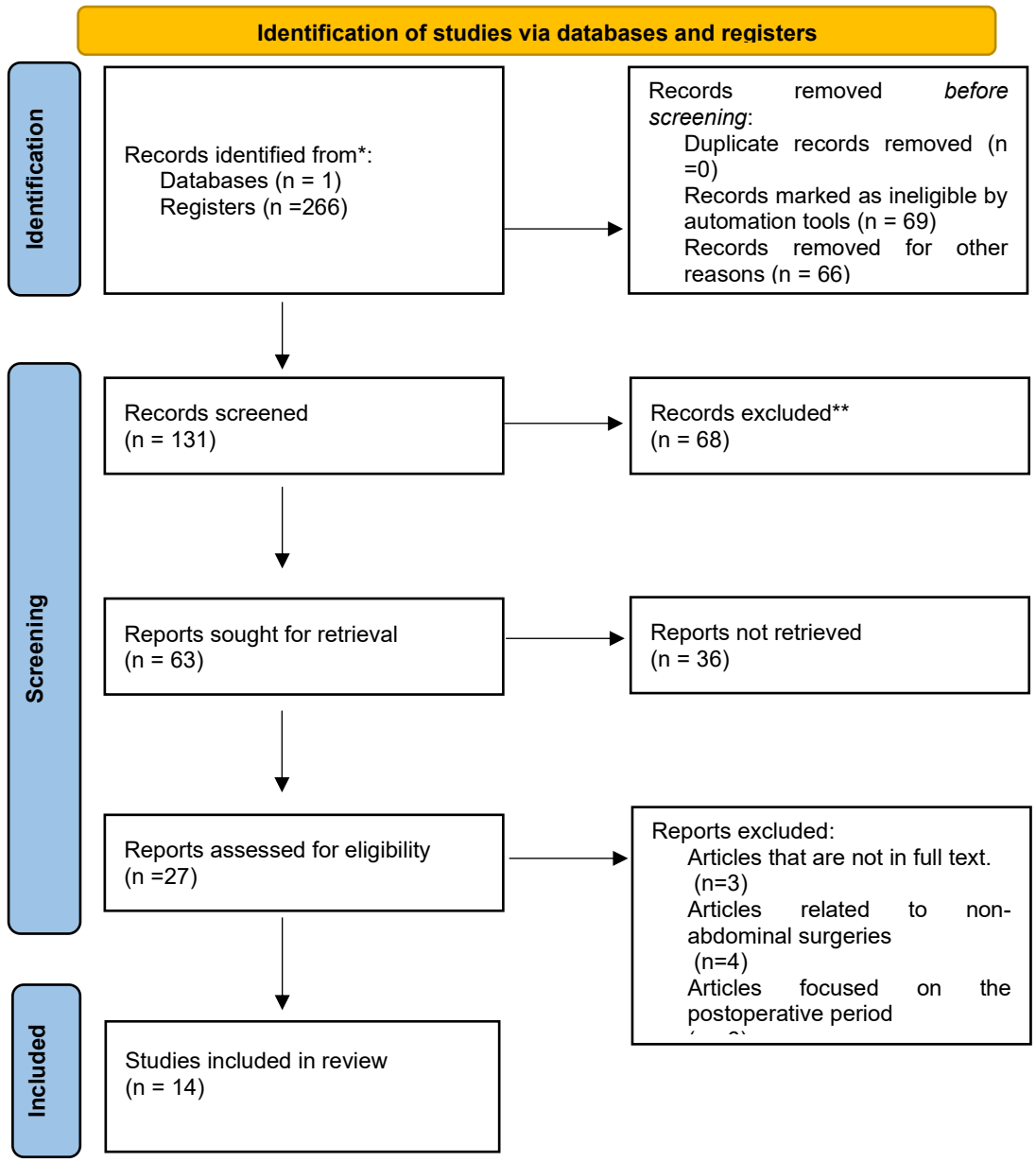
Los documentos fueron examinados en 2 etapas para considerar su elegibilidad, la primera mediante una lectura del título y resumen y la segunda a texto completo. Se resolvió las inconsistencias aplicando rigurosamente los criterios de selección, las controversias se resolvieron mediante discusión y se elaboró el flujograma del proceso PRISMA- ScR y un diagrama de la georreferencia de la literatura incluida.

Para la extracción de datos se creó una tabla de Excel con las siguientes variables: autor, año, país, estudio, tipo de cirugía, población, intervención (GDFT), comparador, monitorización, resultados clave, limitaciones y conclusiones. La síntesis de los hallazgos se llevó a cabo mediante un análisis temático.

