



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso académico (2023-24)

Trabajo Fin de Grado

**Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e
intervención quirúrgica.**

Revisión bibliográfica

Estudiante: Igor Reguero Carazo

Tutora: Dña. Rosa María Zorita Ballesteros

Cotutora: Dña. Ana Zumel Román

Mayo, 2024

RESUMEN	4
GUÍA DE ABREVIATURAS	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Ayuno perioperatorio	6
1.2. Antecedentes	8
1.3. Incidencia de la aspiración pulmonar	9
1.4. Fisiología gástrica	10
1.5. Causas de aspiración pulmonar y factores de riesgo	11
1.6. Retraso de las intervenciones quirúrgicas y ayuno perioperatorio ...	12
1.7. Protocolo ERAS	14
1.8. Protocolo ACERTO	15
1.9. Estancia hospitalaria	16
1.10. PAE	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	18
3.1. Objetivo general	18
3.2. Objetivos específicos	18
4. MATERIAL Y METODOS	19
4.1. Pregunta de investigación	19
4.2. Obtención de los artículos científicos y estrategia de búsqueda	19
4.3. Criterios de selección	20
4.4. Selección de estudios	21
5. RESULTADOS	22
5.1. Contenido gástrico y riesgo de aspiración pulmonar	22
5.2. Beneficios de la administración de carbohidratos	23
6. DISCUSIÓN	27
6.1. Contenido gástrico y riesgo de aspiración pulmonar	27
6.2. Beneficios de la administración de carbohidratos	28
6.2.1. Suero intraoperatorio e ingesta oral más temprana	28

6.2.2.	Reducción en la tasa de complicaciones	29
6.2.3.	Menor necesidad de drogas vasoactivas	30
6.2.4.	Reducción de días por ingreso en el posoperatorio	30
6.2.5.	Mejores niveles bioquímicos y menor resistencia a la insulina	32
6.2.6.	Marcadores inflamatorios	33
6.2.7.	Alteraciones metabólicas	35
6.3.	Limitaciones del trabajo	35
7.	CONCLUSIONES	36
8.	BIBLIOGRAFÍA	37
9.	ANEXOS	46
9.1.	Anexo 1 Combinación de los términos del lenguaje científico junto con los operadores booleanos empleados en la búsqueda.....	46
9.2.	Anexo 2. Resultados obtenidos con la estrategia de búsqueda.....	46
9.3.	Anexo 3 Resúmenes de los artículos seleccionados	47

RESUMEN

Introducción. El ayuno perioperatorio es una práctica habitual desde la introducción de la anestesia en las intervenciones quirúrgicas, con el fin de minimizar los riesgos de sufrir episodios de aspiración pulmonar (AP). Sin embargo, el ayuno también conlleva una serie de inconvenientes para el paciente quirúrgico. Por este motivo, desde hace casi tres décadas se vienen implementando adaptaciones de ayuno en función del paciente y del tipo de intervención.

Objetivo. Demostrar que la adaptación de las ayunas perioperatorias en función de las características del paciente y de la intervención mejora su recuperación.

Material y métodos. Se estableció una pregunta de investigación PICO. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Pubmed, Science Direct, Health Care Administration Data Base y Ovid Medline, para comparar los beneficios de adaptar las ayunas perioperatorias. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo utilizando los descriptores DeCS y MeSH junto con los operadores booleanos AND y OR. El proceso de búsqueda electrónica resultó en un total de 263 artículos. Tras la lectura preliminar de títulos y resúmenes, se descartaron 238. Finalmente, 21 artículos cumplieron los criterios de inclusión

Resultado. La adaptación de las ayunas perioperatorias con ingesta de sólidos no grasos hasta seis horas y de líquidos claros hasta dos horas, con una toma de una bebida rica en carbohidratos dos horas antes de la intervención, resulta en una mejoría de síntomas con menor necesidad de suero intraoperatorio, ingesta oral posoperatoria más temprana, disminución de la resistencia a la insulina, de los marcadores inflamatorios y de la estancia hospitalaria.

Conclusión. A pesar de la evidencia científica, se siguen implementando tiempos de ayuno perioperatorios excesivos para el paciente. Conviene realizar estudios más específicos para identificar las barreras que impiden aplicar la adaptación de las ayunas perioperatorias en el paciente.

Palabras clave: Dieta, Preoperatorio, Ayuno, Complicaciones posoperatorias.

GUÍA DE ABREVIATURAS

AP: Aspiración pulmonar

ASA: American Society of Anesthesiologists

ASPEN: American society for parenteral and enteral nutrition

APP: Ayuno preoperatorio prolongado

BA: Broncoaspiración

CH: Carbohidratos

CHO: Carbohidratos orales

CG: Contenido gástrico

ECA: Ensayo clínico Aleatorio

ERAS: Enhanced Recovery After Surgery

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

GC: Grupo control

GE: Grupo experimental

IQ: Intervención quirúrgica

NAP4: Fourth National Audit Proyec

PCR: Proteína C reactiva

RIP: Resistencia a la insulina posoperatoria

RSI: Intubación en secuencia rápida

SNG: Sonda nasogástrica

VA: Vía aérea

VCG: volumen del contenido gástrico

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Ayuno perioperatorio

El ayuno desencadena un estado metabólico en el que se produce un aporte endógeno de glucosa, para evitar que disminuya su concentración en la sangre, asegurando un aporte suficiente de energía en los órganos vitales, preservando principalmente el metabolismo cerebral. (1) A las doce horas de ayuno, se produce en el organismo una disminución de la glucemia y de la insulinemia, y se suceden procesos metabólicos con el fin de mantener la supervivencia, como la glucogenólisis y la gluconeogénesis. (2) Además, el ayuno provoca alteraciones hidroelectrolíticas, favoreciendo la aparición de hipotensión, deshidratación e hipovolemia, acompañadas de sensaciones de sed y hambre, las cuales llevan al paciente a la irritabilidad. (3) (4)

Por otro lado, el ayuno posoperatorio, en el intestino, favorece el sobrecrecimiento bacteriano y la pérdida de trofismo de la mucosa intestinal, produce niveles más bajos de secreción de Inmunoglobulina A y la atrofia del tejido linfoide asociado al intestino. La suma de todos estos factores provoca que las bacterias entéricas sean más susceptibles a la agresión, favoreciendo el paso de toxinas desde la luz intestinal hacia la circulación sistémica. (5)

Además del estado metabólico desencadenado tras un ayuno preoperatorio, se han de tener en cuenta las consecuencias que la cirugía provoca en el organismo, ya que, al igual que haría ante cualquier agresión externa, el organismo, tras una cirugía, desencadena una respuesta metabólica cuyo objetivo es restablecer la estabilidad hemodinámica, proteger al organismo de infecciones bacterianas, optimizar las funciones orgánicas y suministrar la energía y los componentes necesarios para la reparación tisular. (6) Se produce así, el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, con la liberación de hormonas del estrés y citoquinas, provocando el catabolismo de glucógeno, grasa y proteínas, con la consecuente pérdida de tejido muscular, lo cual es el condicionante más importante en la recuperación posoperatoria. (7) Además, se genera un estado de resistencia a la insulina postoperatoria (RIP), que provoca a su vez hiperglucemia, y afecta también al metabolismo de las proteínas y de los lípidos. En estudios llevados a cabo con

voluntarios sanos, se ha comprobado que la resistencia a la insulina también se desencadena por periodos de ayuno aplicados de manera incorrecta. (8)

La respuesta orgánica al trauma quirúrgico se ve incrementada por la respuesta metabólica generada durante el ayuno preoperatorio prolongado, desencadenándose una serie de respuestas mediadas por el sistema nervioso autónomo y endocrino, que aumentan la producción de catecolaminas y glucocorticoides, respectivamente.

La denominada respuesta metabólica al estrés se caracteriza por: (9) Modificaciones en el tono cardiovascular y en el patrón respiratorio, disfunción gastrointestinal, depresión inmune, reacción inflamatoria, catabolismo proteico, alteraciones del metabolismo que llevan a un estado de resistencia a la insulina postoperatoria e hiperglucemia.

La malnutrición es un factor de riesgo de sufrir complicaciones posoperatorias. Según la guía práctica de la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) existe un deterioro significativo del estado nutricional cuando: (10) El paciente ha perdido > 5 % de su peso corporal en 1-3 meses, la absorción de alimentos es inferior al 75 % de las necesidades diarias, ha habido una pérdida de peso previa o procesos catabólicos concomitantes, se está llevando a cabo un tratamiento con quimioterapia.

Una adecuada intervención nutricional, definida por la guía ESPEN como: "el suministro de nutrición o nutrientes ya sea por vía oral, o mediante nutrición enteral o parenteral perioperatoria", es necesaria para evitar las complicaciones posoperatorias, reducir el malestar de los pacientes y reducir los tiempos de ingreso hospitalario. Para ello, se debe tener en cuenta la situación de estrés causada por la cirugía, evitar largos periodos de ayuno preoperatorio y reestablecer la alimentación oral lo antes posible tras la cirugía. (11).

1.2. Antecedentes

El ayuno preoperatorio, es una práctica que se viene realizando desde que se introdujo la anestesia, de una manera rudimentaria, a base de éter y cloroformo, en los procedimientos quirúrgicos, para evitar la aspiración del contenido gástrico hacia los pulmones.

Según muestra un estudio publicado en 1.848 existe una asociación entre la muerte intraoperatoria y la aspiración del contenido gástrico. Así, queda reflejado que, tras una intervención quirúrgica, *“la paciente dejó de respirar tres minutos después de la inhalación del cloroformo”*. (12) Los resultados obtenidos tras practicar la autopsia evidenciaron que la paciente había sufrido una congestión pulmonar, atribuida a la inhalación de cloroformo. El estómago estaba lleno y realizando la digestión en el momento de la sedación.

En el año 1.850 se publican en el Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia, tres conclusiones acerca de la causa más frecuente de los accidentes originados en la práctica anestésica utilizando el cloroformo:

1. *“Para que el cloroformo pueda producir la insensibilidad exenta de peligros, debe ser administrado en ayunas y con ciertas precauciones.*
2. *Cuando el estómago está lleno de alimentos, el cloroformo produce agitación y ansiedad.*
3. *Si el estómago no está vacío de alimentos puede sobrevenir la muerte durante la anestesia.”*

Más adelante, en 1.883, el cirujano británico **Lister J.B.** escribió en el Holmes System of Surgery lo siguiente: *“Aunque es deseable que no exista material sólido en el estómago cuando se administra cloroformo, resulta muy útil la administración de una taza de té o de caldo dos horas antes del procedimiento”*.

Según un estudio llevado a cabo en 1946 por **Mendelson** (13) en pacientes obstétricas sometidas a parto vaginal bajo anestesia general, se observó que 66 pacientes tuvieron aspiración del contenido estomacal en los pulmones durante la anestesia.

Desde entonces, las sociedades de anestesiólogos consideran la broncoaspiración (BA) uno de los mayores riesgos en los pacientes sometidos a anestesia general, por el efecto depresor de la anestesia sobre los reflejos protectores de la vía aérea. (14)

La BA o aspiración pulmonar AP, es el paso accidental de alimentos sólidos o líquidos a las vías respiratorias. Sus consecuencias pueden ser la asfixia, los espasmos bronquiales o las neumonías. (15)

1.3. Incidencia de la aspiración pulmonar

La AP es una complicación muy temida en la práctica anestésica, sin embargo, es muy poco frecuente. En pacientes sanos la morbimortalidad general es baja, pudiéndose generar neumonitis aspirativa o neumonitis química en el 3,3% de los pacientes anestesiados, con una mortalidad aproximada del 0,8%. (16)

Estudios de la literatura médica muestran una incidencia de aspiración pulmonar de contenido gástrico en los países escandinavos del 2.9% en los pacientes anestesiados. En Estados Unidos de América la incidencia fue de 3.1% en adultos y 3.8% en niños. (17)

Según un estudio llevado a cabo con 172.334 pacientes sometidos a 215.488 procedimientos anestésicos generales para, posteriormente, someterse a procedimientos quirúrgicos de todas las especialidades, llevado a cabo durante seis años, los resultados encontrados fueron los siguientes: (18)

De los 172.334 pacientes, 67 sufrieron episodios de AP (0.038%), los cuales se han clasificado de la siguiente manera:

- El 0.113% de los sometidos a cirugía de emergencia sufrió algún episodio de AP.
- El 0.025% sometidos a cirugía electiva sufrió algún episodio de AP.
- De los 66 pacientes que sobrevivieron a la cirugía, el 63.64% no desarrollaron tos, sibilancias, disminución en la saturación de oxígeno al respirar aire ambiente, ni anomalías radiológicas dentro de las 2 h posteriores a la aspiración ni sufrió secuelas respiratorias.

- De los 24 pacientes que sí presentaron uno o más de los síntomas anteriormente mencionados, 13 precisaron ventilación mecánica durante más de 6 h.
- Tres de los seis pacientes cuyos pulmones requirieron ventilación mecánica durante más de 24 h murieron por insuficiencia pulmonar.
- La mortalidad general fue de 0.014%.

Un estudio llevado a cabo por el **servicio de Anestesia y Reanimación del Hospital Universitario Ramón y Cajal** en el año 2012 analizaba las causas de la muerte en los casos de anestesia reportados a NAP4 (The Fourth National Audit Project); proyecto en el que se estudiaron las prácticas sobre el manejo de la vía aérea durante la anestesia en Reino Unido, entre los años 2.008 y 2.009.

Los resultados de este estudio desvelaban que:

- En 1 de cada 5 incidentes había aspiración de contenido gástrico.
- Está presente en el 50% de las muertes relacionadas con anestesia.
- Los supervivientes pasan largos periodos en Unidades de Cuidados Intensivos.

Este estudio concluye que las muertes por aspiración en la mayoría de los casos se debieron a: (19) Un manejo erróneo de las vías aéreas, una valoración incompleta del riesgo de aspiración y la inadecuada estrategia de manejo de la vía aérea (VA) en los pacientes con riesgo de aspiración identificados.

1.4. Fisiología gástrica

El estómago cumple un papel importante dentro de la alimentación debido a sus funciones motora, secretora y neuroendocrina. (20)

Cuando el alimento entra por la boca, es triturado y mezclado con saliva, para formar el bolo alimenticio. La producción de saliva por las glándulas sublinguales es de 1 ml/kg/h. (21)

Cuando el bolo alimenticio llega al estómago, comienza la función secretora:

- Las células parietales de la mucosa gástrica secretan ácido clorhídrico, favoreciendo un ambiente ácido necesario para descomponer las proteínas y

generar una barrera contra las infecciones, y el factor intrínseco, que favorece la absorción de la vitamina B12.

- Las células principales de la mucosa gástrica secretan pepsinógeno, que digiere proteínas y celulosa, y lipasa que actúa en el desdoblamiento de los triglicéridos de la leche en lactantes.
- Las células caliciformes segregan mucus para proteger la pared gástrica de las agresiones producidas por los ácidos gástricos. (22)

En estado de ayuno, el estómago produce constantemente 5-15 ml/h de secreción gástrica, equivalentes a 40-120 ml en ocho horas, con un pH que fluctúa entre 1.5 y 2.2. (23) (24)

El vaciamiento gástrico de los sólidos depende de:

- La motilidad gástrica.
- El contenido calórico.
- La composición de los alimentos.

La motilidad gástrica puede verse disminuida por distintos factores, como son el miedo, el dolor, las infecciones, la obstrucción intestinal y las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus. En cuanto a la composición de los alimentos y al contenido calórico, a mayores proporciones, más prolongado será el vaciamiento gástrico. Del mismo modo, aquellos alimentos con gran contenido en lípidos retrasarán su vaciamiento. (14)

1.5. Causas de aspiración pulmonar y factores de riesgo

Según un estudio llevado a cabo en el año 2.003, se describió que un volumen superior a 0.4 ml/kg y un pH menor de 2.5, incrementan el riesgo de sufrir neumonía por aspiración (24). Tal y como se ha mencionado anteriormente, el volumen gástrico en estado de ayuno, supera ampliamente los límites mencionados como seguros para evitar la aspiración pulmonar.

En un estudio sobre la broncoaspiración perioperatoria, llevado a cabo por la Universidad de Valencia en el año 2.020 (25), se mostraron los siguientes factores de riesgo relacionados con la aspiración pulmonar. Tabla 1.

