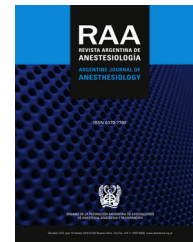


REVISTA ARGENTINA DE ANESTESIOLOGÍA

www.elsevier.es/raa



REVISIÓN

Guías de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires para el ayuno perioperatorio en pacientes adultos y pediátricos en procedimientos electivos



Matías Folcini^{a,*}, Marcela Casáis^b, Hernán Fernández Cerroti^c, Luciana Flores^d, Marta González^e, Natalia Longhi^f, Carlos López^g, Luis Moggi^h, Estefanía Radiceⁱ, Carlos Romero^j, Miguel Rosas^d, Marisa Sinisi^k, Fernando Siaba^a, Gustavo García Fornari^b, Alejandro Delrio^c, Hugo Sarkisian^d, Alejandro Haidbauer^e, Sergio Muñoz^g, Alfredo Gilmour^h, Georgina Ávalosⁱ, Enrique Scocco^j y André Jaichenco^l

^a Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina

^b Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

^c Hospital G.A. Carlos G. Durand, Buenos Aires, Argentina

^d Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina

^e Hospital Alemán, Buenos Aires, Argentina

^f Hospital Materno Infantil Ramón Sardá, Buenos Aires, Argentina

^g Hospital Militar Central C.M. Dr. Cosme Argerich, Buenos Aires, Argentina

^h Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez, Buenos Aires, Argentina

ⁱ Hospital G.A. Dr. Juan A. Fernández, Buenos Aires, Argentina

^j Hospital Británico de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

^k Hospital Alemán, Hospital de Pediatría Dr. Juan P. Garrahan, Buenos Aires, Argentina

^l Hospital de Pediatría Dr. Juan P. Garrahan, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 14 de junio de 2016; aceptado el 28 de junio de 2016

Disponible en Internet el 30 de julio de 2016

PALABRAS CLAVE

Ayuno;
Preoperatorio;
Carbohidratos;
Obstetricia;
Pediatría

Resumen El ayuno preoperatorio tiene como objetivo reducir las complicaciones resultantes en caso de aspiración del contenido gástrico durante la inducción anestésica, el procedimiento o el postoperatorio inmediato. Durante muchos años las normas indicaban que un ayuno de al menos 8 h para líquidos y sólidos era lo más apropiado para reducir el riesgo de broncoaspiración. Sin embargo, estudios de fisiología y metabolismo han demostrado que un ayuno excesivo provoca un contenido gástrico mayor y con el pH más bajo, hipoglucemia, deshidratación y mayor grado de estrés y ansiedad.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: matiasfolcini@yahoo.com (M. Folcini).

Estas guías reúnen una serie de recomendaciones con respecto al ayuno preoperatorio teniendo en cuenta las últimas evidencias con el objetivo de que sirvan como marco para la modificación de las instrucciones actuales.

© 2016 Federación Argentina de Asociaciones, Anestesia, Analgesia y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Fasting;
Preoperative;
Carbohydrates;
Obstetrics;
Paediatrics

Guidelines of the Association of Anaesthesia, Analgesia and Recovery of Buenos Aires on pre-operative fasting in adults and paediatrics in elective procedures

Abstract Preoperative fasting aims to reduce the complications in case of aspiration of gastric contents during induction of anaesthesia, the procedure, or immediately after surgery. For many years the standards indicated that fasting for at least 8 hours for liquids and solids was appropriate to reduce the risk of aspiration. However, physiology and metabolism studies have shown that excessive fasting leads to increased gastric contents, and with a lower pH, hypoglycaemia, dehydration, and a higher level of stress and anxiety.

These guidelines bring together a series of recommendations regarding preoperative fasting, taking into account the latest evidence, in order to serve as a framework for changing the current instructions.