**RESULTADOS**

Mediante la cadena de búsqueda fueron localizados 266 documentos en Pubmed, en la fase inicial se descartó 135 de manera automática y por otras razones. A continuación, se llevó a cabo la lectura del título y resumen de 131 (49% del total). De estos, 68 fueron descartados al no cumplir con las condiciones de la revisión. Se intentó obtener el texto original y completo de 63 de ellos, pero 36 no fueron localizados. En el screening final 27 estudios cumplieron con los criterios de elegibilidad y disponibilidad y 13 fueron descartados por: no encontrarse a texto completo (n=3), estudios aplicados en cirugía no abdominal (n=4) y estudios desarrollados en el periodo postoperatorio (n=6). Como resultado final, 14 investigaciones (5.2% del total) fueron incluidos en la revisión y posterior extracción y análisis de datos. (Ver diagrama 1)

**Diagrama 1.** Esquema PRISMA -ScR para la selección de estudios.

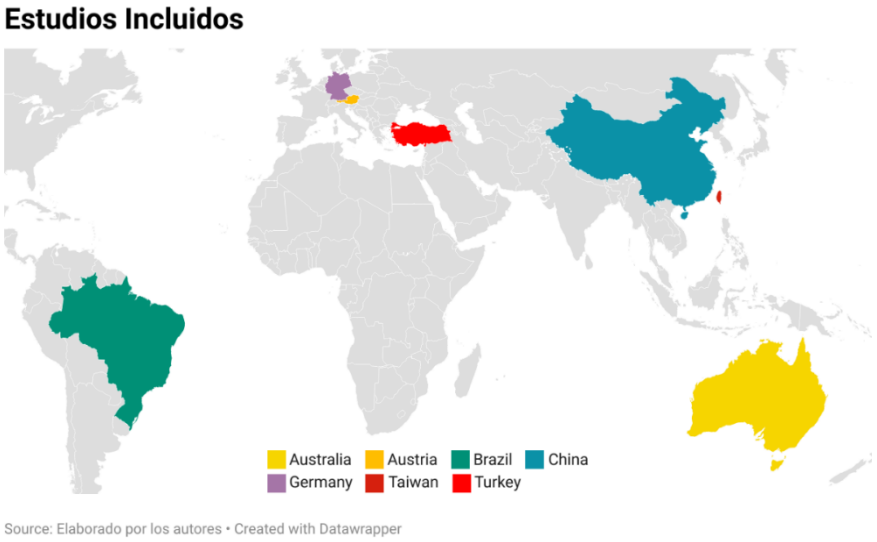



Elaborado por los autores.

**Georreferenciación de la evidencia científica.**

Los 14 estudios incluidos fueron representados de acuerdo con el país de origen, se observó una distribución espacial muy diversa encabezado por estudios de China (N= 7), Turquía (N= 2), seguido por Alemania (N=1), Australia (N= 1), Austria(N=1), Taiwán (N=1) y Brasil (N=1). (Ver Imagen 1)

**Imagen 1.** Georreferencia de los estudios incluidos.




En general, los artículos incluidos son ensayos clínicos aleatorizados (N=10), no aleatorizados (N=2) y de cohorte (N=2), la población total es de 1,611 participantes todos mayores de edad en un rango estimado de 18 a 90 años, en su mayoría ≥65 años y con una clasificación ASA II de la American Society of Anesthesiologists más frecuente, seguido por ASA III y IV. Las intervenciones quirúrgicas son citadas en orden de mayor frecuencia, gastrectomías (oncológicas y no oncológicas), cirugías colorrectales, abdominales mayores (no especificadas), cirugías ginecológicas (oncológicas y no oncológicas) y adrenalectomía. Las intervenciones más comunes fueron GDFT con Pulsio Flex y FloTrac/Vigileo con líquidos e inotrópicos según el algoritmo para mejorar la hemodinamia, fluidoterapia libre con cristaloides con una evaluación hemodinámica pasiva, ingesta de carbohidratos más GDFT basado en IC, PAM y SVV y algunos estudios con PVI para bolos de solución salina/ vasopresor según algoritmo, comparados en general con terapias convencionales con control de signos vitales y criterios clínicos. Hay algunos estudios con comparaciones especiales que se detallan en la tabla y en la descripción temática siguiente. (Ver tabla 1)