TABLA 1. FACTORES DE RIESGO PERIOPERATORIOS DE AP

Aumenta Volumen Gástrico	Incrementa regurgitación	Reduce función faríngea
Vaciado gástrico retardado	Enf reflujo gastroesofágico	Anestesia general
Gastroparesia diabética	Reducción del tono del EEI	Disminución consciencia
Trabajo de parto	Obstrucción esofág/intestinal	TCE
Dolor/estrés	Divertículo de Zenker	Ictus
Hipersecreción gástrica	Acalasia	Enf Neuromusculares
Sobrealimentación	Edades extremas (>80a x10)	Distrofias musculares
Ingesta reciente	Cirugía esofágica/abdominal	EPOC
Inadecuada anestesia	Esofagectomía	Esclerosis múltiple
Aumento de PIA	Neuropatías craneales	Parálisis cerebral
Opioides	Alt.movilidad esofágica	Parkinson
Alimentación Sonda enteral	Alim.Sonda enteral/IOT	
Ileo paralítico/obstructivo	Disfunción hepática/renal	
Hernia de hiato	Laringoscopia repetida	
	Obesidad	

Fuente: Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia. 2020

Entre las causas más frecuentes de AP, se encuentran: (26)

- Vía aérea no asegurada 25%
- Fallo en la intubación de secuencia rápida (RSI) 23.2%
- Error en la colocación de la sonda naso gástrica (SNG) 16.3%
- Tiempos de ayuno inadecuados 16.3%

1.6. Retraso de las intervenciones quirúrgicas y ayuno perioperatorio

El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española define el ayuno como “abstinencia de toda comida y bebida desde las doce de la noche.” En la actualidad, las pautas de ayuno desde la medianoche se incrementan considerablemente. Según un estudio llevado a cabo entre los años 2017 y 2018, en un hospital de oncología quirúrgica de Brasil, se observó que la duración media

del ayuno preoperatorio fue de $15,9 \pm 5,3$ horas, y la duración media del ayuno posoperatorio fue de 39,9 (19,5-46,9) horas, alcanzando un total de $59,0 \pm 21,4$ horas. (27)

Con frecuencia, las intervenciones quirúrgicas se retrasan, lo que conlleva una prolongación de los ayunos. Las razones más habituales son: (28) Retrasos del cirujano o del anestesiólogo, lentitud de la burocracia para el ingreso del paciente o demoras en el inicio de la cirugía del primer turno. También pueden retrasarse por una reprogramación de la intervención quirúrgica para otra hora del día, por la no adherencia del paciente a las recomendaciones de ayuno preoperatorio o por los efectos prolongados de la anestesia.

Estos tiempos tan prolongados de ayuno tienen un efecto metabólico y catabólico en el organismo. Además del malestar que produce en los pacientes el tener que someterse a tan prolongados ayunos (hambre, sed, ansiedad), se aumentan las probabilidades de complicaciones perioperatorias, ya que un ayuno prolongado produce: (29)

- Deshidratación: La privación de líquidos por largos periodos de tiempo produce hipovolemia, lo que lleva a los pacientes a ser más propensos a presentar episodios de hipotensión y colapso cardiovascular durante la inducción anestésica.
- Hipoglucemia: la cual se manifiesta en forma de hipotonía, irritabilidad, palidez, diaforesis, cianosis, hipotermia, apnea, bradicardia y si continua en el tiempo, acidosis metabólica.
- Liberación de hormonas del estrés: glucagón, cortisol y catecolaminas, las cuales producen una respuesta catabólica con el fin de mantener los niveles de glucosa.
- Modificación de los productos energéticos consumidos (glucosa, ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos).

Además, en pacientes con riesgo de desnutrición se añaden otras complicaciones, como: (30) aumento de complicaciones derivadas de la propia enfermedad, disminución de la capacidad de respuesta al tratamiento, disminución de la respuesta inmunológica, aumento de la morbimortalidad.

Con el fin de disminuir el estrés quirúrgico a través de la reducción de la respuesta orgánica al trauma, en Europa se ha consolidado un grupo de estudio que ha asentado las nuevas bases de la cirugía y la anestesia modernas, a través de programas multimodales: (4)

1.7. Protocolo ERAS

En el año 2.001, en aras de mejorar la recuperación posoperatoria, se conforma en Europa el grupo de estudio ERAS (Enhanced Recovery After Surgery). Se constituyó por un grupo de cirujanos y anestesiólogos, que se basaron en una revisión sistemática de la literatura para identificar los cuidados perioperatorios óptimos en cirugía colorrectal. (9) Estos cuidados estaban constituidos por 20 intervenciones destinadas a disminuir el estrés quirúrgico y acelerar el proceso de recuperación del paciente, garantizando así la seguridad del paciente. Se denominó protocolo ERAS. Su publicación tuvo lugar en 2.005 y obtuvo el consenso internacional sobre cuidados perioperatorios dirigidos a pacientes sometidos a resección de colon. (31) Desde el año el año 2010, el Grupo de Estudio ERAS es reconocido internacionalmente, por lo que actualiza, adapta y publica Protocolos y guías de cuidados perioperatorios para diversas cirugías en todo el mundo. (32)

Intervenciones nutricionales perioperatorias en el Protocolo ERAS

Los objetivos de la intervención nutricional en el paciente quirúrgico son minimizar la pérdida proteica, mantener la función inmunológica, acortar el tiempo de recuperación de la función intestinal y disminuir la estancia hospitalaria (33). Una intervención quirúrgica, ya sea electiva o de urgencia, provoca, como ya se ha mencionado en el apartado anterior, una respuesta metabólica al estrés.

En los cuidados perioperatorios que establece el protocolo ERAS se persiguen estrategias que minimicen la respuesta orgánica a la cirugía, mejorando la calidad en la atención al paciente y acelerando su recuperación. Cabe destacar tres elementos clave desde un punto de vista metabólico-nutricional: (9)

- Integración de la nutrición en el tratamiento global del paciente.
- Evitar largos periodos de ayuno preoperatorio

- Restablecimiento de la alimentación oral lo antes posible después de la cirugía,

De esta manera, llevando a cabo el protocolo ERAS se pretende (34), disminuir el riesgo de sufrir complicaciones infecciosas, reducir la media de estancia hospitalaria y el número de reingresos.

El Protocolo ERAS indica que es recomendable la ingesta de: (35) alimentos sólidos hasta seis horas antes de la intervención quirúrgica y té, café o zumo de frutas sin pulpa hasta dos horas antes de la intervención quirúrgica. Estas recomendaciones son avaladas actualmente por la mayoría de las sociedades europeas de anestesiología y por la sociedad Americana de Anestesiología. (9)

Diferentes estudios avalan la administración conjunta de una solución de carbohidratos orales (CHO) y proteína de suero de leche, ya que esta última asegura una mejor composición corporal postoperatoria, preserva la fuerza muscular y suprime los marcadores inflamatorios en el postoperatorio. (36) Igualmente, se han visto resultados en estudios llevados a cabo que, una suplementación con proteína de leche preoperatoria acelera la tolerancia a la ingesta oral, la movilización precoz y el retorno a la función intestinal. (37)

1.8. Protocolo ACERTO

El proyecto ACERTO surge en Brasil en el año 2.005, y adopta las principales características del Grupo ERAS, para adaptarlas a la realidad de Brasil. Tanto el protocolo ACERTO como el protocolo ERAS han sido validados mediante diversos estudios en los que se ha encontrado que, la administración hasta dos horas antes de la cirugía de líquidos claros enriquecidos con carbohidratos proporciona: (28) Mayor satisfacción y menor irritabilidad del paciente, aumento del pH gástrico. una reducción de la respuesta catabólica al estrés quirúrgico y una consecuente mejora de la recuperación postoperatoria.

Alimentación enteral precoz

Otro aspecto importante recogido tanto, por el protocolo ERAS como ACERTO es la implementación de una alimentación precoz en el posoperatorio. Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, el proceso quirúrgico en sí mismo, provoca una

serie de reacciones, que incluyen la liberación de hormonas del estrés y mediadores inflamatorios, produciéndose el “Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica”, causante del catabolismo de glucógeno, grasa y proteínas, y de la liberación a la circulación sistémica, de glucosa, ácidos grasos libres y aminoácidos. Un estado nutricional comprometido es un factor de riesgo para sufrir las complicaciones que este estado catabólico conlleva durante el proceso postoperatorio. (38) (9)

Para poder hacer frente a este estrés metabólico producido por la intervención quirúrgica, es necesaria una adecuada terapia nutricional, definida por la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), como el suministro de nutrición o nutrientes ya sea por vía oral, mediante nutrición enteral o parenteral, para prevenir o tratar la desnutrición. (11) Multitud de estudios y revisiones bibliográficas llevadas a cabo coinciden en destacar los beneficios de iniciar una alimentación oral postoperatoria precoz, ya que se ha demostrado que esto acelera el proceso de recuperación. (38) (9)

1.9. Estancia hospitalaria

Según un estudio del año 2.020, (36) la administración conjunta de líquidos claros enriquecidos con carbohidratos hasta dos horas antes de la cirugía y una solución de proteína de suero de leche en pacientes con cáncer ginecológico obtuvo resultados positivos en la reducción de la estancia hospitalaria postoperatoria sin aumentar las complicaciones entre los pacientes. Esta reducción de la estancia hospitalaria no está relacionada con un aumento de reingresos. (39)

1.10. PAE

El proceso de atención enfermería estandarizado de un paciente quirúrgico con el ayuno perioperatorio desde la noche anterior, sería el siguiente: (40)

Indicadores	Diagnóstico	Planificación	Ejecución
[60115] Sed [210901] Dolor [210902] Ansiedad [210906] Estrés	NANDA [00132] Dolor agudo	NOC [1608] Control de síntomas [2109] Nivel de malestar	NIC [2840] Administración de anestesia

2. JUSTIFICACIÓN

Los tiempos de ayuno perioperatorios que se aplican actualmente en los hospitales distan mucho de los recomendados por las guías y protocolos de ayuno internacionales, ya que actualmente nos encontramos con unos tiempos de ayuno perioperatorio con una mediana de 12 horas para sólidos y de 8 horas para líquidos (14). La información encontrada en nuestro país, a este respecto es precaria.

Desde hace dos décadas se vienen realizando estudios, guías clínicas y protocolos que demuestran los beneficios de reducir el tiempo de ayuno perioperatorio. (9) El protocolo ERAS es actualmente el más empleado en la mayoría de los hospitales, y lo que se persigue con su aplicación es la rápida recuperación del paciente, minimizando las posibles complicaciones que se pueden dar tras una intervención quirúrgica, disminuyendo los tiempos de hospitalización y los costos asociados a distintas intervenciones.

Sin embargo, aunque el protocolo ERAS se aplica en la mayoría de los hospitales, la intervención nutricional que forma parte de dicho protocolo, no se viene aplicando debido a distintas barreras con las que nos encontramos (41), como una inadecuada coordinación multidisciplinar, entre médicos, enfermeros y equipos de soporte nutricional, (42) la falta de una adecuada evaluación nutricional preoperatoria, (41) educación al paciente insuficiente, subestimando su participación en el proceso perioperatorio (43), retraso en la reanudación de la ingesta posoperatoria (44) a causa de la arraigada creencia de que la presencia de alimentos en el tracto digestivo es perjudicial para los resultados de la intervención quirúrgica.

Por último, cabe destacar la responsabilidad que la enfermería tiene sobre la adaptación de ayunos perioperatorios en pacientes quirúrgicos. Es importante que el equipo de enfermería conozca y difunda los beneficios que aportan las intervenciones nutricionales dentro del protocolo ERAS en comparación con la práctica habitual de ayuno desde la noche anterior a la intervención, ya que la evidencia científica existente ha demostrado que, optimizar el estado nutricional en el paciente quirúrgico, mejora las alteraciones en el metabolismo de la glucosa, minimiza la resistencia a la insulina, disminuye la necesidad de sueroterapia

intraoperatoria, disminuye los marcadores inflamatorios y reduce los días de ingreso, entre otros. (9)

Es necesario que la enfermera trabaje en coordinación con el resto del equipo multidisciplinar y realice una adecuada educación al paciente, ya que cuando el paciente tiene expectativas más objetivas, se convierte en parte activa de su proceso de recuperación y se obtienen mejores resultados en su salud (42). Es necesario, por lo tanto, cambiar los antiguos paradigmas arraigados a nuestra manera de hacer tradicional, aunque carentes de validez científica, para desarrollar un adecuado manejo nutricional perioperatorio de los pacientes con el único fin de lograr su más pronta recuperación.

Esta revisión bibliográfica aporta luz a la siguiente intervención de enfermería: (40)

- NIC [2840] Administración de anestesia
 - Documentar la preparación del paciente para la anestesia (ayuno preoperatorio, régimen de medicación, ausencia de infecciones del tracto respiratorio superior, antecedentes de las vías respiratorias).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Demostrar que la adaptación de las ayunas perioperatorias en función de las características del paciente y de la intervención mejora su recuperación.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar los tiempos de ayuno pre y posoperatorios que podrían mejorar el bienestar de los pacientes.
- Evidenciar que la adaptación del ayuno pre, posoperatorio o perioperatorio disminuye las complicaciones posoperatorias (glucemia, TA, ansiedad).
- Demostrar que la adaptación de las ayunas preoperatorias disminuye la estancia y las tasas de reingreso hospitalario.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1. Pregunta de investigación

Para realizar la pregunta de investigación, se ha empleado el formato PICO, tal y como se muestra en la tabla 2.

TABLA 2. ELABORACION DE LA PREGUNTA PICO

PACIENTE P	INTERVENCIÓN I	COMPARACION C	RESULTADOS O
Pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente	Implementación de pautas de ayuno adaptadas a las características del paciente e intervención	Pautas de ayuno convencionales	Menor incidencia de complicaciones postoperatorias y mayor velocidad de recuperación.
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ¿Tienen menor incidencia de complicaciones y mejor recuperación, los pacientes quirúrgicos con ayunos adaptados a sus características, que aquellos con pauta de ayuno convencional?			

Fuente: Elaboración propia

4.2. Obtención de los artículos científicos y estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos Pubmed, Science Direct (journals), Health Care Administration Data Base y Ovid Medline. A todas ellas se accedió desde Almena, la biblioteca digital de la Universidad de Valladolid entre el 27 de diciembre de 2.023 y 23 de enero de 2.024. También se consultaron protocolos y guías clínicas, así como recomendaciones de sociedades científicas. Tras la formulación de la pregunta PICO y establecer los criterios de selección de los artículos, se realizó la búsqueda bibliográfica en los motores de búsqueda anteriormente citados, utilizando los descriptores DeCS y MeSH junto con los operadores booleanos AND y OR. A continuación, se muestran los descriptores de la salud empleados para los términos libres seleccionados para la búsqueda bibliográfica, en la tabla 3.

TABLA 3. TERMINOS LIBRES Y DEL LENGUAJE CIENTIFICO (DeCS, MeSH)

Termino libre	DeCS	MeSH
Procedimiento quirúrgico	Procedimientos Quirúrgicos Operativos	Surgical Procedures, operative
Dieta	Carbohidratos de la Dieta	Dietary Carbohydrates
Terapia nutricional	Terapia nutricional	Nutrition therapy
Ayuno	Ayuno	Fasting
Complicaciones posoperatorias	Complicaciones posoperatorias	Postoperative Complications
Contenido gastrointestinal	Contenido digestivo	Gastrointestinal contents
Vaciamiento gástrico	Vaciamiento gástrico	Gastric emptying

Fuente: elaboración propia

La tabla 4, en el anexo 1, muestra la combinación de los descriptores DeCS y MeSH seleccionados junto con los operadores booleanos utilizados para llevar a cabo la búsqueda bibliográfica.

En la tabla 5, en el anexo 2 se muestran los resultados obtenidos con la estrategia de búsqueda utilizada en cada base de datos, en los diferentes días en los que se llevó a cabo la búsqueda bibliográfica.

4.3. Criterios de selección

Los criterios que se han empleado para seleccionar los artículos han sido los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Artículos en idioma inglés y castellano.
- Artículos de comparación entre los diferentes tipos de ayuno perioperatorio.
- Ayuno perioperatorio en pacientes adultos (entre 18 y 70 años).
- Artículos publicados en los últimos 5 años.