© 2016 Federación Argentina de Asociaciones, Anestesia, Analgesia y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El ayuno preoperatorio tiene como objetivo reducir las complicaciones resultantes en caso de aspiración del contenido gástrico durante la inducción anestésica, el procedimiento o el postoperatorio inmediato. Durante muchos años las normas de ayuno indicaban que «nada por boca luego de la medianoche» era lo más apropiado para reducir el riesgo de broncoaspiración. Sin embargo, estudios de fisiología y metabolismo del ayuno han demostrado que un ayuno excesivo provoca un contenido gástrico mayor y con el pH más bajo, hipoglucemia, deshidratación y mayor grado de estrés y ansiedad¹.

Es por este motivo que en los últimos años las recomendaciones no solo se hicieron más flexibles, sino que estimulan a que los pacientes se alimenten y se hidraten hasta el momento que garantice que no tendrán el estómago ocupado previo a la inducción anestésica².

Los objetivos de este consenso son: 1) establecer un criterio unificado para el ayuno perioperatorio en pacientes adultos y pediátricos sometidos a procedimientos electivos; 2) reducir la severidad de las complicaciones relacionadas a la aspiración pulmonar del contenido gástrico, y 3) promover una mejora en la calidad de la atención anestésica.

Para la realización de este consenso se confeccionó un equipo de anesthesiólogos con gran interés en la temática pertenecientes a instituciones públicas y privadas con un alto volumen de procedimientos en forma anual.

En primer lugar, el equipo definió los objetivos y las consultas que se intentarían responder en el consenso. Luego cada colaborador realizó una búsqueda electrónica que incluyó: Pubmed; EMBASE; LILACS; COCHRANE; OMS; OPS, sin límite temporal y hasta enero del 2016. También se realizó la búsqueda manual en las revistas de sociedades

científicas y resúmenes de congresos científicos, sin límite temporal y de las siguientes sociedades: Asociación de Anestesia Analgesia y Reanimación de Buenos Aires, European Society of Anaesthesiology y American Society of Anesthesiology. Se seleccionaron metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos en inglés o en español.

Dos de los resultados más significativos de la búsqueda fueron las recientes guías para el ayuno preoperatorio publicadas por la American Society of Anesthesiologists³ y la European Society of Anesthesiology⁴. A pesar de que las recomendaciones para el ayuno preoperatorios son similares, la guía europea también hace hincapié en la composición de los líquidos preoperatorios y la tolerancia a líquidos en el postoperatorio.

En necesario aclarar que para la confección de la guía el equipo de colaboradores no solo tomó en cuenta la evidencia actual, sino también el marco social y de recursos de nuestro medio adaptándolas en los casos en que consideró necesario. Son ejemplos los líquidos claros permitidos, la composición y los tiempos de ayuno para los alimentos sólidos, o la profilaxis farmacológica en las pacientes obstétricas. En el cuerpo del consenso están debidamente justificadas las recomendaciones del equipo para cada caso. La [tabla 1](#) resume las recomendaciones para el ayuno preoperatorio para procedimientos electivos.

Broncoaspiración

El primer caso publicado de muerte por probable broncoaspiración pulmonar fue en 1848, 2 años después de realizada la primera anestesia general⁵. Por este y muchos otros casos de náuseas y vómitos luego de la inhalación de cloroformo es que se propone el nil per os. En 1946, Mendelson describió 66 casos de aspiración pulmonar en pacientes obstétricas

Tabla 1 Resumen de las recomendaciones

Ayuno en procedimientos electivos	
Pacientes adultos	2 h para líquidos claros 8 h para alimentos sólidos
Profilaxis farmacológica	No se recomienda
Hidratos de carbono en el preoperatorio	Sumamente beneficiosos
Pacientes pediátricos	2 h para líquidos claros 4 h para leche materna 6 h para leche de vaca y fórmulas 8 h para alimentos sólidos
Pacientes obstétricas	Líquidos claros permitidos durante el trabajo de parto (150 ml/h fraccionados). En cesáreas programadas, igual que en pacientes adultos. En cesáreas programadas o de urgencia, se recomienda profilaxis farmacológica
Alimentación enteral	8 h si la sonda está en el estómago 4 h si la sonda esta transpilórica No es necesario si está en yeyuno o si el paciente está intubado
Contraste oral	a. Sedación o anestesia para estudio: intubación endotraqueal, administrar contraste por SNG y aspiración del mismo previo a la extubación b. Procedimiento electivo: esperar 3 h luego de la ingesta del contraste
Preparación intestinal para endoscopias	El polietilenglicol (PEG) es considerado un líquido claro y es seguro que los pacientes lo ingieran hasta 2 h antes del procedimiento

en un hospital de Nueva York. Informó que si el paciente aspiraba sólidos desarrollaba un cuadro similar a un broncoespasmo, pero si aspiraba líquidos desarrollaba un cuadro similar a un episodio asmático⁶.