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | (Fuest et al., 2022) **Alemania** **ECA** | Abdominal mayor electiva | N= 172 ≥70 años | GDFT basada en análisis de contorno de pulso (PulsioFlex®); uso de líquidos e inotrópicos según algoritmo predefinido | Grupo control manejado según práctica estándar sin monitorización hemodinámica extendida | PulsioFlex® , espectroscopía cercana al infrarrojo (NIRS) cerebral | No hubo diferencia significativa en delirium, NIRS ni constantes hemodinámicas | El protocolo de GDFT no mejoró la hemodinámica ni redujo el delirium. |
| **2** | (Phan et al., 2021) **Australia** **ECA** | Cirugía abdominal mayor (diversas cirugías abdominales electivas en adultos) | N= 109 | Estrategia libre de fluidoterapia: mayor volumen de cristaloides intraoperatorios (10.7 ml/kg/h); sin guía directa de GDFT, pero con evaluación hemodinámica pasiva | Estrategia restrictiva: menor volumen de cristaloides (~7.06 ml/kg/h), también sin GDFT activa | Doppler esofágico (CardioQ-ODM+), PVI (Masimo Radical-7), maniobra de elevación pasiva de piernas | SVI y CI al final de la cirugía fueron significativamente mayores en el grupo con estrategia libre No hubo diferencias significativas en SVV, PPV, PVI | La estrategia liberal aumentó modestamente SVI y CI; podría explicar mejorar la perfusión y menor daño renal agudo |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3** | (Liu et al., 2021) **China** **ECA** | Gastrectomía colectomía, proctectomía | N= 120, ≥ 65 años, II–IV ASA | Ingesta oral de 200 ml de carbohidrato 2 horas antes de la cirugía + fluidoterapia intraoperatoria guiada por monitorización de índice cardíaco, presión arterial media y variación del volumen sistólico | Terapia convencional | Monitor Vigileo/FloTrac para índice cardíaco y variación del volumen sistólico. | Menor tasa de complicaciones Gastrointestinales: 25.0% vs 48.3% (p=0.013) Recuperación más rápida: menor tiempo para emisión de gases y alimentación oral | La intervención mejora la función intestinal y reduce complicaciones en adultos mayores |
| **4** | (Feng et al., 2023) **China** **ECA** | Resección radical abierta de tumores gastrointestinales | N= 100 ≥ 65 años, I–II ASA, IMC 15 y 30 | Tres grupos: • Grupo C: régimen convencional • Grupo S1: guiada por variación del volumen sistólico • Grupo S2: guiada por variación del volumen sistólico + presión coloidosmótica del plasma. | Grupo convencional y grupo con variación del volumen sistólico sola | Monitor hemodinámico FloTrac/Vigileo, monitor de presión osmótica coloidal (Onkometer), parámetros vitales, análisis de gases, monitorización continua intraoperatoria | Menor incidencia de complicaciones pulmonares en el grupo con estrategia combinada (3%). Mejor índice PaO2/FiO2, menor puntaje de lesión pulmonar. | GDFT basada en presión coloidosmótica del plasma combinada con variación del volumen sistólico reduce significativamente las complicaciones pulmonares y mejora la recuperación gastrointestinal. |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | (Doganozu et al., 2023) **Turquía ECA** | Colorrectal laparoscópica electiva | N= 46, 18 y 75 años, I–III ASA | Monitoreo del índice de variabilidad del pulso (PVI) para administrar bolos de solución salina o vasopresores, según algoritmo intraoperatorio | Comparación entre grupos con analgesia epidural y analgesia intravenosa bajo la misma estrategia de fluidoterapia guiada por PVI | Monitorización con índice de variabilidad del pulso (Masimo). | No hubo diferencia en cantidad de líquidos ni en complicaciones postoperatorias. | La analgesia epidural no mostró ventaja significativa en pacientes con cirugía colorrectal. |
| **6** | (Urhan et al., 2024) **Turquía ECA** | Gastrectomía en manga laparoscópica | N= 210, IMC ≥ 40 sin comorbilidades | Tres grupos: 1, con índice de variabilidad del pulso (PVI), 2, con variación de presión sistólica (SPV), 3, con variación de presión del pulso (PPV); líquidos administrados según umbrales predefinidos | Comparación entre las tres técnicas de medición dinámica para guiar la administración de líquidos | Monitor Masimo (para PVI), monitor CARESCAPE B650 (para SPV y PPV), vía arterial radial para monitoreo invasivo | Menor uso de coloides en el grupo SPV No hubo diferencias en niveles de lactato ni en función renal, recuperación intestinal ni estancia hospitalaria | Las tres técnicas de medición dinámica son seguras y eficaces para guiar fluidoterapia en pacientes con obesidad mórbida. La técnica no invasiva (PVI) podría preferirse. |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | (Cho et al., 2021) **Taiwán Cohorte** | Gastrectomía en manga laparoscópica (LSG) | N= 75, IMC >40 o >35 con síndrome metabólico sin otras comorbilidades | GDFT basada en variación del volumen sistólico (SVV), usando monitoreo con Clearsight; GH: coloide (HES 6%), GL: cristaloide (Ringer lactato) | Terapia de fluidos convencional | Sistema no invasivo Clearsight (Edwards Lifesciences) para SV, SVV, y presión arterial continua | GH (GDFT-coloide) recibió menos volumen de fluidos, pero tuvo PONV más severo a las 24 h (p=0.027). | La GDFT no redujo el PONV significativamente. El uso de coloides podría aumentar la incidencia de PONV. |
| **8** | (Miranda Prado et al., 2021)**Brasil Cohorte** | Gastrectomía o esofagectomía oncológica | N= 204 | Algoritmo guiado por diferencia ven arterial de $CO_2$ (<6 mm Hg) y variación de presión de pulso (PPV <13%); incluye cristaloides, noradrenalina y dobutamina | Manejo convencional previo a la implementación del protocolo | Catéteres arteriales y venosos centrales; monitores Dräger Vista XL para PPV; gasometría para $CO_2$ gap y $ScvO_2$ | Complicaciones moderadas/severas: 10.8% (intervención) vs. 22.5% (control), p=0.025<br>- Mortalidad a 180 días: 12.6% vs. 25.5%, p=0.020<br>- Mayor uso de noradrenalina | El protocolo hemodinámico intraoperatorio basado en $CO_2$ gap y PPV fue factible, mejoró la perfusión y redujo complicaciones y mortalidad en cirugía Gastrointestinal mayor de alto riesgo |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9** | (Yu et al., 2022) **China** **No aleatorio** | Ginecológica oncológica electiva | N= 249, I–IV ASA | Monitorización con Vigileo/FloTrac del volumen sistólico. Bolos de 3 ml/kg si incremento >10% de SV. Uso de vasopresores según respuesta hemodinámica | Terapia convencional con líquidos guiada por experiencia clínica del anestesiólogo | Vigileo/FloTrac (Edwards Lifesciences). | Menos complicaciones en GDFT: 52.5% vs 65.9% (p=0.03 Menor incidencia de infecciones de sitio quirúrgico (OR=0.127, p=0.037) | GDFT podría reducir las complicaciones posoperatorias e infecciones en el sitio quirúrgico. |
| **10** | (Gao et al., 2024) **China** **Unicéntrico** | Gastrointestinal mayor oncológica y no oncológica | N= 41 I–II ASA | GDFT guiada por SVV ≤13% (FloTrac/Vigileo); uso de cristaloides y coloides según respuesta; soporte con dobutamina o noradrenalina si CI <2.5 L/min/m² o $ScvO_2$ <73% | No se reporta un grupo control directo; análisis intraindividual dentro del protocolo ERAS | Monitorización hemodinámica avanzada con FloTrac/Vigileo, SVV, CI, CO, $ScvO_2$ | Aumento significativo de CO y SV. - Disminución de SVV - Alta recuperación funcional: deambulación ~12 h, evacuación ~18 h, estancia hospitalaria 4.5 días | GDFT bajo ERAS mejora la estabilidad hemodinámica, reduce la respuesta al estrés quirúrgico y favorece recuperación postoperatoria. |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11** | (Niederle et al., 2020) **Austria Prospectivo** | Adrenalectomía laparoscópica | N= 15 Adultos con feocromocitoma y tumores suprarrenales inactivo, ASA II | Administración de líquidos controlada con Doppler esofágico, ajustada para mantener tiempo de flujo corregido entre 0.33–0.36 s y aumento de volumen sistólico ≥10% | Mismo protocolo, pero con tumores no secretores | Monitor Doppler esofágico (Cardio Q), catéter arterial y venoso central | Pacientes con feocromocitoma recibieron más líquidos (12.9 vs 8.3 ml/kg/hora, p = 0.014) Aumento del índice cardíaco significativo solo en el grupo feocromocitoma | La monitorización con Doppler esofágico permite evitar administración excesiva de líquidos; la hipotensión posterior a la resección se debe a Vasoplejía. |
| **12** | (Wu et al., 2024) **China ECA** | Resección laparoscópica radical de cáncer colorrectal | N= 114, 60 a 90 años II–III ASA, | Administración de líquidos guiada por variación de presión del pulso (PPV): bolo de almidón si PPV > 13%, reevaluación cada 15 min | Terapia convencional | Catéter arterial radial, monitoreo continuo de presión arterial y variación de presión del pulso | Reducción significativa de complicaciones: 32.8% (intervención) vs 57.1% (control), p = 0.009 - Menos neumonía (8.6% vs 23.2%) y disfunción digestiva (19% vs 39.3%) - Menor volumen de líquidos administrados. | La fluidoterapia guiada por variación de presión del pulso mejora el manejo hemodinámico, reduce complicaciones y acelera recuperación en cirugía laparoscópica. |