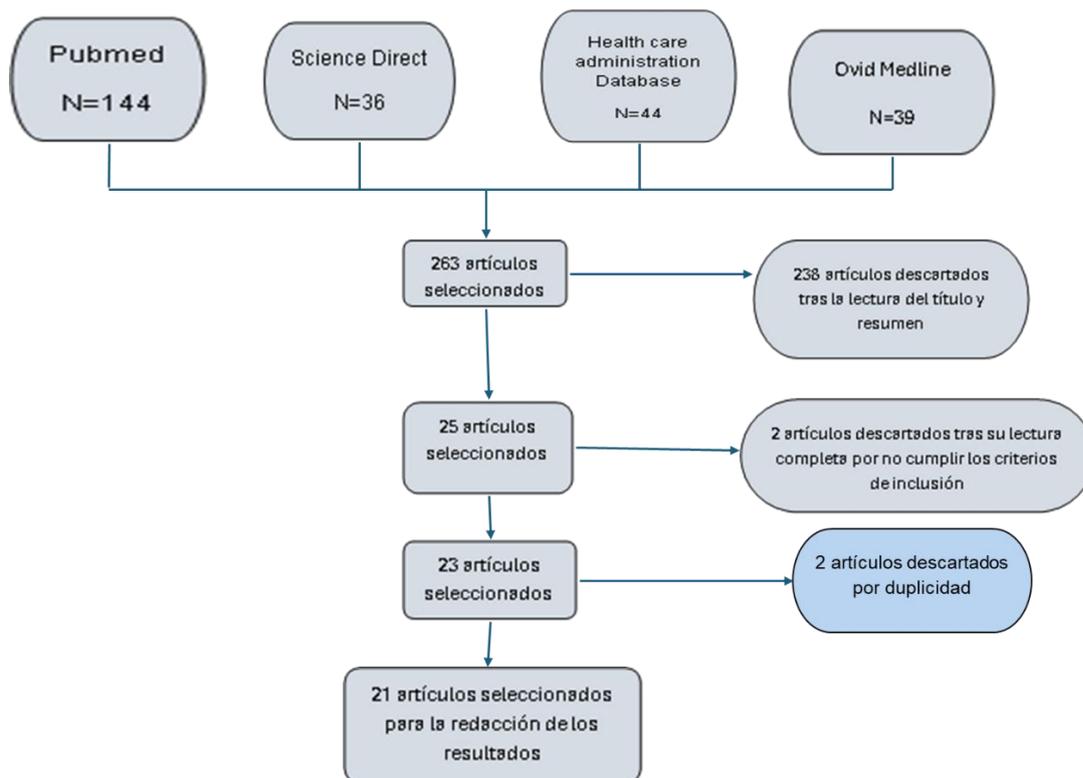
Criterios de exclusión

- Ayuno perioperatorio en animales.
- Pacientes quirúrgicas gestantes excepto cesárea.

4.4. Selección de estudios

El proceso de búsqueda electrónica resultó en un total de 263 artículos. Tras la lectura preliminar de los títulos y resúmenes, se descartaron 238. De los 25 artículos seleccionados, 2 fueron descartados por no cumplir con los criterios de selección, y otros 2 por encontrarse repetidos en los distintos motores de búsqueda. Finalmente fueron seleccionados 21 artículos para la revisión.

Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda bibliográfica.



Fuente: elaboración propia

5. RESULTADOS

5.1. Contenido gástrico y riesgo de aspiración pulmonar

Según los estudios de **Jeong et al.**, (45) **Cho et al.**, (46) y **Noba et al.**, (47) en cuanto al contenido gástrico tras la administración de una solución de carbohidratos orales (CHO) hasta dos horas antes de su evaluación mediante ecografía, no se detectaron diferencias significativas en el contenido gástrico entre el grupo de carbohidratos y el grupo que mantuvo ayunas desde la noche anterior. En el estudio de **Noba et al.**, tampoco se encontraron diferencias significativas respecto a cambios en el pH gástrico.

En otro estudio llevado a cabo por **Pai et al.**, (48) en el que se administraba una solución de proteínas al grupo experimental (GE), y otra rica en carbohidratos al grupo control (GC), se pudo comprobar que el volumen gástrico estimado en los pacientes del GE era mayor que en aquellos que habían tomado la bebida rica en hidratos de carbono. Las diferencias, sin embargo, no fueron estadísticamente significativas.

Los hallazgos encontrados en los estudios dirigidos por **Zhang et al.**, (49) y **Noba et al.** (47) sugieren que una bebida con carbohidratos tuvo un efecto de vaciado gástrico similar al del agua pura, sin que ningún paciente tuviera un volumen gástrico $>1,5$ ml/kg antes de la inducción de la anestesia. El estudio de **Wang et al.** (50), llevado a cabo con pacientes cirróticos, muestra que el 11% de los pacientes que tomaron CHO hasta dos horas antes de la anestesia, tuvieron un volumen residual $>1,5$ ml/kg. Otro estudio de **Wang**, (51) muestra que ningún paciente alcanzó un volumen gástrico residual de 100 cc., ni se encontraron diferencias en el volumen de líquido succionado entre el grupo de pacientes a los que se administró CHO y los que mantuvieron un ayuno convencional. En ningún estudio se observaron casos de aspiración pulmonar.

Contenido gástrico en pacientes con DM

En una revisión bibliográfica llevada a cabo por **Xiao et al.**, (52) todos los estudios encontraron un tiempo medio de vaciado gástrico estadísticamente más prolongado en pacientes con DM que en sujetos sanos, y en la mayoría de los casos, se

observó, además, un mayor contenido gástrico en pacientes con DM que en sujetos sanos.

5.2. Beneficios de la administración de carbohidratos

Sueroterapia intraoperatoria e ingesta oral temprana

Un estudio dirigido por **Liu et al.**, llevado a cabo con pacientes de edad avanzada y sometidos a cirugía gastrointestinal abierta, (53) muestra las diferencias entre el GE que recibió carbohidratos preoperatorios y necesitó menos cantidad de líquido cristalino, y el GC que mantuvo un ayuno convencional y necesitó más líquido cristalino perioperatorio. También se encontraron diferencias significativas en cuanto a la cantidad de orina producida, siendo el GC aquél que más orina produjo. Así mismo, en el GE la administración de carbohidratos preoperatorios se asoció con un tiempo promedio más corto hasta los primeros ruidos intestinales y una ingesta oral más temprana. (53)

Reducción en la tasa de complicaciones.

El mismo estudio muestra la relación entre la administración de CHO preoperatorios y una reducción de la tasa de complicaciones posoperatorias, con menores tasas de infección. (53) En otro estudio dirigido por **Feguri et al.** (54), en el que se administraba una solución de carbohidratos hasta dos horas antes de la cirugía junto con una infusión intraoperatoria de ácidos grasos omega 3, se observa un periodo de recuperación posoperatorio más corto en los grupos a los que se administró la infusión intraoperatoria de ácidos grasos omega 3. En cuanto a incidencias de aspiración en la intubación orotraqueal, analizadas en dos estudios (54) (51), no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos. Otro estudio liderado por **Zhang** (49) muestra que no se registró ningún caso de regurgitación gástrica o aspiración pulmonar. En los estudios de **Wang**, (50) (51) tampoco se presentaron por parte de ningún paciente episodios de regurgitación del contenido gástrico durante el transcurso de la anestesia. En el estudio llevado a cabo por **Klek et al.** (55), en el que se comparaban los efectos de la administración preoperatoria de suplementos inmunomoduladores con la administración de suplementos proteicos preoperatorios, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de complicaciones, en la función

gastrointestinal, ni en la presencia de náuseas y vómitos entre los dos grupos. El estudio de **Chiou et al.**, (56) muestra un aumento de complicaciones postoperatorias estadísticamente significativas en el grupo de pacientes a los que no se administró CHO ni la solución proteica, incluyendo más náuseas y vómitos postoperatorios. Estos resultados concuerdan con la información recopilada por **Correia** en el capítulo 5 de su libro, (57) donde muestra que los déficits nutricionales en el preoperatorio impactan negativamente en los resultados quirúrgicos. No se observaron reducciones significativas en la estancia hospitalaria en ocho de los diez ensayos.

Menor necesidad de drogas vasoactivas

El estudio de **Feguri et al.** analiza la relación entre la administración de carbohidratos y la necesidad de administrar medicamentos vasodilatadores (dobutamina y/o noradrenalina), hallando diferencias estadísticamente significativas respecto a la menor administración de estos medicamentos en el grupo que había tomado HCO. Esto sucedió, tanto en el intraoperatorio como en el posoperatorio. (54)

Reducción de días por ingreso en el posoperatorio

Liu et al., **Feguri et al.**, **Wang et al.** y **Noba et al.**, analizan en sus estudios la influencia de la administración de carbohidratos preoperatorios en la estancia hospitalaria. Ninguno de ellos muestra diferencias entre el GE (administración preoperatoria de carbohidratos) y el GC (ayuno convencional) respecto a las tasas de ingreso hospitalario posoperatorio o gastos de hospitalización. El ensayo dirigido por **Chiou et al.**, en el que se administran de manera conjunta una solución de CHO y de proteína de suero de leche, (56) registró una estancia postoperatoria significativamente más corta en el grupo al que se administraron dichas soluciones, y menor tasa de reingreso dentro de los 30 días posteriores a la operación (6%) en comparación con el GC (16%). El estudio de **Chaudhary et al.** (58) muestra un tiempo de estancia hospitalaria después (0ón de CHO) que, en el grupo de control, una mejor recuperación de la función de la movilidad los días posteriores a la cirugía, y una puntuación media del índice Barthel modificado, en el momento del alta hospitalaria, mayor.

00El estudio de **Pinto et al.** (59), muestra una asociación entre el ayuno y la estancia hospitalaria. Por cada hora incrementada en la duración del ayuno perioperatorio, las probabilidades de hospitalización prolongada aumentan en un 12%, y por cada hora de ayuno postoperatorio, aumentan en un 5%.

Mejora de los síntomas posoperatorios

En el estudio de **Chaudhary et al.**, encontramos que el dolor postoperatorio, medido mediante la escala EVA, se redujo significativamente en el GE (administración de CHO) al día siguiente de la cirugía. (58)

El estudio llevado a cabo por **Zhang** muestra que la ingesta de agua o líquido rico en CHO no afectó a la ansiedad ni a la fatiga, afectando, eso sí, a una disminución significativa del hambre. (49) En los dos estudios de **Wang**, (50) (51) se mostró que la administración de CHO hasta dos horas antes de la anestesia, redujo significativamente las sensaciones de sed, hambre, sequedad de la boca, náuseas, vómitos y fatiga, en comparación con el grupo de control. Además, en uno de ellos, el GE presentó menor peristaltismo gástrico e inferiores niveles de estrés asociado a la cirugía. (51)

Mejores niveles bioquímicos y menor resistencia a la insulina

El estudio de **Feguri et al.** (54) muestra la relación entre la administración de carbohidratos hasta dos horas antes de la cirugía y un mejor control glucémico, lo cual conlleva una menor necesidad de insulina exógena. En el estudio **de He et al.**, llevado a cabo con mujeres embarazadas, (60) aquellas que habían bebido una solución rica en CH, tuvieron un nivel de insulina postoperatorio inmediato más bajo, en comparación con las pacientes en el grupo de placebo y en el grupo de ayuno. Sin embargo, el nivel de glucosa postoperatorio inmediato materno no mostró diferencias entre los grupos. Los recién nacidos de las madres que habían bebido la solución de CH tenían un nivel de glucosa más alto que los de las madres que habían ayunado antes de la intervención. Otro estudio dirigido por **Morimoto et al.**, (61) muestra que los participantes que recibieron una carga oral preoperatoria de carbohidratos tenían niveles más bajos de cuerpos cetónicos en sangre, niveles inferiores de ácidos grasos libres, y niveles más altos de insulina, habiendo disminuido éstos últimos, al cabo de dos horas. El estudio de **Marquini et al.**,

(administración de CHO y proteína) (62) y el de **Noba et al.**, (administración de CHO) (47) muestran que los índices de resistencia a la insulina encontrados en el GE fueron significativamente más bajos que los hallados en el GC.

Marcadores inflamatorios

El estudio llevado a cabo por **Feguri et al.**, muestra una diferencia estadísticamente significativa en los pacientes a los que se les administró ácidos grasos omega 3 respecto a los marcadores PCR, mostrando a las 36 horas de la intervención quirúrgica niveles significativamente más bajos de estos marcadores inflamatorios en aquellos pacientes a los que se les había administrado una solución enriquecida con ácidos grasos omega 3. (54) El estudio llevado a cabo por **Chiou et al.**, (56) muestra que el grupo al que se administró de manera conjunta una solución rica en CHO y otra solución rica en proteína de suero de leche, conservó el estado nutricional significativamente mejor, tuvo un mejor perfil bioquímico (marcador inflamatorio de fase aguda más bajos) y aseguró el estado funcional significativamente más rápido. Similar resultado muestra el estudio dirigido por **Soares de Carvalho et al.**, (63) en el que se observa una disminución de las complicaciones posoperatorias en el grupo al que se administró proteína de suero junto con la solución de CHO.

Alteraciones metabólicas

En el estudio llevado a cabo por **Lende et al.**, (64) en el que se investigan los cambios metabólicos sistémicos y tumorales después de la carga preoperatoria de carbohidratos por vía oral en pacientes con cáncer de mama operable, catorce de los 28 metabolitos analizados se alteraron significativamente entre los dos grupos. El lactato y el piruvato sérico aumentaron significativamente en el grupo de carbohidratos, y se halló en este grupo, además, una correlación lineal positiva entre la proliferación del marcador celular ki-67 y el tamaño del tumor. En el grupo de ayuno las diferencias se dieron por un aumento significativo de cuerpos cetónicos y de moléculas del grupo acetilo. En el estudio llevado a cabo por **Chaudhary et al.**, (58) en pacientes sometidos a cirugía por fractura de fémur, se observa una mayor pérdida de albúmina sérica tras la cirugía en los pacientes del grupo control a los que no se les administró una solución rica en CHO.

6. DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente revisión fue comparar la eficacia y seguridad de la administración de líquidos claros enriquecidos con CH, proteína o inmunomoduladores, hasta dos horas antes de la IQ, frente al ayuno convencional en pacientes sometidos a diferentes intervenciones quirúrgicas. Los parámetros que se han analizado han sido: el contenido gástrico y el riesgo de aspiración, la administración de sueros intraoperatorios y drogas vasodilatadoras, la ingesta oral temprana, los síntomas y complicaciones posoperatorias, la estancia hospitalaria, los niveles de glucemia y la resistencia a la insulina, los marcadores inflamatorios y las alteraciones metabólicas. En términos generales se puede afirmar que la evidencia actual sugiere que la administración oral hasta dos horas antes de la IQ de líquidos claros con CH, proteína o inmunomoduladores es segura y beneficia al paciente, ya que reduce el número de complicaciones y mejora los síntomas, fomentando una más rápida recuperación. A continuación, se discute cada uno de los subepígrafes tratados en el apartado de resultados de este trabajo.

6.1. Contenido gástrico y riesgo de aspiración pulmonar

En el estudio de **Jeong et al.** (45) se debe considerar que de entre los participantes en este estudio, no había ningún paciente con comorbilidades que retrasen el vaciamiento gástrico, como pueden ser la diabetes, la obesidad mórbida o el reflujo gastroesofágico. Además, teniendo en cuenta que el riesgo de aspiración pulmonar es multifactorial, este no solo depende de tener un contenido gástrico dentro de los umbrales de seguridad, sino que influyen múltiples factores como unas vías respiratorias difíciles, un manejo inadecuado de estas o la tos. Además, se ha de tener en cuenta que el hecho de aspirar carbohidratos conllevaría más riesgo que si el líquido aspirado fuera agua, por lo que se recomienda realizar una ecografía gástrica de rutina antes de la anestesia en pacientes de edad avanzada.

En el estudio de **Pai et al.** (48), se observa que se necesitarían estudios con al menos 24 participantes por grupo para poder obtener resultados estadísticamente significativos. El estudio de **Cho et al.** (46), muestra que beber carbohidratos hasta 2 horas antes de la inducción de la anestesia es seguro, ya que no aumenta el riesgo de aspiración pulmonar, y que la ecografía gástrica, realizada junto a la cama,

es la prueba diagnóstica de elección para la detección del vaciamiento gástrico y para la reducción del riesgo de aspiración pulmonar. Todos estos estudios confirman los resultados del estudio llevado a cabo **por Nova et al. (47) y Zhang et al (49)**, donde observamos que administrar CHO hasta dos horas antes de la intervención quirúrgica es seguro.

El tiempo de administración de CHO previa a la anestesia varía en función del tipo de paciente; así, **Wang et al. (50)** en su estudio con pacientes cirróticos, asume como segura la administración hasta 4 horas antes. Sin embargo, según el propio **Wang** afirma en otro estudio (51), el sistema de clasificación para medir el contenido gástrico empleado necesita de una validación adicional para poder determinar aun su validez.

Contenido gástrico en pacientes con DM

Los resultados sobre las diferencias en el tiempo de vaciado gástrico observados en el estudio de **Xiao et al. (52)**, son estadísticamente significativos, siendo más prolongado en pacientes con DM que en sujetos sanos. Sin embargo, en cuanto al contenido gástrico, los resultados no pueden extrapolarse, ya que no se han unificado los criterios en los distintos estudios llevados a cabo en cuanto a tipo de ayunas llevado a cabo o método diagnóstico empleado. En otros estudios llevados a cabo con pacientes diabéticos bien controlados, los niveles de contenido gástrico observados fueron similares a los de pacientes no diabéticos. (65) (66) Sin embargo, los protocolos actuales y guías de actuación recomiendan la no administración de CHO en pacientes diabéticos (41).

6.2. Beneficios de la administración de carbohidratos

6.2.1. Suero intraoperatorio e ingesta oral más temprana

En el caso de pacientes de edad avanzada sometidos a cirugía gastrointestinal abierta, según **Liu et al. (53)**, parece ser que la optimización de líquidos perioperatorios puede estar asociada con una mejora de la función intestinal con una ingesta oral más temprana y una menor incidencia de complicaciones posoperatorias, no encontrando ningún artículo que contradiga lo propuesto por **Liu et al (53)**.