Básicamente, la broncoaspiración se puede dividir en los cuadros de neumonía aspirativa y neumonitis aspirativa. En el primer caso se refiere a la aspiración no presenciada de contenidos gastrointestinales que provoca un cuadro de neumonía, observándose principalmente en pacientes ancianos y con reflujo gastroesofágico frecuente. Por otro lado, la neumonitis aspirativa se refiere al acto presenciado por el anestesiólogo de aspiración de contenido gástrico durante la inducción anestésica, el procedimiento o en el postoperatorio inmediato⁷. Por motivos prácticos, en estas guías broncoaspiración se refiere al caso de neumonitis aspirativa.

La broncoaspiración es un evento adverso poco frecuente. La incidencia es de 2,9 a 4,7 casos cada 10.000 anestesiologías generales en la población general⁸. Debido a los cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo, las pacientes obstétricas tienen un riesgo de 2 a 3 veces mayor⁹. A pesar de que se sospecha que la broncoaspiración es más frecuente en la población pediátrica, no hay evidencias en este momento que lo avalen.

Debido a que es un evento adverso poco frecuente y no hay mucha información publicada, es difícil conocer con exactitud la mortalidad de la broncoaspiración, pero se estima que es del 3 al 4,5%¹⁰. La descripción del diagnóstico y el tratamiento de la broncoaspiración escapa a los objetivos de esta guía, que está enfocada en la prevención.

Recomendaciones para pacientes adultos

Líquidos

Se debe estimular a los pacientes adultos a que beban líquidos claros con azúcar (incluyendo agua, jugos sin pulpa, bebidas isotónicas, té, mate o café sin leche) hasta 2 h previas al procedimiento electivo. Se deben evitar las gaseosas o bebidas carbonatadas.

Justificación

Snow fue el primero en plantear las desventajas de un ayuno excesivo y recomendaba que el paciente consuma algo liviano si se alargaban los tiempos de espera para el procedimiento¹¹. En 1986, Maltby et al. comprobaron que la ingesta de 150 ml de agua 2,5 h antes del procedimiento disminuía el volumen gástrico residual y aumentaba el pH en comparación con los pacientes que no habían ingerido líquidos¹².

Este importante hallazgo fue luego confirmado por numerosos metaanálisis de estudios clínicos y revisiones de la Colaboración Cochrane^{4,13-17}. La evidencia actual es insuficiente para demostrar la relación entre los tiempos de ayuno para líquidos claros y el riesgo de emesis, reflujo o aspiración pulmonar¹⁸. Por otro lado, el volumen de líquido es menos importante que su composición⁴. La abstención de líquidos claros por periodos largos va en detrimento de los pacientes, especialmente de los gerontes y de los infantes^{3,18-20}.

Sólidos

Los pacientes adultos no deben consumir alimentos sólidos o lácteos a partir de 8 horas previas al procedimiento electivo.

Justificación

El último estudio clínico aleatorizado que estudió la relación entre la ingesta de alimentos sólidos con el volumen gástrico fue publicado por Miller et al. en 1983, donde demostraron que la ingesta de un desayuno liviano de 2 a 4 h previo a un procedimiento electivo no aumentaba el volumen gástrico, pero sin embargo los métodos utilizados no permiten evaluar la ausencia de restos sólidos. No hay estudios recientes que hayan investigado la relación entre alimentos sólidos y el riesgo de broncoaspiración^{21,22}.

Las guías norteamericanas difieren de las europeas en señalar que si la última comida es rica en grasas el ayuno para sólidos deberá ser de 8 h en lugar de 6 h^{3,4}. Nosotros coincidimos en señalar que debido a la falta de evidencias y que la mayoría de los pacientes toleran perfectamente un ayuno para sólidos de 8 horas es aconsejable continuar con esta recomendación para todos los alimentos sólidos y lácteos. Creemos que una diferenciación entre comidas livianas y pesadas puede traer confusión en los pacientes y consecuentes cancelaciones de los procedimientos^{3,4,17,18}.