**Tabla 1.** Extracción de datos de la producción científica: Aplicación de GDFT y desenlaces principales.

| # | Autor / año/ País/ estudio | Tipo Cirugía | Población | Intervención (GDFT) | Comparador | Monitorización | Resultados Clave | Conclusiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | (Min et al., 2024) **China ECA** | Resección laparoscópica radical de cáncer colorrectal | N= 80, 60 años, sin otras comorbilidades | Líquidos basados en variación del volumen sistólico, guiada por monitor hemodinámico FloTrac/Vigileo con objetivos dinámicos individuales | Terapia de líquidos convencional, sin guía hemodinámica avanzada | Monitor hemodinámico FloTrac/Vigileo, monitoreo de signos vitales, niveles de interleucina-6, proteína S100β y ácido láctico | Disfunción cognitiva postoperatoria: 15% en grupo intervención vs 30% en grupo control. Menor concentración de interleucina-6 y S100β. Menor lactato, menos complicaciones (27.5% vs 52.5%) | GDFT reduce la disfunción cognitiva temprana y mejora la recuperación, probablemente por mejorar la perfusión y reducir la inflamación |
| **14** | (Sun et al., 2023) **China ECA** | Abdominal mayor oncológica (gástrica, hepática, colorrectal, ginecológica, urológica) | N= 100 II- III ASA, | Líquidos guiados por monitorización hemodinámica: variación del volumen sistólico < 12% e índice cardíaco ≥ 2.5 L/min/m² con FloTrac/Vigileo | Terapia convencional basada en presión venosa central y presión arterial media | Sensor FloTrac/Vigileo (Edwards Lifesciences); evaluación de índice cardíaco, presión arterial y variación del volumen sistólico | Menor estancia hospitalaria (9 vs 12 días, p=0.001). Menor incidencia de disfunción gastrointestinal (4% vs 32%, p<0.001); mayor recuperación postoperatoria y menos neumonía | GDFT + variación del volumen sistólico e índice cardíaco mejora la recuperación gastrointestinal y acorta la hospitalización en cirugía abdominal mayor |