6.2.2.Reducción en la tasa de complicaciones

Según los estudios llevados a cabo por **Zhang et al.** y **Wang et al.**, la administración oral de líquidos claros enriquecidos con CH hasta dos horas antes de la IQ comparado con el ayuno convencional, es seguro y reduce el número de complicaciones posoperatorias (50) (51) (49), y administrados hasta tres horas antes, no influye en la aparición de episodios de AP ni regurgitación gástrica (53) (49).

Por otro lado, la administración conjunta de ácidos grasos omega 3 y CHO supone más beneficios, comparado con la administración única de CHO (54), en el paciente sometido a cirugía de bypass de las arterias coronarias, ya que la incidencia de Fibrilación Auricular Posoperatoria desciende, favorece un rápido posoperatorio y una mejor recuperación.

En cuanto a la administración de proteína Vs alimentos inmunomoduladores (55), no se han hallado diferencias en cuanto a complicaciones posoperatorias. Cabe destacar que el tratamiento dietético con inmunomoduladores sigue siendo hasta ahora el tratamiento de elección para pacientes sometidos a cirugía electiva por cáncer gastrointestinal y en población desnutrida, sin embargo, no tienen ningún efecto sobre el resultado en pacientes bien nutridos.

La administración conjunta de una solución con CH y proteína (56), ofrece diferencias significativas en cuanto a complicaciones posoperatorias, con una menor incidencia de: infección de la herida, neumonía, absceso intraabdominal y mortalidad.

Por otro lado, en el ECA de **Liu et al.** (53), los pacientes que recibieron CHO necesitaron menores cantidades de líquidos intraoperatorios, lo cual puede estar asociado con una mejora de la función intestinal y una menor incidencia de complicaciones posoperatorias.

6.2.3. Menor necesidad de drogas vasoactivas

Los resultados del ECA de **Feguri et al.** (54) que muestran una menor necesidad de drogas vasodilatadoras en pacientes que han tomado CHO hasta dos horas antes de la IQ de bypass de arterias coronarias, son comparables con estudios previos llevados a cabo por **Breuer et al.** y **Feguri et al.** que demuestran lo mismo en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular (65) (67).

6.2.4. Reducción de días por ingreso en el posoperatorio

Los ECA llevados a cabo por **Liu et al.**, **Feguri et al.**, **Wang et al.**, y **Chaudhary et al.**, analizan la influencia de la administración de CHO perioperatorios en la estancia hospitalaria, (53) (54) (51) (58) , así como la revisión bibliográfica sistemática dirigida por **Noba et al.** (47). Solamente en el ensayo clínico aleatorizado de **Chaudhary et al.** (58), se observan diferencias significativas en cuanto a la reducción de días de ingreso en el GE. Esto puede ser debido a que es el único ensayo que incluye en su estudio, a pacientes sometidos a cirugía de fractura de fémur, y que además de la administración preoperatoria de CHO, en estos pacientes se lleva a cabo el protocolo ERAS (68), el cual incluye el RAPID RECOVERY en pacientes de cirugía ortopédica, que persigue una movilización precoz a través de una preparación adecuada del personal, horas de educación del paciente, uso de fármacos más modernos y más horas de fisioterapia, con el objetivo de que la cirugía protésica tenga el mínimo impacto en la vida del paciente.

La administración conjunta de CHO y proteína en el preoperatorio llevada a cabo en el ensayo clínico aleatorio de **Chiou et al.** (56), favorece una disminución de los días de ingreso hospitalario tras la IQ. Estos resultados se asemejan a los encontrados en estudios anteriores con administración conjunta de CHO y proteínas llevados a cabo por **Da Costa et al.**, y **Sebranek et al.** (69) (70).

Finalmente, el estudio de cohortes llevado a cabo por **Pinto et al.**, muestra una asociación entre el ayuno perioperatorio y un aumento significativo de la estancia hospitalaria después de la cirugía (59). Estos resultados son similares a los hallados en un estudio previo llevado a cabo por **Da costa et al.** (71) donde la estancia hospitalaria se redujo en un día en aquellos pacientes cuyo ayuno preoperatorio no había superado las cinco horas.

Mejora de los síntomas posoperatorios

La administración de CHO estimula el centro de la saciedad del hipotálamo, regulando los niveles de glucosa en sangre. Por esta razón los CHO, a diferencia del agua, tienen el efecto de disminuir el hambre, la sed y el estrés psicológico causado por la falta de ingesta de sólidos (49). No obstante, cabe destacar que según **Makuuchi et al.**, en un estudio anterior, mostraron que la alteración de glucosa en sangre es multifactorial, y la homeostasis puede variar por otros conceptos (72). Según el ECA de **Wang et al.** (50), los pacientes cirróticos sufren habitualmente dismotilidad gástrica, asociada a un vaciamiento gástrico prolongado y a una disminución en el grosor de la pared gástrica, lo cual es causa de alteraciones de los niveles posprandiales de glucosa, insulina y grelina, resultando en una menor ingesta energética, y contribuyendo a la malnutrición y a un incremento de comorbilidades como la encefalopatía hepática (73) (74). Tras la administración de CHO en estos pacientes, se observan mejores resultados clínicos con una mejor estabilidad hemodinámica y una disminución de los síntomas de disconfort, con reducción del estrés causado por los procedimientos endoscópicos, menores niveles de hambre, sed, xerostomía, náuseas, vómitos y fatiga. Estos resultados están en línea con los hallados en los estudios llevados a cabo anteriormente por **Matthew et al.**, y **Marks et al.** (75) (76) donde demuestran que una adecuada nutrición preoperatoria ayuda a reducir la alteración de la tasa metabólica, y mejora el bienestar del paciente.

Según el ECA de **Chaudhary et al.**, (58) la administración de CHO disminuye el dolor en el posoperatorio, lo cual coincide con los hallazgos encontrados en investigaciones previas, que muestran que el ayuno provoca un aumento de la PCR, marcador subclínico de la inflamación que se encuentra en el origen del dolor (77) (78). En la misma línea, **Nijs et al.** en su revisión bibliográfica (79), afirman que la ingesta preoperatoria de CHO reduce el estrés oxidativo posoperatorio, lo cual está relacionado con la reducción del dolor y los niveles más bajos de PCR. En el estudio llevado a cabo por **Minig et al.**, utilizaron solamente alimentación oral precoz postoperatoria, y no CHO preoperatorios (80). Los resultados muestran una

reducción de la distensión abdominal, náuseas y vómitos, y una recuperación acelerada del intestino. En concordancia con estos estudios, **Miller et al.** (81), han demostrado que un ayuno prolongado disminuye la peristalsis gastrointestinal y provoca ondas de contracción irregulares en el intestino.

Por lo tanto, la alimentación posoperatoria precoz con un inicio de dieta líquida a demanda tras las primeras 4 horas postoperatorias, dieta semiblanda en la cena, y dieta libre el primer día del posoperatorio, (44) acelera la recuperación intestinal, provee de nutrientes durante la recuperación posquirúrgica para mantener la función de la barrera mucosa intestinal, y acelera la recuperación de los órganos. (82) (83)

6.2.5. Mejores niveles bioquímicos y menor resistencia a la insulina

La resistencia a la insulina se describe como un factor de riesgo independiente de sufrir morbilidades perioperatorias (62) (84). En este sentido, las líneas de actuación más recientes de las sociedades médicas recomiendan que la administración preoperatoria de CHO debe fomentarse, ya que de esta manera se consigue disminuir la resistencia a la insulina inducida por la cirugía y la inanición después de procedimientos quirúrgicos de colon y recto (85).

Tras varios años de éxito en el uso del protocolo ERAS en cirugía colorrectal con administración de CHO, se ha establecido una evidencia suficiente, a través de una serie de ensayos controlados aleatorizados, la cual fomenta su aplicación en otras especialidades quirúrgicas (86). Más adelante, en un estudio llevado a cabo en el que se incluyeron 27 ensayos con 1976 pacientes sometidos a cirugía abdominal, ortopédica, cardíaca y tiroidectomía, (87) los autores informaron de una mejora de los resultados postoperatorios, con disminución de la resistencia a la insulina y aumento de la sensibilidad a la insulina periférica postoperatoria.

Por otro lado, el control glucémico y metabólico es un aspecto para tener muy en cuenta en la cirugía cardiovascular, ya que está estrechamente ligado con sufrir posibles morbimortalidades durante la hospitalización (54). Muestra de ello son los resultados encontrados por **Furnary et al.** (88). Tras analizar los resultados de 4.864 pacientes sometidos a cirugía, se asoció hiperglucemia perioperatoria con tasas más altas de mediastinitis, estancia hospitalaria prolongada y aumento de los costos. En

esta misma línea, en un estudio reciente llevado a cabo por **Jarvela et al.**, (89) afirmaron que se dieron picos de glucosa durante la intervención de la cirugía vascular en el 39,7% de los pacientes, asociándose con mayores tasas de infección, 12,1% Vs 8,2%, ACV, 4,9% Vs 1,5% y mortalidad, 6,1% Vs 2,1%, cuando se comparó con pacientes con niveles de glucosa en sangre dentro del rango normal o ligeramente más altos. Todos estos estudios confirmaron que la administración preoperatoria de CHO es segura, ayuda a mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos normales, disminuye el riesgo de sufrir comorbilidades asociadas a la IQ y descienden las necesidades de insulina exógena, tal y como muestran los resultados del estudio de **Feguri et al.** (54).

Una de las consecuencias del ayuno perioperatorio es la acidosis metabólica, y sucede cuando el organismo necesita una fuente alternativa de energía, en ausencia de glucosa y glucógeno. En este sentido, los ácidos grasos libres son el combustible que emplea el organismo, que tras su degradación generan cuerpos cetónicos (90). En el estudio de **Morimoto et al.** (61), se encontró que los participantes que recibieron carga preoperatoria de carbohidratos orales tuvieron niveles más bajos de cuerpos cetónicos y ácidos grasos libres en sangre, lo cual concuerda con resultados similares encontrados en los estudios llevados a cabo por **Fujino et al.** (91) y por **Murillo AF** (92).

6.2.6. Marcadores inflamatorios

La cirugía puede desencadenar el Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y la activación del sistema del complemento, empeorando la resistencia a la insulina (93). Algunos estudios han descrito que el uso de corticosteroides y manitol, entre otros, reducen el Síndrome de respuesta inflamatoria, (94) (95), sin embargo, este es un tema controvertido, y su uso aún no está definido del todo. De hecho, en una publicación reciente, el uso rutinario de corticosteroides en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular ya no se recomienda (96). En su ECA, **Feguri et al.** (54), tras los hallazgos encontrados, recomiendan la administración de ácidos grasos omega3 en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Este estudio se encuentra en la misma línea que el llevado a cabo por **Berger et al.** (97), en el que tras la administración de ácidos grasos omega3, se observa como descienden los marcadores inflamatorios, y en consecuencia, mejoran los niveles de glucosa en sangre, lactato y

carboxihemoglobina. La administración intravenosa de omega3 puede prevenir el desarrollo de enfermedades inflamatorias al afectar a diferentes etapas de la respuesta inmune (98). Estas propiedades antiinflamatorias se ven reflejadas en una reducción de las tasas de infección, tiempos de hospitalización más cortos y menores complicaciones posoperatorias (99). Por su parte, según **Chiou Yi et al.**, (56) la respuesta inflamatoria tras la cirugía ocurre tanto en el GC (CHO), como en el GE (CHO+Proteína), sin embargo, los pacientes del GE sufrieron una respuesta inflamatoria más moderada. Según **Soares de Carvalho et al.** (63), en su ECA con pacientes con cancer de cabeza y cuello, tras la administración conjunta de CHO+proteína (CHO-P) se obtienen unos niveles de proteína C-reactiva más bajos que en el grupo de CHO. Sin embargo, se observó un ligero aumento en los niveles de cortisol en el grupo CHO-P. Resultados similares encontramos en los estudios de **Karimian et al.** (100) y **Chaudhary et al.**, (58) donde destaca que el ayuno prolongado induce un aumento de los marcadores inflamatorios, los cuales disminuyen cuando se administra una solución de CHO.

Cabe destacar, además, que en el estudio de Carvalho et al, se desvela que los pacientes con algún grado de malnutrición tienen un alto riesgo de sufrir complicaciones posoperatorias. Ya que la desnutrición y la inflamación están intrínsecamente relacionadas con el cáncer (101), se puede inferir que la inflamación juega un papel crucial en el postoperatorio en este tipo de pacientes, y que la administración de CHO debe ser el tratamiento nutricional de elección.

6.2.7. Alteraciones metabólicas

En su estudio llevado a cabo, **Lende et al.** (64), con la administración de CHO preoperatorios en pacientes quirúrgicos, observaron en el GC un incremento sistémico del lactato-piruvato y un descenso de los cuerpos cetónicos y aminoácidos, hallando una correlación positiva entre los niveles séricos de insulina y los de lactato-piruvato. Según el estudio de **Hui et al.** (102), en los pacientes a los cuales se administraba CHO preoperatorios, el lactato-piruvato sérico provenía de la excreción de las células mamarias cancerosas. Ambos estudios coinciden en que el tamaño del tumor está relacionado con el aumento del lactato-piruvato sérico. Esta correlación positiva entre la proliferación y el tamaño del tumor solo ocurre en el GC, lo cual sugiere que, tras la administración de CHO, la proliferación en los tumores más grandes aumenta, así como los niveles de lactato-piruvato en la sangre. (64)

En su estudio, **Chaudhary et al.** (58), destacan que la administración de CHO tiene la capacidad de promover la función del sistema nervioso, el inmunológico y el endocrino, lo cual, según la Asociación Internacional para el estudio del dolor, tiene un gran impacto en la experiencia dolorosa en los pacientes (103).. Estas conclusiones de **Chaudhary et al.**, coinciden con los estudios de **Bisch et al. y los de Kratzing C.** (104) (105).

6.3. Limitaciones del trabajo

En la realización de este trabajo de revisión bibliográfica, no se han podido analizar las diferentes formas en las que influyen los ayunos perioperatorios en función del género, ya que no ha habido disgregación entre hombres y mujeres en ninguno de los artículos consultados.

7. CONCLUSIONES

- La adaptación de las ayunas perioperatorias mejora la recuperación del paciente en todas las cirugías en las que se han llevado a cabo los ensayos clínicos con administración de CH perioperatorios.
- Se han identificado los tiempos de ayuno que mejoran el bienestar del paciente, con seis horas de ayuno para sólidos no grasos y hasta las dos horas previas a la IQ para líquidos claros, con una administración dos horas antes de la IQ de una bebida rica en carbohidratos.
- La adaptación del ayuno pre, posoperatorio o perioperatorio disminuye los niveles de ansiedad y las complicaciones posoperatorias, con menores niveles de resistencia a la insulina, niveles de glucosa dentro del rango normal, disminución del estrés metabólico asociado a la cirugía, menor riesgo de infección de la herida quirúrgica y una tolerancia a la dieta oral más temprana.
- Con la adaptación del ayuno perioperatorio se da una disminución de las complicaciones posoperatorias, que se ve reflejado en una disminución de la estancia y de las tasas de reingreso hospitalario.
- El ayuno prolongado aumenta las probabilidades de producir hipotensión tras la administración de la anestesia, pero no se ha encontrado evidencia suficiente que demuestre que los niveles de TA mejoran tras la administración de CH dos horas antes de la IQ.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Albero et al. Metabolismo en el ayuno. *Endocrinología y nutrición*. 2004 enero; 51(4).
2. Gerich JE, Campbell PJ. Overview of counterregulation and its abnormalities in diabetes mellitus and other conditions. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 1988 marzo; 4(2).
3. Muñoz Rodríguez L. Desbalance hidroelectrico en pacientes quirúrgicos detectado en visita preanestésica. 2021. Repositorio institucional Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas.
4. Broggi et al. Vías de recuperación mejorada perioperatoria. Adaptación a la cirugía pediátrica. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2018 Diciembre; 5(2).
5. Morán et al. Soporte nutricional perioperatorio. *Cirugía española*. 2014 Junio-Julio; 92(6).
6. Patiño Restrepo J. Lecciones de cirugía. La respuesta metabólica en el paciente quirúrgico Panamericana EM, editor. Bogotá: Patiño Restrepo, J.F; 2001.
7. Chelsia Gillis FC. Promoting Perioperative Metabolic and Nutritional Care. *Anesthesiology*. 2015 diciembre; 123(6).
8. Roldan et al. Enfoque multidisciplinario del protocolo ERAS: La nutrición, piedra angular del protocolo ERAS. *Reporte científico*. 2021 agosto; 3.
9. Sanchez et al. Nutrición perioperatoria en protocolos quirúrgicos para una mejor recuperación postoperatoria (Protocolo ERAS). *Revista médica de Chile*. 2017 Noviembre; 145(11).
10. Bischoff et al. Guía Práctica ESPEN: nutrición enteral domiciliaria. *Nutrición Hospitalaria*. 2023 Julio/agosto; 40(4).
11. Weimann et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical nutrition*. 2017 febrero; 36.
12. Anonimo. Fatal application of chloroform. *The Lancet*. 1848 Febrero; 51(1275).
13. Mendelson CL. The Aspiration of Stomach Contents into the Lungs During Obstetric Anesthesia. *American journal of Obstetric and gynecologist*. 1946 Agosto; 52(2).