Chicles, caramelos y cigarrillos

El procedimiento electivo no debe cancelarse o demorarse en caso el paciente esté masticando chicle o fumando instantes antes de la inducción anestésica. En caso de que esté comiendo un caramelo, quedará a criterio del anesthesiologo la suspensión o no dependiendo de la composición y el volumen del mismo.

Justificación

No existen muchos estudios clínicos que hayan investigado el masticar chicle y el riesgo de broncoaspiración. Dubin et al. compararon el masticar chicles sin azúcar en 77 pacientes previo a la inducción anestésica y no encontraron diferencias tanto en el volumen como en el pH²³. Más recientemente, Schoenfelder et al. compararon el masticar chicles con azúcar y sin azúcar en adolescentes²⁴. A pesar de que comprobaron que los pacientes que masticaban chicles tenían un volumen gástrico mayor, los autores no consideran que esta diferencia sea clínicamente significativa.

No hay evidencia que relacione la inhalación de humo de cigarrillo con un aumento del contenido gástrico y del riesgo de aspiración pulmonar. El humo del cigarrillo aumenta los niveles de monóxido de carbono en sangre y, por consiguiente, deriva en una menor oferta del oxígeno para órganos nobles en situaciones de estrés, pero no tiene relación con un riesgo mayor de broncoaspiración²⁵.

Los caramelos duros y transparentes que no hayan sido masticados no aumentarían el riesgo de broncoaspiración⁴. Sin embargo, la gran variedad de caramelos, tanto en tamaño como en composición, que existe en el mercado, y si estos fueron solo salivados y no masticados, hace extremadamente difícil para el anesthesiologo descartar el riesgo de broncoaspiración.

Pacientes con alteración del vaciamiento gástrico

Los pacientes obesos, con reflujo gastroesofágico, diabéticos o embarazadas que no estén en trabajo de parto pueden seguir las recomendaciones antes mencionadas en forma segura. Para otras condiciones clínicas que generen un retraso del vaciamiento gástrico en forma significativa, se tendrán que considerar tiempos de ayunos más prolongados según el cuadro clínico del paciente.

Justificación

Dentro de las causas de retardo del vaciamiento gástrico se encuentran la diabetes, la obesidad, el reflujo gastroesofágico y el consumo de altas dosis de opioides. A pesar de que los estudios que investigan el riesgo de broncoaspiración no hacen hincapié en estos grupos de pacientes, existe evidencia de que el retardo en el vaciamiento es leve y no justificaría un ayuno más prolongado que la población general^{18,26-29}.

En otros casos que provocan alteración del vaciamiento gástrico, como por ejemplo hemorragias digestivas altas, estenosis pilórica, compresión extrínseca, síndromes oclusivos, procesos infiltrativos, esclerodermia, amiloidosis, acalasia, lesiones medulares o hipertensión endocraneana, se deben tomar en cuenta tiempos de ayuno más prolongados o tratar al paciente como si tuviera el estómago ocupado.

Recomendaciones para profilaxis farmacológica

No hay evidencia suficiente que demuestre el beneficio de administrar en forma sistemática antiácidos, metoclopramida, antagonistas H2 o inhibidores de la bomba de protones (IBP) previo a un procedimiento electivo, con excepción de las pacientes obstétricas.

Justificación

- Metoclopramida y procinéticos: a pesar de que estudios recientes y metaanálisis demostraron que la administración de metoclopramida previo a la inducción disminuye el volumen de contenido gástrico, no hay evidencia en la literatura que demuestre que este efecto posee una correlación clínica en la disminución de broncoaspiración³⁰⁻³⁴.
- Antagonistas H2 e IBP: tanto la ranitidina como los IBP han demostrado ser eficaces en la disminución de la secreción y en el aumento del pH del contenido gástrico³⁵⁻³⁸. Un reciente metaanálisis evaluó estudios clínicos aleatorizados y controlados con el objetivo de comparar administración de ranitidina vs. los IBP³⁹. A pesar de que demostró una eficacia mayor de la ranitidina sobre los IBP, los estudios que evaluó eran relativamente pequeños e incluían diferentes IBP y dosis.