**Siglas: NIRS:** Espectroscopia de Infrarrojo Cercano**; CardioQ ODM:** Sistema de monitorización del gasto cardíaco y manejo de fluidos con Doppler esofágico**; CI:** Índice cardíaco; SVI: índice de volumen sistólico**; SVV:** Variación del Volumen Sistólico**; PPV:** Variación de la Presión del Pulso**; PVI** Índice de Variabilidad Pletismográfica**; PaO2 / FiO2;** Presión parcial de oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno**; PONV:** Náuseas y Vómitos Postoperatorios**; $ScvO_2$:** saturación venosa central de oxígeno**; CO;** monóxido de carbono**.**

**1. Diversidad de las herramientas de monitorización.** La implementación de GDFT depende de herramientas de monitorización hemodinámica avanzada, que varían en su invasividad y precisión, FloTrac/Vigileo (utilizado en 7 estudios), Doppler esofágico (2 estudios), índice de variabilidad pletismográfica PVI, (Masimo, 2 estudios), Clearsight y PulsioFlex son los más comunes en esta revisión. Estas herramientas miden parámetros dinámicos como SVV, PPV, CI y PVI, permitiendo ajustes precisos en la administración de líquidos y vasopresores. Si bien el Doppler esofágico resultó útil en cirugías como suprarrenalectomías laparoscópicas previniendo la administración excesiva de líquidos en pacientes con feocromocitoma, FloTrac/Vigileo fue eficaz para guiar la GDFT en cirugía colorrectal y ginecológica. Sin embargo, herramientas no invasivas como el PVI mostraron limitaciones en situaciones con vasodilatación significativa, como en pacientes que recibieron analgesia epidural.

**2. Estabilización y mejoramiento de las constantes hemodinámicas.** El principio de GDFT es mejorar los parámetros hemodinámicos, como el volumen sistólico (SV), el índice cardíaco (CI) y la variación del volumen sistólico (SVV). La investigación demuestra que la GDFT, utilizando herramientas como FloTrac/Vigileo o Doppler esofágico, logra un mejoramiento significativo de estas constantes, lo que a su vez indica una mejor estabilidad hemodinámica intraoperatoria. En el subestudio del ensayo RELIEF, (Phan et al., 2021) encontró que una estrategia libre de fluidos (~10.7 ml/kg/h) aumentó discretamente SV y CI al final de la cirugía, lo que podría explicar una mejor perfusión y menor daño renal. En la cirugía digestiva bajo ERAS, GDFT mantuvo SVV ≤13% y IC ≥2,5 L/min/m², lo que resultó en un aumento significativo del SV. Estos cambios hemodinámicos están relacionados con una disminución de la interleucina-6, la proteína S100β y el lactato sérico, lo que indica una mejor oxigenación del tejido y una reducción del estrés quirúrgico. Todo esto depende de la población de estudio y de las herramientas de monitorización, como se explica a continuación (Urhan et al., 2024).

**3. Influencia del GDFT en la recuperación posquirúrgica**. Se observó una mejoría significativa del estado de salud luego de la intervención quirúrgica con GDFT como el caso de (Sun et al., 2023) reportó una estancia hospitalaria de 9 días con GDFT frente a 12 días con terapia convencional ($p=0.001$), junto con una incidencia de problemas digestivos del 4% frente al 32% ($p<0.001$). En

procedimientos gastrointestinales bajo protocolos ERAS, GDFT permitió una deambulación en ~12 horas y evacuación en ~18 horas, con estancias hospitalarias de ~4.5 días (Gao et al., 2024). La combinación de GDFT con carga preoperatoria de carbohidratos también aceleró la recuperación intestinal en pacientes mayores, reduciendo el tiempo de inicio de ingesta. Estos beneficios se atribuyen a la optimización hemodinámica que evita tanto la sobrecarga como la hipoperfusión, promoviendo una mejor perfusión tisular y reduciendo el estrés quirúrgico. Sin embargo, la falta de criterios estandarizados para evaluar la recuperación entre ellas el uso de escalas en ciertos estudios y la variabilidad en los tipos de cirugía limitan la comparabilidad de estos resultados.