14. Raúl Carrillo-Esper. IEdIMEUSR. Ayuno perioperatorio. Revista mexicana de anestesiología. 2015 Enero-marzo; 38(1).
15. Linares et al. Neumonía por broncoaspiración, derivación y tratamiento definitivo. Semergen. 2015 Abril; 41(3).
16. Carrillo-Ñañez et al. Neumonía aspirativa en pacientes adultos mayores / Aspiration pneumonia in the elderly patients. Biblioteca virtual en salud. 2013 junio; 26(2).
17. Capote G, Labrada DA, Sosa D, Gorgoso A. Ayuno preoperatorio. Multimed. Revista Médica. Granma. 2020 septiembre-octubre; 24(5).
18. Warner et al. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. Antesthesiology. 1993 Enero; 78(1).
19. Frerk C, Cook T. Aspiración de Contenido Gástrico y Sangre. NAP4. Revista electrónica de AnestesiaR. 2012 septiembre; 4(9).
20. Smith et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. European Journal of anaesthesiology. 2011 Agosto; 28(8).
21. Soreide et al. Pre-operative fasting guidelines: an update. Acta Anaesthesiol Scandinavica. 2005 Septiembre; 49(8).
22. Clark K et al. The effect of ranitidine versus proton pump inhibitors on gastric secretions: a meta-analysis of randomised control trials. Anaesthesia. 2009 junio; 64(6).
23. Brady et al. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2003 octubre; 4.
24. G S. Gastric reflux and pulmonary aspiration in anaesthesia. Minerva anesthesiol. 2003 mayo; 69(5).
25. Fernandez Y, Gonzalez Jm. Broncoaspiración en el perioperatorio. 2020. Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor.
26. Eltorai A. Periprocedural pulmonary aspiration: An analysis of medical malpractice cases and alleged causative factors. Journal of Evaluation in Clinical Practice. 2019 OCTUBRE; 25(5).
27. Isabel Pinto Amorim das Virgens et al. Is perioperative fasting associated with complications. Sao Paulo Medical Journal. 2020 sep-oct; 138(5).

28. José Eduardo de Aguilar-Nascimento et al. El Proyecto ACERTO: un protocolo multimodal barato y eficaz para América Latina. *Revista de nutrición clínica y metabolismo*. 2020 mayo; 3(1).
29. Pinedo L. Efecto de ayuno preoperatorio prolongado en presión arterial y estado metabólico. 2017. Tesis.
30. Maximilien Donald et al. Importancia del Estado Nutricional preoperatorio en pacientes de Cirugía General. *Dominio de las ciencias*. 2022 Febrero; 8(1).
31. Maclean W. Protocolo ERAS® en cirugía colorrectal. *Revista argentina de cirugía*. 2021 junio; 113(2).
32. Nigren et al. Preoperative oral carbohydrate therapy. *Anaesthesiol*. 2015; 28(3).
33. Gianotti L, Braga M. Revising concepts of artificial nutrition in contemporary surgery: from energy and nitrogen to immuno-metabolic support. *Nutrición hospitalaria*. 2011 Enero-febrero; 26(1).
34. Willem et al. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 2. 2011; 2.
35. Lobatón E. Protocolo Eras: Una Revisión Actualizada. Octubre, 2017. *Bolg sobre soporte nutricional y nutrición clínica*.
36. Yi et al. Impact of Enhanced Recovery after Surgery with Preoperative Whey Protein-Infused Carbohydrate Loading and Postoperative Early Oral Feeding among Surgical Gynecologic Cancer Patients: An Open-Labelled Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2020 enero; 12(1).
37. Makuuchi et al. Enhanced recovery after surgery for gastric cancer and an assessment of preoperative carbohydrate loading. *European Journal of Surgical Oncology*. Enero 2017; 43(1).
38. Elena Martín Pérez et al. MANEJO NUTRICIONAL DEL PACIENTE QUIRÚRGICO. *Ciencia y Evidencia*. 2014 NOVIEMBRE; 4.
39. Marx et al. The effect of accelerated rehabilitation on recovery after surgery for ovarian malignancy. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2006 Abril; 85(4).
40. NNN consult International. 2021-2023. Consultado el 20/04/2024.
41. Blanco et al. Superación de barreras en la implementación de los protocolos ERAS: aspectos nutricionales. *Revista de nutrición clínica y metabolismo*. 2019

Noviembre; 3(1).

42. Kahokher et al. Implementation of ERAS and how to overcome the barriers. International journal of surgery. 2009 febrero; 7(1).
43. Rininiella et al. NutriCatt protocol in the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program for colorectal surgery: The nutritional support improves clinical and cost-effectiveness outcomes. Nutrition. 2018 junio; 50.
44. Roig et al. Rehabilitación multimodal en cirugía colorrectal. Sobre la resistencia al cambio en cirugía y las demandas de la sociedad. cirugía española. 2007; 81(6).
45. Jeong JY et al. Gastric emptying of preoperative carbohydrate in elderly assessed using gastric ultrasonography. Medicine. 2021 agosto; 100(37).
46. Cho et al. gastric ultrasound assessing gastric emptying of Preoperative Carbohydrate Drinks: A Randomized controlled noninferiority study. anesthesia & analgesia. 2021 septiembre; 133(3).
47. Noba et al. Are carbohydrate drinks more effective than preoperative fasting: A systematic review of randomised controlled trials. Journal of clinical nurse. 2019 septiembre; 18(17-18).
48. Pai et al. Gastric emptying of "clear liquid drinks". Minerva Anestesiologica. 2020 febrero; 86(2).
49. Zhang et al. Effects of a Preoperative CarbohydrateRich Drink Before Ambulatory Surgery: A randomized controlled, double-blinded study. Medical science monitor. 2020 agosto; 26.
50. Wang et al. Effects of preoperative oral carbohydrate on cirrotic patients under endoscopic therapy with anesthesia; a randomized controlled trial. Biomed Research International. 2021 septiembre.
51. Wang et al. Effects of preoperative oral carbohydrates on patients undergoing ESD surgery under general anesthesia. Medicine. 2019 Abril; 28(20).
52. Xiao et al. Gastric contents and perioperative pulmonary aspiration in patients with DM: a scoping review. British Journal of Anaesthesia, 127 (2): 224e235 (2021). 2021 Abril; 127(2).
53. Liu et al. Preoperative carbohydrate loading and intraoperative goal-directed fluid therapy for elderly patients undergoing open gastrointestinal surgery: a prospective randomized controlled trial. BMC Anesthesiology. 2021; 21(157).

54. Feguri et al. Benefits of fasting abbreviation with carbohydrates and omega 3 infusion during CABG: a double-blind controlled randomized trial. *Brazilian journal of cardiovascular surgery*. 2019; 34(2).
55. Klek et al. Immunomodulating versus high-protein oral preoperative supplement in surgical patients – A two-center, prospective, randomized clinical trial. *Nutrition*. 2022 septiembre; 101.
56. Chiou et al. Impact of enhanced recovery after surgery with preoperative whey protein-infused carbohydrate loading and postoperative early oral feeding among surgical gynecologic cancer patients: an open-labelled randomized controlled trial. *Nutrients*. 2020 Enero; 12(264).
57. Correia MITD. Metabolic and nutritional surgical preconditioning. In Lawrence L, editor. *The Practical Handbook of Perioperative Metabolic and Nutritional Care*. Londres: Academic press; 2019. p. 57-70.
58. Chaudhary et al. The effect of pre-operative carbohydrate loading in femur fracture: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorder*. 2022; 23(819).
59. Pinto et al. Is perioperative fasting associated with complications, length of hospital stay and mortality among gastric and colorectal cancer patients? A cohort study. *Sao paulo medical journal*. 2020; 138(5).
60. He et al. The impact of oral carbohydrate-rich supplement taken two hours before caesarean delivery on maternal and neonatal perioperative outcomes -- a randomized clinical trial. *BMC pregnancy and childbirth*. 2021; 21(682).
61. Morimoto et al. Effects of preoperative oral carbohydrate intake on catabolism, nutrition and adipocytokines during minor surgery: A randomized, prospective controlled clinical phase II trial. *Plos one*. 2019 mayo; 14(5).
62. Marquini et al. Preoperative fasting abbreviation (Enhanced Recovery After Surgery protocol) and effects on the metabolism of patients undergoing gynecological surgeries under spinal anesthesia: A randomized clinical trial. *Nutrition*. 2020 septiembre; 77(110790).
63. Soares de carvalho et al. Preoperative Fasting Abbreviation With Whey Protein Reduces the Occurrence of Postoperative Complications in Patients With Head and Neck Cancer: A Randomized Clinical Trial. *Nutrition in Clinical Practice*. 2021 Junio; 36(3).
64. Lende et al. Metabolic consequences of perioperative oral carbohydrates in

- breast cancer patients-an exploratory study. BMC Cancer. 2019; 19(1183).
65. Breuer et al. Preoperative oral carbohydrate administration to ASAIII-IV patients undergoing elective cardiac surgery. Anesthesia-Analgesia. 2006 noviembre; 103(5).
66. Gustafsson et al. Pre-operative carbohydrate loading may be used in type 2 diabetes patients. Acta Anaesthesiologica Scandinavia. 2008 julio; 7(52).
67. Feguri et al. Clinical and metabolic results of fasting abbreviation with carbohydrates in coronary artery bypass graft surgery. Revista brasileña de cirugía cardiovascular. 2012 Enero-Marzo; 27(1).
68. Soria et al. Protocolo de recuperación acelerada en adultos mayores con fracturas de miembros inferiores. Cárdenas, 2015-2019. Revista medica electronica. 2022 Mayo-junio; 44(3).
69. Henriksen et al. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. Acta anaesthesiol. 2003; 47.
70. Pexe-Machado et al. Shrinking preoperative fast time with maltodextrin and protein hydrolysate in gastrointestinal resection due to cancer. Nutrition. 2013; 29.
71. Da Costa et al. Clinical outcome before and after the implementation of the ACERTO protocol. Revista del colegio brasileño de cirugía. 2013; 40(3).
72. Sebranek et al. Glycaemic control in the perioperative period. British Journal of Anaesthesia, Volume 111, Issue suppl_1, December 2013,. 2013 diciembre; 1(111).
73. Matthew et al. Acute hepatic failure and nutrition. nutrition in clinical practice. 2020; 35: p. 30.
74. Marks et al. Epigenetics of gastrointestinal diseases: notes from a workshop. Epigenetics. 2018; 30(4): p. 449-457.
75. Dilmen et al. Does preoperative oral carbohydrate treatment reduce the postoperative surgical stress response in lumbar disc surgery? Clinical neurology and neurosurgery. 2017; 153: p. 82-86.
76. Makuuchi et al. Enhanced recovery after surgery for gastric cancer and an assessment of preoperative carbohydrate loading. European journal of surgical oncology. 2017; 43(1): p. 210-217.

77. Chada et al. Does preoperative carbohydrate loading help outcomes in total knee replacement surgery? *Journal of Nutritional Medicine and Diet Care*. 2019 Junio; 5(1).
78. Pachela et al. Preoperative carbohydrate loading in patients undergoing thoracic surgery: a quality-improvement project. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 2019 diciembre; 34(6).
79. Nijs et al. Nutritional intervention in chronic pain: an innovative way of targeting central nervous system sensitization. *Expert opinion in therapeutic-target*. 2020 junio; 24(8).
80. Minig et al. Early oral versus "traditional" postoperative feeding in gynecologic oncology patients undergoing intestinal resection: a randomized controlled trial. *Annals of surgical oncology*. 2009 junio; 16(6).
81. Miller et al. *Clinical and Translational Aspects of Normal and Abnormal Motility in the Esophagus, Small Intestine and Colon*. Elsevier Inc. 2018. p. 485-516. 2018 Marzo; 1-2.
82. Liu et al. Enhanced Recovery After Surgery Program Implementation in 2 Surgical Populations in an Integrated Health Care Delivery System. *Jama surgery*. 2017 Julio; 19(152).
83. Peixe-Machado et al. Shrinking preoperative fast time with maltodextrin and protein hydrolysate in gastrointestinal resections due to cancer. *Nutrition*. 2013 Julio-agosto; 29(7-8).
84. Erekson A. Postoperative complications after gynecologic surgery. *Obstetrics and Gynecology*. 2011 octubre; 118(4).
85. Carmichael et al. Clinical practice guideline for enhanced recovery after colon and rectal surgery from the American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS) and Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Surgical Endoscopy*. 2017 agosto 3; 31: p. 3412-3436.
86. Breuer et al. Preoperative Oral Carbohydrate Administration to ASA III-IV Patients Undergoing Elective Cardiac Surgery. *Anesthesia and analgesia*. 2006 Noviembre; 103(5).
87. Smith et al. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 agosto; 14(8).
88. Furnary et al. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *Journal of Thoracic and*

- Cardiovascular Surgery. 2003 mayo; 125(5).
89. Jarvela et al. Hyperglycemic Episodes Are Associated With Postoperative Infections After Cardiac Surgery. *Escandinavian journal of surgery*. 2018 junio; 107(2).
 90. Laverde-Sabogal et al. Una causa inusual de acidosis metabólica severa: ayuno prequirúrgico. *Revista colombiana de anestesiología*. 2014 octubre-diciembre; 42(4).
 91. Fujino et al. Intra-operative administration of low-dose IV glucose attenuates post-operative insulin resistance. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 23(3).
 92. Murillo Ruíz AF. Comparación de los niveles de cuerpos cetónicos y glucosa capilar tras la ingestión de 3 diferentes líquidos claros una hora antes de cirugía en pacientes ambulatorios de 1 a 47 meses: ensayo clínico controlado aleatorizado. 2023. Repositorio digital universidad de Caldas.
 93. Knapik et al. Cardiopulmonary bypass increases postoperative glycemia and insulin consumption after coronary surgery. *The annals of thoracic surgery*. 2009 junio; 87(6).
 94. Brasil et al. Uso de corticóide como inibidor da resposta inflamatória sistêmica induzida pela circulação extracorpórea. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*. 1999; 14: p. 254-268.
 95. Baker et al. Letter by Baker et al regarding article, "benefits and risks of corticosteroid prophylaxis in adult cardiac surgery: a dose-response meta-analysis. *Circulation*. 2009 Noviembre; 120(20).
 96. Sousa et al. The 2017 EACTS guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery and patient blood management. *European journal of cardiothoracic surgery*. 2018 Enero; 1(53).
 97. Berger et al. Three short perioperative infusions of n-3 PUFAs reduce systemic inflammation induced by cardiopulmonary bypass surgery: a randomized controlled trial. *The american journal of clinical nutrition*. 2013 Febrero; 97(2).
 98. Waitzberg et al. Fish oil lipid emulsions and immune response: what clinicians need to know. *Nutrition in clinical practice*. 2009 Agosto-Septiembre; 24(4).
 99. Pradeli et al. n-3 fatty acid-enriched parenteral nutrition regimens in elective surgical and ICU patients: a meta-analysis. *Critical care (London)*. 2012 Octubre; 4(16).

100. Karimian et al. The effects of added whey protein to a pre-operative carbohydrate drink on glucose and insulin response. *Acta anesthesiologica escandinavica*. 2018 Mayo; 62(5).
101. Tan et al. The relationship between nutritional status, inflammatory markers and survival in patients with advanced cancer: a prospective cohort study. *Supportive care in cancer: Official journal of the multinational supportive care in cancer*. 2015 Febrero; 23(2).
102. Hui et al. Glucose feeds the TCA cycle via circulating lactate. *Nature*. 2017 Noviembre; 2(551).
103. Brain et al. Nutrition and Chronic Pain. *International association for the study of pain*. 2021 Julio.
104. Bisch et al. Impact of nutrition on enhanced recovery after surgery (ERAS) in gynecologic oncology. *Nutrients*. 2019; 16(11).
105. Kratzing C. Pre-operative nutrition and carbohydrate loading. *Cambridge university press*. 2011 mayo; 70(3).

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1 Combinación de los términos del lenguaje científico junto con los operadores booleanos empleados en la búsqueda.

Tabla 4. Combinación de los términos DeCS y MeSH con el formato PICO

PACIENTE	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	OUTCOMES/RESULTADOS
Procedimiento quirúrgico	Dieta o Terapia nutricional	Ayuno	Complicaciones posoperatorias o contenido gastrointestinal o vaciamiento gástrico
Surgical Procedures, operative	Dietary Carbohydrates OR Nutrition therapy	Fasting	Postoperative Complications OR Gastrointestinal contents OR Gastric emptying
(AND)	(AND)	(AND)	

Fuente: Elaboración propia

9.2. Anexo 2. Resultados obtenidos con la estrategia de búsqueda

Tabla 5 Resultados de la búsqueda entre los días 27 de diciembre de 2.023 y 23 de enero de 2.024.