Igual que con la metoclopramida, no hay estudios que evidencien que la administración sistemática de ranitidina o IBP previo al procedimiento electivo reduzca la mortalidad o las complicaciones pulmonares en caso de broncoaspiración.

Recomendaciones para la administración de hidratos de carbono en el preoperatorio

Se recomienda que los pacientes beban líquidos ricos en hidratos de carbono (incluyendo azúcar, glucosa o maltodextrina) hasta 2 h previas al procedimiento electivo. Beber líquidos ricos en hidratos de carbono previo a un procedimiento electivo mejora en forma subjetiva el bienestar general y reduce la sed, el hambre y la resistencia a la insulina en el postoperatorio.

Justificación

En los últimos años se han comprobado los beneficios que otorga que el paciente llegue al procedimiento en un estado metabólico de saciedad y no de ayuno. La infusión de glucosa o el consumo oral de hidratos de carbono previo al procedimiento ha demostrado disminuir la resistencia a la insulina en el postoperatorio, detener la oxidación de los sustratos, disminuir la hiperglucemia por el estrés quirúrgico y, consecuentemente, disminuir la morbimortalidad de los pacientes⁴⁰. Este aspecto es importante porque una resistencia aumentada a la insulina en el postoperatorio está relacionada con un aumento de las complicaciones⁴¹.

Un estudio de 252 pacientes sometidos cirugías gastrointestinales demostró que la administración de una infusión rica en hidratos de carbono en forma oral 2 h previas al procedimiento aumenta el bienestar en el postoperatorio y disminuye la sed, la debilidad muscular y los problemas de concentración⁴². Otro estudio evidenció que la administración por vía intravenosa de hidratos de carbono previo a la cirugía no disminuía con la misma efectividad la sed y el hambre en el postoperatorio, pero sí la debilidad muscular y cansancio⁴³. Por otro lado, está demostrado que la ingesta de hidratos de carbono en el preoperatorio no aumenta el volumen gástrico residual ni el riesgo de broncoaspiración en comparación con el ayuno o con la ingesta de agua⁴⁴. En cirugía colorrectal la ingesta de líquidos claros con hidratos de carbono acorta el tiempo de recuperación de la función intestinal y disminuye los días de internación en comparación con el ayuno tradicional o la ingesta de agua sola⁴⁵.

El método más reconocido para cambiar el estado de ayuno, resultado de la ausencia de ingesta durante la noche, a un estado de saciedad es con la ingesta de líquidos claros con hidratos de carbono. El cambio fisiológico esperado se refleja con un aumento en las concentraciones de insulina de alrededor de 12 μ U/ml en periodos de ayuno a 60-70 μ U/ml que se suele observar luego de una ingesta alimentaria⁴⁶.

Debido a la evidencia actual acerca de los beneficios del consumo de hidratos de carbono en el preoperatorio y de estar en estado de saciedad y anabolismo al momento del estrés quirúrgico es que en algunos países se comercializan bebidas isoosmolares (Nutricia Preop®, Numico, Países Bajos; o Clearfast®, BevMD, EE. UU.) que poseen una concentración de hidratos de carbono al 12,5%. Estas bebidas fueron utilizadas en múltiples estudios en los que se demostró que su ingesta no solo disminuye la sed, el hambre y la ansiedad en el preoperatorio, sino que el aumento de la glucemia y de la insulinemia tiene como consecuencia una disminución de la resistencia a la insulina en comparación con pacientes a los que se le administró placebo^{42,47}.

Debido a que en nuestro país no se encuentran disponibles este tipo de bebidas, nosotros recomendamos que los líquidos claros que se consuman previo a un procedimiento electivo tengan algún tipo de hidrato de carbono (p. ej., azúcar, glucosa o maltodextrina) para intentar alcanzar un estado de saciedad previo al procedimiento.