**4. GDFT y complicaciones postoperatorias inmediatas.** Según la evidencia disponible la aplicación de GDFT mejoró las condiciones clínicas de los pacientes que se han sometido a cirugías abdominales como gastrectomías, colectomías, cirugías colorrectales laparoscópicas, cirugías oncológicas entre otras, se demostró una disminución de las complicaciones gastrointestinales, respiratorias, infecciosas y algunas neurocognitivas en pacientes con GDFT frente a la terapia convencional, por ejemplo, en el estudio de (Liu et al., 2021) se reportó una reducción de complicaciones gastrointestinales del 48.3% al 25.0% (p=0.013) con GDFT combinada con carga preoperatoria de carbohidratos, así mismo hubo una disminución de la incidencia del 57% al 32% (p=0.009) de complicaciones generales cuando se utilizó GDFT guiada por la variación de presión del pulso (PPV) y específicamente de las digestivas del 39.3% al 19% y respiratorias del 23% al 8.6% (Wu et al., 2024). En intervenciones ginecológicas oncológicas, GDFT redujo las infecciones de sitio quirúrgico de manera significativa (OR=0.127, p=0.037) (Yu et al., 2022). Sin embargo, no todos los estudios lograron minimizar las complicaciones; por ejemplo, (Doganozu et al., 2023), no observó diferencias significativas de las complicaciones en pacientes sometidos a cirugía colorrectal laparoscópica con monitoreo del índice de pulso para la administración de líquidos, posiblemente debido a la interferencia de la vasodilatación inducida por el bloqueo anestésico epidural.

**5. Reducción de la mortalidad.** Pocos estudios informaron el impacto de GDFT sobre la mortalidad, en general estos trabajos carecen de seguimiento continuo y a largo plazo, por tanto, no se puede deducir ni afirmar la influencia de GDFT en la supervivencia de los pacientes quirúrgicos de esta revisión.

## DISCUSIÓN

El presente scoping review buscó la evidencia disponible sobre la aplicación actual de la fluidoterapia guiada por objetivos en el periodo perioperatorio de las cirugías abdominales. En general, los resultados fueron satisfactorios destacando la reducción de complicaciones inmediatas, el mantenimiento de las constantes hemodinámicas, la recuperación posquirúrgica apropiada, así como los beneficios que brinda la aplicabilidad de GDFT con las herramientas de monitorización, a pesar de centralizar los estudios al abordaje abdominal, el tipo de intervención es muy amplio, de hecho muchos de los estos abarcaron poblaciones muy heterogéneas, con una diversidad de condicionantes.

Muchas de las investigaciones tuvieron impacto directo en el estado general del paciente con una menor incidencia y severidad en complicaciones pulmonares, gastrointestinales, infecciones del sitio quirúrgico, estancia hospitalaria, tiempo de recuperación funcional, marcadores de estrés quirúrgico y función renal, permitiéndonos creer que la aplicabilidad de GDFT es prometedora. A pesar de ello, no coinciden estos resultados con los encontrados en el estudio más grande que hay hasta el momento OPTIMISE II. Este ECA multicéntrico fue realizado en 55 hospitales del Reino Unido y buscó el desarrollo de complicaciones infecciosas y otras de diferente orden durante la fluidoterapia intravenosa guiada por el gasto cardíaco con infusión de inotrópicos a dosis bajas y el manejo hídrico habitual en cirugías gastrointestinales mayores electivas. Hubo varios desenlaces distintos, como mayor incidencia de arritmias postoperatorias tempranas, presumiblemente impulsadas por los vasopresores, edema pulmonar, fallo renal temprano y la incidencia de infecciones de sitio quirúrgico y sistémicas(Group, 2024).

Pese a ello, los estudios prospectivos revisados demuestran que los mejores resultados de la fluidoterapia basada en objetivos están condicionados a la adaptación del estado individual del paciente y al contexto sanitario, los factores como la tecnología de la monitorización disponible, sus comorbilidades y el tipo de procedimiento quirúrgico determinan significativamente los beneficios clínicos.

El uso de ERAS en cirugía abdominal mayor ha demostrado una disminución significativa de la morbilidad postoperatoria, así como una disminución de los gastos hospitalarios, según estudios, los pacientes tienen estancias hospitalarias hasta un 50 % más cortas y una recuperación funcional más

rápida que aquellos sometidos a abordajes tradicionales, además han demostrado que la terapia de fluidos individualizada reduce la variabilidad en los resultados quirúrgicos. Por lo tanto, el GDFT es una estrategia valiosa para mejorar los desenlaces en cirugía abdominal, particularmente en la reducción de complicaciones y la aceleración de la recuperación en poblaciones de alto riesgo. Su capacidad para optimizar parámetros hemodinámicos y reducir el volumen de líquidos administrados la convierte en una herramienta alineada con los principios de ERAS, pero el éxito depende de la coordinación entre cirujanos, anestesiólogos, enfermeras, así como de la adaptación de los protocolos a las necesidades específicas de cada unidad asistencial.