Bae de Datos	Criterios de inclusión/exclusión	Fórmula de búsqueda	Resultados	Artículos seleccionados
Pubmed	-Abstract -Free full text -Randomized controlled trial -Review -Sistematic review -Last 5 years -Language: English -Age: Adult+19 years	Surgical Procedures, operative AND dietary carbohydrates OR nutrition therapy AND fasting AND Postoperative Complications OR Gastrointestinal contents OR Gastric emptying	144	13
Science direct	-Last 5 years	Surgical Procedures, operative AND dietary carbohydrates OR nutrition therapy AND fasting AND Postoperative Complications OR Gastrointestinal contents OR Gastric	36	1

		emptying		
Health care administration Database	<p>Texto completo</p> <p>-Artículos evaluados por expertos.</p> <p>Year=2019 - 2024</p> <p>-Materias:</p> <p>Hospitals</p> <p>Surgery</p>	<p>Surgical Procedures, operative AND dietary carbohydrates OR nutrition therapy AND fasting AND Postoperative Complications OR Gastrointestinal contents OR Gastric emptying</p>	44	2
Ovid medline	<p>-Abstracts</p> <p>-English language -Full text</p> <p>-Humans</p> <p>- Year=2019 - 2024</p>	<p>Surgical Procedures, operative AND dietary carbohydrates OR nutrition therapy AND fasting AND Postoperative Complications OR Gastrointestinal contents OR Gastric emptying</p>	39	9

Tabla 5. Fuente: Elaboración propia

9.3. Anexo 3 Resúmenes de los artículos seleccionados

Jeong et al.	Volumen de contenido gástrico de carbohidratos en ancianos en el preoperatorio, evaluado mediante ecografía gástrica
Tipo de estudio y año	Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado, año 2021.
Objetivos	Investigar el grado de contenido gástrico en pacientes mayores de 65 años a los que se va a someter a cirugía electiva, habiendo ingerido 400ml de bebida rica en carbohidratos 2 horas antes de la intervención.
Población	Pacientes de >65 años de edad, programados para una cirugía urológica electiva bajo anestesia general, con un estado físico de clase I o II según la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos
Material y métodos	<p>Se requirió un tamaño de muestra de 58 sujetos (29 en cada grupo) con un 80% de potencia y un nivel de 0,05%, considerando una tasa de abandono del 0,1% Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: (NPO) (n=29): nada por vía oral, y (n=29): grupo de carbohidratos, en una proporción de 1:1.</p> <p>Se realizó una asignación al azar, manteniendo el grupo asignado en un sobre oculto según el orden. Un día antes de la cirugía, un asistente de investigación distribuyó a los participantes en cada grupo abriendo el sobre oculto en orden. Los examinadores que realizaron la ecografía gástrica estaban cegados a la asignación de grupos durante todo el período de estudio</p>
Resultados	No se detectaron diferencias significativas en el contenido gástrico observado entre los dos grupos de pacientes. Tampoco se observaron diferencias en cuanto a niveles de ansiedad. Sí se observaron diferencias en cuanto a niveles de hambre y sed
Discusión/conclusión	<p>Este estudio demuestra que, en el grupo de carbohidratos, no se aprecian diferencias significativas de contenido líquido gástrico con respecto al grupo de ayuno desde la medianoche.</p> <p>Sin embargo, se debe considerar que de entre los participantes en este estudio, no había ningún paciente con comorbilidades que retrasen el vaciamiento gástrico, como pueden ser la diabetes, la obesidad mórbida o el reflujo gastroesofágico.</p> <p>Además, teniendo en cuenta que el riesgo de aspiración pulmonar es multifactorial, no solo depende de tener un contenido gástrico dentro de los umbrales de seguridad, sino que influyen factores como unas vías respiratorias difíciles, un manejo inadecuado de las vías respiratorias o la tos, y que el hecho de aspirar carbohidratos conllevaría más riesgo que si el líquido fuera agua, se recomienda realizar una ecografía gástrica de rutina antes de la anestesia en pacientes de edad avanzada.</p>

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

--	--

Pai, et al.	Vaciado gástrico de "bebidas líquidas claras" evaluado con ecografía gástrica: un estudio piloto ciego y aleatorizado
Tipo de estudio y año	Estudio piloto ciego y aleatorizado, año 2020.
Objetivos	Determinar el vaciamiento gástrico de una bebida nutricional a base de proteína de suero de leche a las dos horas de haberse ingerido y compararlo con otra bebida rica en carbohidratos libre de proteína.
Población	Población sana mayores de 18 años. 13 mujeres y 7 hombres.
Material y métodos	Se realizó una secuencia de asignación aleatoria de 20 voluntarios, en dos grupos (N=10) a los cuales se les proporcionó 474 ml de bebida con CH y de bebida con proteína respectivamente. Cada voluntario ayunó durante la noche al menos ocho horas y se tomó la bebida dos horas antes de someterse a una ecografía para estimar el volumen gástrico (VG) a los 0, 30, 60 y 120 minutos de haber tomado la bebida.
Resultados	En las ecografías realizadas a las dos horas, se pudo comprobar que el volumen gástrico estimado en los pacientes que habían tomado la bebida rica en proteínas era mayor que en aquellos que habían tomado la bebida rica en hidratos de carbono.
Discusión/conclusión	Se necesitarían estudios con al menos 24 participantes por grupo para poder obtener resultados estadísticamente significativos.

Feguri et al.	Beneficios del ayuno abreviado y la Infusión de carbohidratos y omega-3 durante la cirugía de bypass de arteria coronaria: un ensayo aleatorio controlado doble ciego
Tipo de estudio y año	Ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y doble ciego, año 2019.
Objetivos	Evaluar si un reducido tiempo de ayuno con líquidos ricos en CHO, asociado con una infusión intraoperatoria de Ácidos Grasos ω -3, podría interferir en el postoperatorio, morbilidad, control de la glucemia, inflamación y recuperación en pacientes sometidos a cirugía de bypass de las arterias coronarias.
Población	Pacientes masculinos y femeninos con edades entre 18 y 80 años con enfermedad de las arterias coronarias (EAC), candidatos a cirugía de Bypass de arterias coronarias.
Material y métodos	Número de muestra: 60, asignados aleatoriamente (1:1) Grupo 1: Grupo control; ayuno breve con 200 mL de agua dos horas antes de la cirugía. Grupo 2: CHO; ayuno breve con ingesta oral de 200 mL de agua con 25 g (12,5%) de maltodextrina dos horas antes de la cirugía; Grupo 3: CHO+W3; ayuno breve con 200 mL de agua con 25 g (12,5%) de maltodextrina dos horas antes de la cirugía, e infusión intraoperatoria de 0,2 g/kg de AGPI ω -3 durante cuatro horas. 4) Grupo W3, ayuno breve con 200 mL de agua e infusión intraoperatoria de 0,2 g/kg de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) ω -3 durante cuatro horas.
Resultados	Niveles de glucosa en sangre y resistencia a la insulina: se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos con CHO y los otros dos sin CHO, necesitando más insulina exógena los grupos sin CHO. Los marcadores PCR a las 36 horas de la IQ, fueron significativamente más bajos en el grupo W3. Menor necesidad de medicamentos vasodilatadores en los grupos que habían recibido CHO
Discusión/conclusión	Se produce una recuperación postoperatoria más rápida y una menor necesidad de fármacos vasoactivos en pacientes que se sometieron a ayuno corto con ingesta de CHO 2 horas antes de la cirugía cardiovascular. El ayuno breve reduce la resistencia a la insulina y mejora el metabolismo. Controla y alivia el hambre y la sed en el periodo postoperatorio. En los pacientes que recibieron infusión perioperatoria de W3, se detectaron menores niveles de mediadores inflamatorios IL6 e IL 8. Las concentraciones plasmáticas de glucosa, lactato y de carboxihemoglobina también fueron menores. La incidencia de Fibrilación Auricular Postoperatoria también descendió. Es seguro realizar un corto ayuno con CHO junto con la infusión perioperatoria de W3, ya que favorece un rápido postoperatorio y una mejor recuperación en pacientes sometidos a cirugía de bypass de las arterias coronarias.

Marquini, et al.	Efectos de la reducción del tiempo de ayuno preoperatorio con solución de carbohidratos y proteínas sobre los
------------------	---

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	síntomas postoperatorios de cirugías ginecológicas:
Tipo de estudio y año	Ensayo clínico controlado, aleatorio, doble ciego. Año 2020
Objetivos	Investigar los efectos del acortamiento del tiempo de ayuno preoperatorio, una recomendación del protocolo de Recuperación Total Acelerada Postoperatoria (protocolo ACERTO), sobre los síntomas postoperatorios de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas.
Población	80 Pacientes con indicación para cirugía ginecológica desde enero hasta junio de 2016, con edades comprendidas entre 18 y 70 años, con una evaluación preanestésica de la American Society of Anesthesiologists (ASA) con puntuación de I o II, y con un índice de masa corporal (IMC) de 35kg/m ² o menos.
Material y métodos	Diseño experimental: se trata de un estudio paralelo, aleatorio y prospectivo de dos grupos, con análisis de datos doble ciego. Los participantes se dividieron en dos grupos: Grupo Control y Grupo Jugo, que recibieron, respectivamente cuatro horas antes de la cirugía: 200ml de solución inerte (compuesta por agua destilada, colorante rojo y sacarosa) y 200ml de suplemento clarificado, rico en carbohidratos (89%) y proteína de suero (11%), ofrecidos a los pacientes sin etiqueta en el envase. Se analizaron los siguientes parámetros clínicos: edad, peso, talla e índice de masa corporal (IMC). Los parámetros seleccionados para el análisis de los síntomas postoperatorios fueron: sed, hambre, dolor, agitación, satisfacción y bienestar. Se utilizaron la Escala Visual Analógica (EVA) junto con la escala facial para el dolor, así como la escala VAS.
Resultados	Los pacientes tuvieron menos dolor, sed, hambre y agitación en relación al Grupo Control (P<0,05) . Las variables satisfacción y bienestar fueron mayores (P<0,05) cuando se ingirió el líquido que contiene carbohidratos y proteínas (Grupo Jugo) en relación con la solución inerte (Grupo Control).
Discusión/conclusión	La disminución del tiempo de ayuno preoperatorio con líquidos a base de carbohidratos y proteínas antes de las cirugías ginecológicas reduce la sed, el hambre, el dolor, la agitación y favorece una mayor satisfacción y bienestar que la ingesta de soluciones inertes. Al contrario de los estudios derivados del protocolo ERAS, en la que únicamente se emplean CHO, este estudio sigue una de las recomendaciones del protocolo ACERTO, el cual apoya la adición de proteínas a los CHO, pudiendo redundar en una mejoría de la fuerza muscular postoperatoria, en reducir la fatiga, la ansiedad y el malestar, así como en disminuir la respuesta metabólica al trauma. La proteína de suero contiene un alto nivel de aminoácidos esenciales (leucina, isoleucina y valina) que el músculo esquelético utiliza rápidamente durante el estrés y estimula la síntesis de proteínas. Además, la proteína de suero tiene un alto grado de digestibilidad y rápida absorción en el intestino delgado. Existe una correlación entre el manejo del dolor y la mejora de la satisfacción con la atención quirúrgica, obteniendo el grupo Jugo datos inferiores en cuanto a niveles de dolor que el grupo control.

Liu, et al.	Carga preoperatoria de carbohidratos y fluidoterapia intraoperatoria dirigida a objetivos para pacientes de edad avanzada sometidos a cirugía gastrointestinal abierta: un ensayo controlado aleatorio prospectivo
Tipo de estudio y año	Ensayo controlado aleatorio prospectivo. Año 2021
Objetivos	Evaluar el impacto de la carga preoperatoria de carbohidratos y la fluidoterapia intraoperatoria Vs la fluidoterapia convencional en los resultados clínicos en pacientes de edad avanzada después de una cirugía gastrointestinal
Población	Pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía gastrointestinal
Material y métodos	Numero muestral:120 Los pacientes fueron aleatorizados en un grupo control (GC) (n = 60) con métodos tradicionales de ayuno y privación de agua. El otro grupo experimental, (GE) (n = 60) con carga de carbohidratos (200 ml) 2 h antes de la cirugía. El grupo GC se sometió a una monitorización de rutina durante la cirugía; sin embargo, el grupo GE se realizó mediante un monitor Vigileo/FloTrac con índice cardíaco (IC), variación del volumen sistólico y presión arterial media (PAM). Para todos los pacientes, se registraron datos demográficos, parámetros intraoperatorios y resultados posoperatorios.

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

Resultados	Los pacientes del GE recibieron significativamente menos volumen de líquido cristaloides perioperatorio y produjeron significativamente menos producción de orina en comparación con el GC. Además, el GE se asoció con un tiempo promedio más corto hasta el primer flato y una ingesta oral, así como con una reducción en la tasa de complicaciones. Sin embargo, la hospitalización postoperatoria o los gastos de hospitalización fueron similares entre los grupos.
Discusión/conclusión	En el caso de pacientes de edad avanzada sometidos a cirugía gastrointestinal abierta, parece ser que la optimización de líquidos perioperatorios puede estar asociada con una mejora de la función intestinal y una menor incidencia de complicaciones posoperatorias.

Zhang Z, et al.	Efectos de una bebida preoperatoria rica en carbohidratos antes de la cirugía ambulatoria: un estudio aleatorizado, controlado y doble ciego
Tipo de estudio y año	Estudio aleatorizado, controlado y doble ciego. Año 2020
Objetivos	El objetivo de este estudio fue explorar la seguridad y viabilidad de la administración oral preoperatoria de una bebida rica en carbohidratos en pacientes sometidos a cirugía ambulatoria.
Población	66 pacientes de 18 a 70 años con puntuación ASA I o II, IMC de 18 a 35 kg/m ² , programados para cirugía ambulatoria electiva bajo anestesia general en China, entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de 2018.
Material y métodos	Se llevó a cabo una aleatorización mediante un software de aleatorización. Para ocultar la asignación se utilizó el método del sobre opaco. Dos horas antes de la hora prevista para la cirugía, los pacientes del grupo de estudio recibieron 200 ml de una bebida con un 14,2% de carbohidratos, vitamina B, zinc orgánico, taurina, electrolitos y arginina. Esta bebida no contenía ni proteínas ni grasas y contenía 56 kcal /100 ml. Los pacientes del grupo de control recibieron 200 ml de agua. Ambos líquidos se empaquetaron en la misma botella y se pidió a los pacientes que bebieran lentamente, en el transcurso de 2 a 3 minutos, para reducir la cantidad de aire tragado. Las variables que se midieron fueron: Sensación de bienestar (hambre, sed, ansiedad, fatiga), niveles de electrolitos y glucosa en sangre, y volumen gástrico.
Resultados	Los hallazgos sugieren que la bebida con carbohidratos tuvo un efecto de vaciado gástrico similar al del agua pura. Ninguno de los pacientes tenía un Volumen Gástrico >1,5 ml/kg antes de la inducción de la anestesia, valor considerado como predictor de alto riesgo de aspiración. La ingesta de agua o líquido rico en CHO no afectó a la ansiedad ni a la fatiga. Sin embargo, los pacientes del grupo de estudio experimentaron significativamente menos hambre que los pacientes del grupo de control. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en términos de niveles de electrolitos o concentración de glucosa en sangre. No se registró ningún caso de regurgitación gástrica o aspiración pulmonar.
Discusión/conclusión	Se puede administrar de forma segura una bebida de 200 ml rica en CHO 2 horas antes de la cirugía ambulatoria, ya que disminuye las molestias preoperatorias causadas por la sed y el hambre.

Lende, et al.	Consecuencias metabólicas de los carbohidratos orales perioperatorios en pacientes con cáncer de mama: un estudio exploratorio
Tipo de estudio y año	Estudio exploratorio basado en un ensayo controlado aleatorio (ECA) publicado recientemente, aprobado por el Comité de Ética Regional en el oeste de Noruega. Año 2019
Objetivos	Investigar los cambios metabólicos sistémicos y tumorales después de la carga preoperatoria de carbohidratos por vía oral y su influencia en las características y la supervivencia del tumor.
Población	Pacientes con cáncer de mama operable
Material y métodos	Una cohorte poblacional de 61 pacientes con cáncer de mama operable (estadios I y II) fueron asignadas aleatoriamente. El grupo de intervención recibió una carga preoperatoria de carbohidratos por vía oral (n = 26) y el grupo de control. (n = 35) recibió el protocolo de ayuno preoperatorio estándar. El estudio se llevó a cabo teniendo en cuenta los valores encontrados en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> > Muestras de sangre > Muestras de tejido > Análisis de hormonas y proteínas séricas > Análisis del metabolismo sérico.