Recomendaciones para pacientes pediátricos

Líquidos

Se debe estimular a los pacientes pediátricos a que beban líquidos claros con azúcar (incluyendo agua, jugos sin pulpa o bebidas isotónicas) hasta 2 h previas al procedimiento electivo. Se deben evitar las gaseosas o bebidas carbonatadas. Los lactantes y niños deben ser alimentados antes del procedimiento. La leche materna es segura hasta 4 h previas y las otras leches y fórmulas hasta 6 h.

Justificación

Estas recomendaciones están basadas en metaanálisis recientemente publicados^{48,49}. A pesar de que el riesgo de broncoaspiración pareciera estar aumentado en la población pediátrica comparada con la de adultos, la baja prevalencia de este evento adverso y su excelente pronóstico no justifica políticas de ayunos más exigentes en esta población⁵⁰⁻⁵².

Por otro lado, está comprobado que la ingesta de líquidos claros en los lactantes y niños hasta 2 h previas al procedimiento disminuye la sed y mejoran el bienestar de los pacientes en el postoperatorio. La posibilidad de ingerir líquidos claros disminuye la ansiedad tanto de los niños como de sus padres^{20,53}.

Es común en nuestro ámbito que la cirugía se postergue o no se realice durante el primer turno de la mañana. En ese caso se debe estimular a que el paciente beba líquidos claros preferiblemente con azúcar hasta 2 h previas al comienzo del procedimiento. En lactantes por debajo de los 6 meses que no consuman agua, si la cirugía se retrasa en más de 2 h se recomienda implementar un plan parenteral a basales con un flujo de 5 mg/kg/min de glucosa en solución balanceada⁵⁴.

En un relevante estudio sobre ayuno preoperatorio Billeaud et al. demostraron que a los 120 min luego de la ingesta de 100-200 ml de leche materna, fórmula, o leche de vaca el contenido gástrico residual era del 18% para la leche materna, el 47% para fórmula y el 55% para leche de vaca⁵⁵. A partir de entonces, distintas guías de ayuno preoperatorio a nivel mundial proponen 4 h de ayuno para leche materna y 6 h para fórmulas o leche de vaca^{3,4,18}.

Sólidos

Los pacientes pediátricos no deben consumir alimentos sólidos a partir de 8 h previas a los procedimientos electivos.

Justificación

No hay evidencia publicada que demuestre que la recomendación para la ingesta de sólidos deba ser diferente de la de adultos⁵².

Un estudio reciente demostró que, a pesar de las guías actuales, el ayuno en la población pediátrica es mayor que el recomendado⁵⁶. En 1.350 chicos estudiados, la media de ayuno fue de 12 h para sólidos y 8 h para líquidos, un tiempo excesivo para la población pediátrica. En ese estudio sugieren que tal vez sería mejor decirles a los padres que alimenten a los chicos a un horario específico (calculando el horario estimado de la inducción anestésica y no del ingreso hospitalario) en vez de decirles que realicen un ayuno de 8 h.

Al igual que en adultos, consideramos más práctico recomendar un ayuno para sólidos de 8 h y continuar con líquidos claros azucarados en lugar de hacer una diferenciación entre comidas livianas o rica en grasas.

A pesar de que no hay evidencia en la literatura que el ayuno previo a procedimientos electivos que requieren sedación moderada o profunda disminuya los eventos adversos, se sugieren mantener las mismas recomendaciones que para procedimientos bajo anestesia general.

Líquidos en el postoperatorio

Se debe permitir que los niños beban y coman en el postoperatorio si así lo prefieren y no es necesario insistir para que beban antes de darle el alta.

Justificación

A pesar de lo que se creía anteriormente, está comprobado que el ayuno postoperatorio no disminuye las probabilidades de náuseas y vómitos luego de la anestesia general comparado con regímenes liberales⁵⁷. Asimismo, no es necesario insistir a los pacientes para que beban líquidos previos al alta.

Recomendaciones para pacientes obstétricas

Pacientes en trabajo de parto

En pacientes sin contraindicaciones de anestesia regional y cursando un trabajo de parto sin complicaciones, puede permitirse la ingesta de líquidos claros en forma oral sin exceder los 150 ml/h y administrados en forma fraccionada.