Nuestro estudio presenta limitaciones que pueden ser significativas, en primer lugar se limitó a una sola base de datos, lo que podría incurrir en sesgos de búsqueda, pasando por alto investigaciones que aborden temáticas más desarrolladas, algunos estudios están realizados con poblaciones muy heterogéneas, la variabilidad del tipo de cirugía dentro de los mismos trabajos científicos dificulta la estandarización de las herramientas aplicadas, el monitoreo y la utilidad del GDFT, es necesario centralizar cada propuesta en un grupo homogéneo de participantes. En algunos casos las muestras son poco representativas, lo que restringe la significancia de los resultados. La falta de cegamiento puede conllevar a sesgos, algunos carecen de un grupo control limitando los resultados comparativos cuando son expuestos o no al mismo escenario.

**CONCLUSIONES**

Según la literatura, GDFT podría ser una estrategia útil para mejorar los resultados de la cirugía abdominal, reduciendo las complicaciones y acelerando la recuperación, especialmente en intervenciones quirúrgicas de alto riesgo, al adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente mediante el uso de herramientas de monitorización tanto invasivas como no invasivas, mejora significativamente los resultados clínicos y reduce las complicaciones en cirugía abdominal. Además, se reafirma la importancia en la gestión perioperatoria, contribuyendo a una disminución notable de la morbilidad y mortalidad en los últimos años, pero los desafíos siguen siendo muy amplios.

El GDFT debe corresponder a los principios ERAS respondiendo a los avances tecnológicos que fortalezcan el monitoreo hemodinámico y control del gasto cardíaco en los tres momentos quirúrgicos, aunque también reconocemos que la implementación de las nuevas tecnologías puede acarrear

dificultades en medios con recursos limitados. Las investigaciones futuras deberán centrarse en la elaboración y estandarización de protocolos de fluidoterapia guiada por metas vinculados a ERAS para estas y otras poblaciones subestimas reconociendo su individualidad con tamaños muestrales mucho más grandes y homogéneos permitiendo una mejor evaluación de la efectividad de la terapia.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**


Cho, H.-J., Huang, Y.-H., Poon, K.-S., Chen, K.-B., & Liao, K. H. (2021). Perioperative hemodynamic optimization in laparoscopic sleeve gastrectomy using stroke volume variation to reduce postoperative nausea and vomiting. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, *17*(9), 1549–1557. https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.06.004

Czajka, S., Marczenko, K., Włodarczyk, M., Szczepańska, A. J., Olakowski, M., Mrowiec, S., & Krzych, Ł. J. (2021). Fluid Therapy in Patients Undergoing Abdominal Surgery: A Bumpy Road Towards Individualized Management. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, *1324*, 63–72. https://doi.org/10.1007/5584_2020_597,

Doganozu, A. C., Bermede, O., Unal, N., & Akyol, C. (2023). Effect of Epidural Analgesia on Goal-Directed Fluid Therapy with Pleth Variability Index in Patients Who Underwent Laparoscopic Colorectal Surgery | Laparoskopik Kolorektal Cerrahi Geçiren Hastalarda Epidural Analjezinin Pleth Değişkenlik Indeksi ile Hede. *Anestezi Dergisi*, *31*(4), 325–332. https://doi.org/10.54875/jarss.2023.68725

Elia, J., Diwan, M., Deshpande, R., Brainard, J. C., & Karamchandani, K. (2023). Perioperative Fluid Management and Volume Assessment. *Anesthesiology Clinics*, *41*(1), 191–209. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2022.10.010

Feng, A., Lu, P., Yang, Y., Liu, Y., Ma, L., & Lv, J. (2023). Effect of goal-directed fluid therapy based on plasma colloid osmotic pressure on the postoperative pulmonary complications of older patients undergoing major abdominal surgery. *World Journal of Surgical Oncology*, *21*(1). https://doi.org/10.1186/s12957-023-02955-5

Fuest, K. E., Servatius, A., Ulm, B., Schaller, S. J., Jungwirth, B., Blobner, M., & Schmid, S. (2022). Perioperative Hemodynamic Optimization in Patients at Risk for Delirium – A Randomized-Controlled Trial. *Frontiers in Medicine*, *9*. https://doi.org/10.3389/fmed.2022.893459

Gao, M., Chen, M., Dai, G., Zhu, D., & Cai, Y. (2024). Clinical study: the impact of goal-directed fluid therapy on volume management during enhanced recovery after surgery in gastrointestinal procedures. *Acta Biochimica Polonica*, *71*. https://doi.org/10.3389/abp.2024.12377

Group, O. I. T. (2024). Cardiac output-guided haemodynamic therapy for patients undergoing major gastrointestinal surgery: OPTIMISE II randomised clinical trial. *BMJ*, *387*, e080439. https://doi.org/10.1136/BMJ-2024-080439