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis del metabolismo del tejido tumoral de mama.
Resultados	<p>Catorce de 28 metabolitos se alteraron significativamente entre los dos grupos.</p> <p>El lactato y el piruvato sérico aumentaron significativamente en el grupo de carbohidratos.</p> <p>En el grupo de ayuno las deferencias se dieron por un aumento significativo de cuerpos cetónicos y de moléculas del grupo acetilo.</p> <p>En el grupo de carbohidratos, hubo una correlación lineal positiva entre la proliferación del marcador celular ki-67 y el tamaño del tumor.</p>
Discusión/conclusión	<p>La carga de glucosa oral preoperatoria aumenta los niveles sistémicos de lactato y piruvato, así como los niveles tumorales de glutatión y glutamato en pacientes con cáncer de mama luminal.</p> <p>Los resultados de este estudio indican que los carbohidratos por vía oral administrados antes de la operación pueden influir tanto en la biología sistémica como en la tumoral en beneficio de las células del cáncer de mama.</p>

He, et al.	El impacto de un suplemento oral rico en carbohidratos tomado dos horas antes del parto por cesárea en los resultados perioperatorios maternos y neonatales: un ensayo clínico aleatorizado
Tipo de estudio y año	Ensayo clínico aleatorizado. Año 2021
Objetivos	<p>Evaluar el impacto del suplemento oral rico en carbohidratos, tomado 2 horas antes de un parto por cesárea electiva sobre los resultados perioperatorios en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El nivel de glucosa en sangre de las embarazadas. ➤ El nivel de insulina y la resistencia a la insulina posoperatorios de las mujeres embarazadas. ➤ Las molestias perioperatorias. ➤ El nivel de glucosa en sangre de los recién nacidos.
Población	<p>Mujeres embarazadas primerizas con los siguientes criterios de exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ mujeres con diabetes mellitus gestacional o hipertensión ➤ Mujeres con IMC previo al embarazo ≥ 24 o que tuvieran enfermedad
Material y métodos	<p>90 mujeres embarazadas fueron asignadas al azar en tres grupos idénticos. Dos de ellas fueron excluidas por tener que someterse a cesárea de urgencia la noche previa a la intervención quirúrgica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Las mujeres embarazadas asignadas al grupo CH recibieron 400 ml de solución oral rica en carbohidratos 2 horas antes de la intervención. ➤ Las mujeres embarazadas asignadas al grupo placebo tomaron un placebo (400 ml de agua clara) 2 horas antes de la intervención. ➤ Las mujeres embarazadas asignadas al grupo de ayuno se abstuvieron de alimentos sólidos o líquidos antes de la intervención. <p>La última comida sólida se les dio a todas las mujeres la noche anterior a la cirugía. Los líquidos orales se suspendieron a las 22:00 horas del día anterior al día de la cirugía.</p> <p>A las mujeres se les permitió tomar una dieta líquida 6 horas después de la operación.</p>
Resultados	<p>Las mujeres embarazadas que habían bebido la solución CH tuvieron un nivel de insulina postoperatorio inmediato más bajo, en comparación con las pacientes en el grupo de placebo y en el grupo de ayuno, respectivamente. Sin embargo, el nivel de glucosa postoperatorio inmediato materno no mostró diferencias entre los grupos.</p> <p>Los recién nacidos de madres que habían bebido la solución CH tenían un nivel de glucosa más alto que los de madres que habían ayunado antes de la intervención.</p>
Discusión/conclusión	<p>La administración de una solución oral rica en carbohidratos 2 horas antes del parto por cesárea puede no solo reducir la resistencia a la insulina postoperatoria materna, sino también aumentar el nivel de glucosa neonatal.</p> <p>Estos mismos resultados, de disminución de la resistencia a la insulina, se han comprobado en otro tipo de IQ en otros estudios.</p> <p>Esta resistencia a la insulina es considerada como una de las reacciones más importantes como consecuencia de las lesiones y el estrés producidas en una intervención quirúrgica.</p> <p>Una alta resistencia a la insulina se asocia con una recuperación más prolongada y complicaciones posoperatorias, en particular infecciones</p>

Morimoto, et al	Efectos de la ingesta preoperatoria de carbohidratos orales sobre el catabolismo, la nutrición y las adipocinas durante la cirugía menor
-----------------	--

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

Tipo de estudio y año	Ensayo clínico de fase II, aleatorizado, prospectivo y controlado
Objetivos	Comparar los cambios en el catabolismo intraoperatorio de lípidos y proteínas, los parámetros nutricionales y los niveles de adipocinas en un grupo de participantes que recibieron preoperatoriamente una solución de carbohidratos orales y en otro grupo que recibió solamente agua.
Población	32 pacientes de 18 a 65 años, con una puntuación de estado físico de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos de I o II, programados para cirugía oral bajo anestesia general en el Hospital Universitario Dental de Kanagawa desde julio de 2016 hasta agosto de 2017
Material y métodos	Los participantes del estudio fueron asignados al azar en dos grupos a los que se les permitió consumir 250 ml de solución oral de carbohidratos al 18 %, o 500 ml de agua corriente respectivamente, dentro de las 2 horas previas a la cirugía. Se compararon los cambios porcentuales de los valores preoperatorios de la tasa metabólica en reposo y el agua corporal total, determinados mediante análisis de impedancia bioeléctrica. Se midieron los niveles sanguíneos de cuerpos cetónicos séricos, ácidos grasos libres, insulina, 3-metilhistidina, glucosa en sangre, proteína fijadora de retinol, adiponectina y leptina. Las mediciones y toma de muestras se realizaron al ingresar al quirófano y 2 horas después de la inducción de la anestesia.
Resultados	Los participantes que recibieron una carga oral preoperatoria de carbohidratos tenían: <ul style="list-style-type: none"> ➢ niveles más bajos de cuerpos cetónicos en sangre. ➢ Niveles inferiores de ácidos grasos libres. ➢ Niveles más altos de insulina. ➢ A las dos horas: <ul style="list-style-type: none"> ○ En todos los participantes, los niveles de cuerpos cetónicos y la acción de los ácidos grasos libres (AGL) aumentaron. ○ Los niveles de insulina disminuyeron después de 2 horas. Sin embargo, los niveles de cuerpos cetónicos y AGL aún eran más bajos en el grupo de CHO que en el grupo que tomo solo agua, 2 horas después del inicio de la anestesia.
Discusión/conclusión	El hecho de que los cuerpos cetónicos y los ácidos grasos libres aumentaran, y la insulina disminuyera después de la medición a las 2 horas en ambos grupos muestra que, en ausencia de administración intraoperatoria de glucosa, el catabolismo había comenzado a progresar en ese momento. Por lo tanto, se recomienda administrar de manera intraoperatoria una solución de glucosa del 1% al 1,5% para suprimir el catabolismo

Wuang, et al.	Efectos de los carbohidratos orales preoperatorios en pacientes cirróticos sometidos a terapia endoscópica con anestesia
Tipo de estudio y año	Ensayo controlado aleatorio. Año 2021
Objetivos	Determinar una duración específica del ayuno antes de la anestesia en estos pacientes.
Población	180 pacientes adultos con cirrosis y varices gastroesofágicas hospitalizados para endoscopia terapéutica electiva bajo anestesia entre febrero y septiembre de 2019. El estudio estuvo limitado a participantes con grados de III a IV de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos.
Material y métodos	Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos: <ul style="list-style-type: none"> ➢ El grupo control (con un ayuno convencional) ➢ El grupo de 2 h (tomó una solución rica en CH y sodio dos horas antes de la prueba) ➢ El grupo de 4 h (tomó una solución rica en CH y sodio 4 horas antes de la prueba). Para evaluar los resultados del estudio se midieron los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ➢ El vaciado. ➢ El volumen del contenido gástrico residual. ➢ El bienestar general de los pacientes evaluando las puntuaciones para seis parámetros: sed, hambre, sequedad bucal, náuseas, vómitos y debilidad. Los resultados secundarios incluyeron: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cambios hemodinámicos ➢ Peristaltismo gástrico ➢ Complicaciones posoperatorias ➢ Duración de la estancia hospitalaria

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	Se evaluó la relación entre el volumen gástrico y el peso, y un valor > 1,5 ml/kg se consideró un factor de riesgo para broncoaspiración.
Resultados	Ningún paciente tuvo un volumen gástrico residual > 1,5 ml/kg en el grupo control y en el grupo de 4 h, pero seis pacientes (11%) tuvieron un volumen residual >1,5 ml/kg en el grupo de 2 h. Ningún paciente presentó ningún episodio de regurgitación del contenido gástrico durante el transcurso de la anestesia. El grupo de 2 horas experimentó significativamente menos sed, hambre, sequedad de boca, náuseas, vómitos y fatiga en comparación con el grupo de control. Además, las puntuaciones para sed, hambre y sequedad bucal fueron significativamente más bajas en el grupo de 4 horas que en el grupo control, mientras que no se encontraron diferencias para náuseas, vómitos y fatiga.
Discusión/conclusión	El estudio demostró que los CH preoperatorios administrados 4 horas antes de la anestesia podrían mejorar el bienestar de los pacientes con cirrosis sin aumentar el riesgo de reflujo gastroesofágico y neumonía por aspiración. También sugiere que la ingesta preoperatoria de CH tiene efectos beneficiosos sobre la estabilidad hemodinámica. La baja ingesta energética y el mal estado nutricional facilitan el desarrollo de encefalopatía hepática, que se asocia con un mal pronóstico en pacientes con cirrosis. Por lo tanto, la ingesta de carbohidratos 4 h antes de la anestesia puede tener efectos beneficiosos para mejorar la desnutrición en pacientes con cirrosis.

Wang Y, et al.	Efectos de los carbohidratos orales preoperatorios en pacientes sometidos a cirugía de Disección de Submucosa Endoscópica (DSE) bajo anestesia general.
Tipo de estudio y año	Estudio controlado aleatorio prospectivo, año 2019.
Objetivos	Evaluar el efecto de carbohidratos orales preoperatorios (COP) sobre: <ul style="list-style-type: none"> ➤ El vaciamiento gástrico. ➤ La peristalsis gástrica. ➤ El bienestar perioperatorio. ➤ Los resultados clínicos en pacientes sometidos a cirugía de DSE.
Población	73 pacientes de entre 18 y 80 años, sometidos a anestesia general para una operación electiva de DSE entre julio y diciembre de 2017. La indicación para la DSE fue: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cáncer gástrico temprano. ➤ Tumor del estroma gástrico. ➤ Lesión de la mucosa gástrica. ➤ Lesión de la mucosa del esófago. Los criterios de inclusión incluyen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pacientes con clase I a II de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos. ➤ IMC 18,5–23,9. ➤ ninguna enfermedad cardíaca grave. ➤ ninguna enfermedad pulmonar.
Material y métodos	Se realizó una asignación al azar a 1 de los 2 grupos: grupo experimental (n=36), recibió COP, 710 ml la noche anterior y 355 ml 2 horas antes del examen de gastroscopia antes de la inducción de la anestesia. El grupo control (n=37) estuvo en ayunas durante 10 h antes del examen de gastroscopia. Los resultados primarios fueron los valores de 6 parámetros (sed, hambre, sequedad bucal, náuseas, vómito y debilidad) de bienestar. Los resultados secundarios fueron la evaluación del vaciado gástrico, la puntuación peristáltica, la puntuación de la operación y los resultados de los pacientes.
Resultados	Ningún paciente alcanzó un volumen residual de 100 cc en ambos grupos. No se encontraron diferencias en el volumen de líquido succionado entre los grupos. Ningún paciente del grupo de control ni del grupo experimental tuvo ningún episodio de regurgitación en el momento de la inducción de la anestesia. Los pacientes del grupo experimental presentaron menor peristaltismo gástrico. La provisión de COP puede ayudar a paliar el estrés asociado a la cirugía. El grupo experimental tuvo significativamente menos sed, hambre y sequedad bucal en comparación con el grupo de control. No se encontraron cambios en náuseas, vómitos y fatiga. No hubo diferencias significativas en cuanto tiempo de estancia hospitalaria.

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	No se dio ninguna complicación pulmonar entre los participantes.
Discusión/conclusión	<p>El bienestar perioperatorio de los pacientes sometidos a DSE mejora con la administración de COP, coincidiendo con anteriores estudios.</p> <p>Gracias a la ingesta de CH orales en el preoperatorio, los pacientes han mejorado 3 de 6 parámetros de bienestar (sed, hambre y sequedad bucal).</p> <p>Las náuseas, los vómitos y la fatiga no se ven afectadas, ni antes ni después de la cirugía, lo cual contradice estudios anteriores que afirmaban lo contrario.</p> <p>El sistema de clasificación para medir el contenido gástrico empleado necesita de una validación adicional para poder determinar aun su validez.</p>

Chiou Yi, et al.	Impacto de la recuperación mejorada después de la cirugía con carga preoperatoria de carbohidratos con infusión de proteína de suero y alimentación oral temprana posoperatoria entre pacientes con cáncer ginecológico quirúrgico
Tipo de estudio y año	Estudio controlado, aleatorio y de etiqueta abierta. Año 2020
Objetivos	Examinar el impacto del protocolo ERAS con la carga preoperatoria de carbohidratos orales preoperatorios (COP) con infusión de proteína de suero y la alimentación oral temprana (AOT) entre pacientes quirúrgicas con cáncer ginecológico (CG).
Población	118 pacientes con cáncer ginecológico en Malasia. La edad media fue de 49,5 ± 12,2 años para el grupo experimental (GE) y 51,2 ± 11,9 años para el grupo control (GC)
Material y métodos	<p>Se realizó una división aleatoria de los pacientes en dos grupos, el de control y el experimental.</p> <p>El GE recibió una bebida 12 h antes de la operación (474 ml, que aportó 500 kcal, 100 g de carbohidratos y 18 g de proteína) y 3 h antes de la operación (237 ml, que aportó 250 kcal 50 g. de carbohidratos y 9 g de proteína de suero. 4 h después de la operación, y sin presencia de ruidos intestinales, se les permitió consumir líquido claro (474 ml, que proporciona 500 kcal, 100 g de carbohidratos y 18 g de proteína de suero).</p> <p>Cuando podían tolerar al menos 500 ml de líquido claro, se les permitía comer alimentos sólidos.</p> <p>El grupo control realizó un ayuno total desde la medianoche, y el día después de la operación tomó líquido claro una vez que hubo ruidos intestinales. Una vez tolerado el líquido claro, se progresó a líquidos nutritivos, posteriormente a una dieta blanda, y finalmente una vez tolerada esta última, tomó una dieta sólida.</p>
Resultados	<p>El GE registró una estancia postoperatoria significativamente más corta.</p> <p>El GC tuvo complicaciones postoperatorias estadísticamente significativas ($p < 0,01$), que incluyeron más náuseas y vómitos postoperatorios, y también tuvo una mayor tasa de reingreso dentro de los 30 días posteriores a la operación (16%) en comparación con el GE (6%), $p < 0,05$.</p> <p>Los motivos de reingreso fueron infección (54%) y desbridamiento de la herida (46%).</p> <p>El GE conservó el estado nutricional significativamente mejor ($p < 0,01$), tuvo un mejor perfil bioquímico (marcador inflamatorio de fase aguda) ($p < 0,05$) y aseguró el estado funcional significativamente más rápido ($p < 0,04$).</p>
Discusión/conclusión	<p>La reducción de 21,3 h (0,88 días) en la estancia hospitalaria, representa no solo un resultado estadísticamente significativo, sino también clínicamente significativo. Este resultado coincide con los encontrados en estudios previos.</p> <p>Además, la tasa de reingreso fue significativamente menor en el GE que en el GC.</p> <p>La alimentación oral temprana en el posoperatorio no solo no causó ningún efecto perjudicial, sino que redujo la incidencia de infección de la herida, neumonía, absceso intraabdominal y mortalidad.</p>

Chaudhary, et al.	El efecto de la carga preoperatoria de carbohidratos en la fractura de fémur.
Tipo de estudio y año	Ensayo controlado aleatorio. Año 2022
Objetivos	Evaluar el efecto de la carga preoperatoria de carbohidratos sobre la mejora del dolor posoperatorio, la movilidad funcional y la tasa de recuperación entre pacientes sometidos a cirugía para el tratamiento de fracturas de fémur.
Población	Se tomó una muestra de 66 pacientes para el estudio, de 50 o más años, con una fractura de fémur planificada para cirugía. Se excluyeron del estudio los pacientes con enfermedades incompatibles con el estudio.
Material y métodos	<p>Este estudio fue un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos, abierto, hospitalario, de un solo centro, realizado entre agosto de 2020 y noviembre de 2021.</p> <p>Se realizó una asignación a los grupos de control (GC) ($n = 33$) y de estudio (GE) ($n = 33$) mediante números aleatorios generados por computadora. El grupo de control se mantuvo en ayunas desde la medianoche, mientras que el grupo de estudio fue intervenido con una carga de carbohidratos de acuerdo con el protocolo de recuperación</p>

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	mejorada después de la cirugía (ERAS).
Resultados	<p>El GC mostró mayor pérdida de albúmina sérica que el GE tras la cirugía.</p> <p>El dolor postoperatorio, medido mediante la escala EVA, se redujo significativamente en el GE al día siguiente de la cirugía.</p> <p>El GE mostró una mejor recuperación de la función de la movilidad los días posteriores a la cirugía.</p> <p>La puntuación media del índice de Barthel modificado de los participantes en el momento del alta hospitalaria fue mayor en los grupos de estudio.</p> <p>El tiempo de estancia hospitalaria después de la cirugía fue más corta en el grupo de estudio que en el grupo de control.</p>
Discusión/conclusión	En este estudio se puede destacar que, en consonancia con otros estudios previos, la ingesta preoperatoria de CH, no tiene efectos adversos, disminuye las complicaciones posoperatorias, provoca una estancia hospitalaria más corta y promueve la función del sistema nervioso, el sistema inmunológico y el sistema endocrino, lo que tiene un impacto en la experiencia del dolor

T.D. Correia, M.Isabel	Preacondicionamiento quirúrgico, metabólico y nutricional
Tipo de estudio y año	Capítulo de libro "El manual práctico de atención metabólica y nutricional perioperatoria" Año 2019, Pag 57-70. Revisión bibliográfica sistemática.
Objetivos	Atenuar la respuesta orgánica después de una lesión que puede exacerbarse o prolongarse, si el paciente no se encuentra en las mejores condiciones metabólicas.
Resultados	Los déficits nutricionales impactan negativamente en los resultados quirúrgicos.
Discusión/conclusión	<p>El tiempo de ayuno preoperatorio inmediato interfiere en el equilibrio metabólico quirúrgico, por lo que no debe ser prolongado, tal y como se ha practicado durante muchos años.</p> <p>La suplementación con bebidas ricas en carbohidratos solas o con aminoácidos/péptidos hasta 2-3 horas respectivamente, antes de la operación, afecta positivamente al equilibrio de la insulina, a la normoglucemia, a la degradación de proteínas, a la presencia de náuseas y vómitos, y con el bienestar del paciente</p>

Klek S, et al.	Suplemento oral preoperatorio inmunomodulador Vs rico en proteína en pacientes quirúrgicos.
Tipo de estudio y año	un ensayo clínico aleatorizado de dos centros, prospectivo, aleatorizado. Año 2022.
Objetivos	Comparar el efecto clínico de los suplementos inmunomoduladores (IM) junto con los suplementos ricos en proteínas (SRP), con el efecto de los SRP puros durante el período preoperatorio.
Población	Se tomó una muestra de 299 pacientes (130 mujeres y 169 hombres con una edad media: 60,8 años) sometidos a cirugía abdominal mayor en dos centros quirúrgicos distintos.
Material y métodos	Los pacientes fueron asignados al azar para recibir suplementos orales IM (n=136) o SRP (n=163) preoperatorios durante 7 días antes de la cirugía. En todos los pacientes se aplicó un protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía.
Resultados	<p>Los resultados fueron tenidos en cuenta para cuantificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de complicaciones. • La duración de la estancia hospitalaria. • Náuseas y vómitos posoperatorios • La función gastrointestinal <p>No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.</p>
Discusión/conclusión	<p>El tratamiento dietético con IM sigue siendo hasta ahora el tratamiento de elección para pacientes sometidos a cirugía electiva por cáncer gastrointestinal y en población desnutrida, sin embargo, este estudio demuestra que no tienen ningún efecto sobre el resultado en pacientes bien nutridos.</p> <p>Estos resultados son la consecuencia del menor impacto que, desde las últimas dos décadas, tiene la cirugía, al emplear técnicas menos invasivas y el hecho de aplicar el protocolo ERAS en las IQ. El papel inmunomodulador de la dieta preoperatoria pierde significado, al realizarse hoy en día cirugías menos traumáticas, y desencadenando un</p>

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	menor catabolismo en el organismo
--	-----------------------------------

Marquini GV, et al.	Abreviatura del ayuno preoperatorio (protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía) y efectos sobre el metabolismo de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas bajo anestesia espinal.
Tipo de estudio y año	Ensayo clínico aleatorizado. Año 2020
Objetivos	Evaluar la efectividad de una intervención nutricional con ayuno abreviado preoperatorio (recomendaciones de recuperación mejorada después de la cirugía) (protocolo ERAS) sobre el metabolismo de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas bajo anestesia espinal.
Población	Mujeres de entre 18 y 70 años, con indicación para cirugía ginecológica, con una evaluación preanestésica según la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) de I o II puntos, y un índice de masa corporal (IMC) < 40 kg/m ² .
Material y métodos	La muestra se dividió en dos grupos elegidos al azar: Grupo control (GC) n=42 y Grupo Experimental n=38. El GC recibió 200 ml de solución inerte. El GE recibió un líquido claro a base de carbohidratos, proteína de suero y sacarosa. Ambos preparados se suministraron sin etiqueta de embalaje. Se les indicó que ingirieran el líquido recibido 4h antes de la cirugía.
Resultados	Los índices de resistencia a la insulina encontrados en el GE fueron significativamente más bajos que los hallados en el GC.
Discusión/conclusión	El presente estudio encontró que una intervención nutricional con la adaptación del ayuno preoperatorio utilizando un líquido enriquecido con carbohidratos y proteínas redujo la respuesta orgánica al trauma en pacientes sometidas a cirugías ginecológicas, lo cual se traduce en una mejor recuperación y una mayor estabilidad metabólica. Los fundamentos del protocolo ERAS se basan en reducir la respuesta al estrés quirúrgico, disminuir la resistencia a la insulina y mantener la homeostasis para ayudar al paciente a recuperarse lo antes posible.

Cho EA, et al.	Vaciado gástrico de bebidas con carbohidratos preoperatorios, evaluado mediante ultrasonido.
Tipo de estudio y año	Estudio de no inferioridad controlado y aleatorizado. Año 2021
Objetivos	El objetivo de este estudio es demostrar que el área transversal del antro gástrico, medida después de la ingesta preoperatoria de bebidas con carbohidratos no es inferior a la de los pacientes en ayunas sometidos a cirugía electiva.
Población	64 pacientes programadas para cirugía ginecológica laparoscópica electiva
Material y métodos	Se asignaron aleatoriamente al grupo NPO (n = 32) o al grupo NO-NPO (n = 32). Después de comer regularmente hasta la medianoche antes de la cirugía, el grupo NPO ayunó hasta la cirugía, mientras que el grupo NO-NPO ingirió 400 ml de una bebida con carbohidratos a la medianoche y de 100 a 200 ml cada hora, hasta 2 horas antes de la anestesia. Se realizaron exámenes de ultrasonido para evaluar el contenido en el área transversal del antro gástrico antes de ingresar al quirófano. Las evaluaciones fueron tanto cualitativas como cuantitativas.
Resultados	No se encontraron diferencias significativas en el contenido gástrico hallado entre los dos grupos.
Discusión/conclusión	El resultado hallado es consistente con estudios previos, que muestran que beber carbohidratos 2 horas antes de la inducción de la anestesia es seguro, ya que no aumenta el riesgo de aspiración pulmonar. Igualmente, han demostrado que la ecografía gástrica, se puede realizar junto a la cama sin riesgo, y que es la prueba diagnóstica de elección para la detección del vaciamiento gástrico y para la reducción del riesgo de aspiración pulmonar y el tiempo de ayuno.

Xiao, et al.	Contenido gástrico y aspiración pulmonar perioperatoria en pacientes con diabetes mellitus.
Tipo de estudio y año	Revisión de alcance. Año 2021
Objetivos	Analizar la literatura sobre el riesgo de aspiración perioperatoria en pacientes con DM: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el riesgo de aspiración pulmonar en pacientes con DM? y ¿es diferente al de la población general?

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el volumen gástrico inicial de los pacientes con DM que siguen las instrucciones estándar de ayuno preoperatorio? y ¿es diferente del de los pacientes sin DM?
Población	Adultos, de 18 años o más, con DM
Material y métodos	Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática entre el 6 y el 8 de junio de 2020, actualizada el 27 de enero de 2021, en las siguientes bases de datos a través de la plataforma Ovid: MEDLINE, MEDLINE Epub and In-Process Citations, Embase, Cochrane Database of Revisiónes sistemáticas, el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, Scopus (Elsevier) y Web of Science (Clarivate Analytics). Las estrategias de búsqueda incluyeron el uso de términos de vocabulario controlado (MeSH) y búsqueda de palabras de texto. Los términos empleados para la búsqueda fueron: Diabetes AND Perioperative AND (Respiratory Aspiration or Gastric Motility) and (Studies or Risk or Harm).
Resultados	Todos los estudios encontraron un tiempo medio de vaciado gástrico estadísticamente más prolongado en pacientes con DM que en sujetos sanos. En cuanto al contenido gástrico, se han hallado resultados contradictorios, empleando distintos métodos de diagnóstico se han encontrado con que en la mayoría de los casos, se observa mayor contenido gástrico en pacientes con DM que en sujetos sanos.
Discusión/conclusión	Si bien, los resultados sobre las diferencias en el tiempo de vaciado gástrico son estadísticamente significativas, siendo más prolongado en pacientes con DM que en sujetos sanos, en cuanto al contenido gástrico, los resultados no pueden extrapolarse, ya que no se han unificado los criterios en los distintos estudios llevados a cabo en cuanto a tipo de ayunas llevado a cabo o método diagnóstico empleado.

Noba L, Wakefield A.	¿Es la ingesta de bebidas con carbohidratos más efectivo que el ayuno preoperatorio? Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios
Tipo de estudio y año	Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. Año 2019
Objetivos	Evaluar la evidencia actual para determinar si las bebidas orales preoperatorias con carbohidratos acortan las estancias hospitalarias, reducen la resistencia a la insulina y/o mejoran las molestias posoperatorias en pacientes sometidos a cirugía abdominal o cardíaca.
Población	La revisión incluyó 22 ECA con una muestra total de 2065 pacientes en trece países. Se identificaron nueve tipos diferentes de cirugía.
Material y métodos	Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios que incorporó un sistema de búsqueda exhaustiva de textos en inglés publicados entre y 2001. 2018. La búsqueda se centró en cinco bases de datos (MEDLINE, EMBASE, CINAHL, British Nursing Index y ASSIA. 22 ensayos controlados aleatorios cumplieron los criterios de inclusión para esta revisión. Todos los ECA investigan el efecto de las bebidas con carbohidratos preoperatorias en pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca o abdominal.
Resultados	De los 22 estudios encontrados, 19 eran sobre cirugías abdominales: 7 cirugías laparoscópicas, 5 cirugías colorrectales, 1 resección gastrointestinal, 1 gastrectomía distal radical, 1 reparación de hernia inguinal, 1 resección de hígado, 1 estudio incluía cirugía colorrectal, otro incluía cirugía colorrectal y colecistectomía abierta, De las cirugías cardíacas se hallaron 2 derivaciones de arteria coronaria y 1 de pacientes sometidos a bypass cardiopulmonar. No se observaron reducciones significativas en la estancia hospitalaria en ocho de los diez ensayos. Las bebidas con carbohidratos administrada en el preoperatorio redujeron significativamente la resistencia a la insulina y mejoraron el malestar postoperatorio, especialmente en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. No se obtuvieron conclusiones definitivas acerca del volumen o del Ph gástrico. No se detectaron casos de aspiración pulmonar.
Discusión/conclusión	Se encontró que las bebidas con carbohidratos preoperatorias son seguras y pueden ser administradas hasta 2 horas antes de la cirugía. De igual manera, ayudan a reducir la resistencia a la insulina y a mejorar las molestias postoperatorias, especialmente en pacientes sometidos colecistectomía laparoscópica. No hay evidencia suficiente para concluir que la administración de CH orales preoperatorios reduce las estancias

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	hospitalarias.
--	----------------

Soares de Carbalho C, et al.	La reducción del tiempo de ayuno preoperatorio con proteína de suero reduce la aparición de complicaciones posoperatorias en los pacientes con cáncer de cabeza y cuello.(CCC)
Tipo de estudio y año	Ensayo clínico aleatorizado simple y ciego. Año 2021
Objetivos	Evaluar la implementación de proteína de suero en el ayuno preoperatorio reducido y analizar la asociación entre el estado nutricional y las complicaciones postoperatorias en pacientes con (CCC).
Población	El estudio se llevó a cabo sobre 49 pacientes con CCC candidatos a cirugía electiva, con una edad media de 59,84 años, con predominio del sexo masculino y con enfermedad en estadios I, II y III (69,39%).
Material y métodos	Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos: El grupo de intervención (GI) y el grupo de control (GC). El GI recibió 200 ml de líquidos claros 4 horas antes de la cirugía con 7 g (3,5%) de proteína de suero y 25 g (12,5%) de carbohidratos. El GC recibió 200 ml de líquidos claros 4 horas antes de la cirugía con 25 g (12,5%) de carbohidratos Se constató que los pacientes tomaron los líquidos claros 4 horas antes, e inmediatamente después de la intervención quirúrgica. En el primer día de postoperatorio, todos los pacientes recibieron el 50% de sus necesidades proteico-calóricas. Todos los pacientes estuvieron en ayunas de sólidos durante al menos 8 horas antes de la cirugía.
Resultados	No aparecieron diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a parámetros bioquímicos. Hubo mayor frecuencia de complicaciones postoperatorias en el grupo de control que en el grupo de intervención. Los pacientes con desnutrición moderada se asociaron con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias.
Discusión/conclusión	La menor frecuencia de complicaciones en el postoperatorio en el GI se debe a la acción antiinflamatoria que ejercen las proteínas. Según Lassig et al, la inflamación exacerbada en el postoperatorio podría ser responsable de peores resultados clínicos en CCC. Los resultados demostraron que la desnutrición en pacientes con CCC se asocia con un alto riesgo de complicaciones posoperatorias. Además, la proteína de suero añadida a la mezcla con CH es segura y minimiza el riesgo de sufrir complicaciones postoperatorias, en comparación con la bebida únicamente con CH.

Pinto Amorim das Virgens, I.	¿El ayuno perioperatorio está asociado con complicaciones, duración de la estancia hospitalaria y mortalidad entre los pacientes con cáncer gástrico y colorrectal?.
Tipo de estudio y año	Un estudio de cohorte. Año 2020
Objetivos	Evaluar la duración del ayuno perioperatorio y su asociación con: complicaciones posoperatorias, duración de la estancia hospitalaria y mortalidad, entre pacientes con cáncer gástrico y colorrectal.
Población	77 pacientes con una edad media de 59,8 ± 11,8 años, con cáncer gástrico y colorrectal, y programados para someterse a procedimientos de cirugía abierta
Material y métodos	Estudio de cohorte prospectivo realizado entre diciembre de 2017 y diciembre de 2018
Resultados	La duración media del ayuno preoperatorio fue de 15,9 ± 5,3 horas. La duración media del ayuno posoperatorio fue de 39,9 (19,5-46,9) horas. La duración del ayuno perioperatorio fue de 59,0 ± 21,4 horas. Los pacientes con cáncer gástrico: <ul style="list-style-type: none"> • Tuvieron peor estado general. • Mayor duración de la cirugía • Más complicaciones. • Mayor duración de la estancia hospitalaria. Los supervivientes tuvieron un ayuno postoperatorio y perioperatorio más corto, en comparación con los no supervivientes. Los pacientes con hospitalizaciones más prolongadas tuvieron períodos de ayuno más largos durante el período postoperatorio y perioperatorio que los pacientes con estadios hospitalarios después de la cirugía de menos de seis días.

Adaptación de las ayunas perioperatorias según paciente e intervención quirúrgica.

	<p>Por cada hora incrementada en la duración del ayuno perioperatorio, las probabilidades de hospitalización prolongada aumentaron en un 12%, y por cada hora de ayuno postoperatorio, aumentó un 5%. Esto se traduce en un incremento de las probabilidades de muerte en un 14% y un 15% respectivamente. Estas cifras no alcanzan significación estadística.</p>
Discusión/conclusión	<p>Aunque la duración del ayuno perioperatorio se consideró alta, no se asoció con complicaciones en el postoperatorio.</p> <p>Este estudio fue el primero en describir la relación entre ayuno y complicaciones postoperatorias; se deduce que probablemente el ayuno prolongado no se debió a las condiciones de los pacientes, sino a las del establecimiento de salud, la disponibilidad de quirófano y del servicio médico.</p> <p>Entre los pacientes cuya duración del ayuno preoperatorio fue de hasta cinco horas, la duración de la hospitalización disminuyó en un día.</p> <p>Estos resultados muestran que el ayuno perioperatorio es un predictor independiente de la duración de la estancia hospitalaria, de ahí la importancia de reducir la duración del ayuno pre y postoperatorio.</p>