Kouz, K., Thiele, R., Michard, F., & Saugel, B. (2024). Haemodynamic monitoring during noncardiac surgery: past, present, and future. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, *38*(3), 565. https://doi.org/10.1007/S10877-024-01161-2

Liu, X., Zhang, P., Wei, X. C., Fan, D., Liu, M. X., & Ma, J. L. (2021). Preoperative carbohydrate loading and intraoperative goal-directed fluid therapy for elderly patients undergoing open gastrointestinal surgery: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, *21*(1). https://doi.org/10.1186/s12871-021-01377-8

Min, S., Wu, B., Guo, Y., Xiong, Q., & Zou, L. (2024). Postoperative cognitive dysfunction in elderly patients with colorectal cancer: A randomized controlled study comparing goal-directed and conventional fluid therapy. *Open Medicine Poland*, *19*(1). https://doi.org/10.1515/med-2024-0930

Miranda Prado, L. P., Lobo, F. R. M., Espada, D. R. P., Neves, B. F. B., de Oliveira, N. E., Lobo, S. M. A., & Teboul, J.-L. (2021). Intraoperative haemodynamic optimisation therapy with venoarterial carbon dioxide difference and pulse pressure variation – does it work? *Anaesthesiology Intensive Therapy*, *52*(4), 297–303. https://doi.org/10.5114/AIT.2020.100636

Niederle, M. B., Fleischmann, E., Kabon, B., & Niederle, B. (2020). The determination of real fluid requirements in laparoscopic resection of pheochromocytoma using minimally invasive hemodynamic monitoring: a prospectively designed trial. *Surgical Endoscopy*, *34*(1), 368–376. https://doi.org/10.1007/s00464-019-06777-z

Phan, T. D., Uda, Y., Kluger, R., Peyton, P. J., & Myles, P. S. (2021). Effect of fluid strategy on stroke volume, cardiac output, and fluid responsiveness in adult patients undergoing major

abdominal surgery: a sub-study of the Restrictive versus Liberal Fluid Therapy in Major Abdominal Surgery (RELIEF) trial. *British Journal of Anaesthesia*, *126*(4), 818–825. https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.01.011

Saraf, S., & Karnad, D. R. (2020). Goal-directed therapy: Does it work in postcardiac surgery patients, unlike in sepsis? *Indian Journal of Critical Care Medicine*, *24*(5), 287–288. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23452

Scott, M. J., Aggarwal, G., Aitken, R. J., Anderson, I. D., Balfour, A., Foss, N. B., Cooper, Z., Dhesi, J. K., French, W. B., Grant, M. C., Hammarqvist, F., Hare, S. P., Havens, J. M., Holena, D. N., Hübner, M., Johnston, C., Kim, J. S., Lees, N. P., Ljungqvist, O., … Peden, C. J. (2023). Consensus Guidelines for Perioperative Care for Emergency Laparotomy Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations Part 2—Emergency Laparotomy: Intra- and Postoperative Care. *World Journal of Surgery 2023 47:8*, *47*(8), 1850–1880. https://doi.org/10.1007/S00268-023-07020-6

Sun, Y., Liang, X., Chai, F., Shi, D., & Wang, Y. (2023). Goal-directed fluid therapy using stroke volume variation on length of stay and postoperative gastrointestinal function after major abdominal surgery-a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, *23*(1). https://doi.org/10.1186/s12871-023-02360-1

Urhan, G., Demirel, İ., Deniz, A., Aksu, A., Altun, A. Y., Bolat, E., Beştaş, A., & Altuntaş, G. (2024). Comparison of Dynamic Measures in Intraoperative Goal-Directed Fluid Therapy of Patients with Morbid Obesity Undergoing Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*, *34*(5), 1600–1607. https://doi.org/10.1007/s11695-024-07154-z

Wu, Q.-R., Zhao, Z.-Z., Cheng, H.-T., Wang, B., & Fan, K.-M. (2024). Pulse pressure variation guided goal-direct fluid therapy decreases postoperative complications in elderly patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer: a randomized controlled trial. *International Journal of Colorectal Disease*, *39*(1). https://doi.org/10.1007/s00384-024-04606-x

Yu, J., Che, L., Zhu, A., Xu, L., & Huang, Y. (2022). Goal-Directed Intraoperative Fluid Therapy Benefits Patients Undergoing Major Gynecologic Oncology Surgery: A Controlled Before-and-After Study. *Frontiers in Oncology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.833273

Zorrilla-Vaca, A., Mena, G. E., Ripolles-Melchor, J., Abad-Motos, A., Aldecoa, C., Lorente, J. V., Ramirez-Rodriguez, J. M., & Grant, M. C. (2021). Goal-Directed Fluid Therapy and Postoperative Outcomes in an Enhanced Recovery Program for Colorectal Surgery: A Propensity Score-Matched Multicenter Study. *American Surgeon*, *87*(8), 1189–1195. https://doi.org/10.1177/0003134820973365,