Justificación

La ingesta de líquidos ricos en minerales e hidratos de carbono (p. ej., bebidas deportivas isotónicas) durante el trabajo de parto disminuyen la cetosis y la deshidratación y mejoran el bienestar de la paciente⁵⁸. Es recomendable que se permita la administración de líquidos claros en pacientes con trabajos de partos sin complicaciones y que no se excedan los 150 ml/h^{59,60}.

Un estudio en los que se comparó la ingesta oral de alimentos sólidos vs. líquidos durante el trabajo de parto no demostró mejores resultados con la ingesta de sólidos⁶¹. Por otro lado, las pacientes en trabajo de parto rara vez refieren tener hambre. Por este motivo, es apropiado limitar la ingesta de alimentos sólidos durante el trabajo de parto⁵⁹.

A pesar de que el trabajo de parto puede derivar en una cesárea de urgencia, no hay evidencia actual que indique que el consumo previo de líquidos claros aumente las

complicaciones perioperatorias, seguramente por el incremento del uso de la anestesia regional en estos casos⁶¹.

Ayuno en cesáreas programadas

Para pacientes que se sometan a cesáreas programadas se deben seguir las mismas recomendaciones para líquidos y sólidos que para pacientes adultos.

Justificación

La evidencia publicada con respecto al vaciado gástrico en la población obstétrica sometida a cesárea programada avala seguir las mismas recomendaciones con respecto a sólidos y a líquidos que la población general^{59,62-64}.

Si la condición clínica de la paciente lo permite siempre, se debe intentar realizar una anestesia regional frente a una anestesia general.

Debido a que las pacientes obstétricas tienen un riesgo de broncoaspiración de 2 a 3 veces mayor que el de la población general se deben implementar las siguientes medidas profilácticas^{9,65-67}:

- Cesárea electiva: ranitidina 150 mg por vía oral u omeprazol 40 mg por vía oral la noche previa, con o sin metoclopramida (10 mg).
- Cesárea de urgencia: ranitidina 50-100 mg por vía intravenosa u omeprazol 40 mg por vía intravenosa en el momento de la toma de la decisión con o sin 30 ml de citrato de sodio por vía oral.

Comer y beber luego de una operación cesárea

No hay evidencia que justifique la restricción de la ingesta oral de líquidos luego de una cesárea sin complicaciones.

Justificación

Esta recomendación es avalada por una revisión sistemática Cochrane publicada en 2002⁶⁸.

Evidencia más reciente demuestra que la ingesta de líquidos claros de 30 min a 2 h postoperatorias es bien tolerada, disminuye los requerimientos de líquidos intravenosos y favorece la ambulación y amamantamiento tempranos⁶⁹.

Se debe aguardar unas horas para restablecer la administración de alimentos sólidos debido a que la ingesta de los mismos en el postoperatorio inmediato favorece las náuseas y vómitos.

Recomendaciones para pacientes con alimentación enteral

En pacientes sin intubación endotraqueal previa al procedimiento anestésico, la suspensión de la alimentación enteral gástrica debe ser de por lo menos 8 h y la de la alimentación transpilórica de 4 h. Si existe certeza de que la sonda se encuentra ubicada en yeyuno no es necesario suspender la misma.

En pacientes con intubación endotraqueal previa al procedimiento anestésico no es necesario cumplir con ayuno o suspender la misma.

Justificación

No hay evidencia suficiente que indique cuáles son exactamente los tiempos de ayuno preoperatorio en pacientes que están recibiendo alimentación enteral gástrica. Sin embargo, en pacientes sin protección de la vía aérea, las guías de alimentación enteral publicadas indican que debido a los componentes lipídicos y proteicos de las soluciones enterales es aconsejable aguardar 8 h luego del cese de la administración en caso que la sonda de alimentación este en estómago.

Por otro lado, 4 h son suficientes si se tiene certeza que la sonda de alimentación está ubicada transpilórica y no es necesario suspender la misma si está en yeyuno⁷⁰⁻⁷².

En pacientes con intubación endotraqueal y con la vía aérea protegida por una correcta insuflación del balón no es necesario aguardar tiempos de ayuno y, si la condición quirúrgica lo permite, tampoco sería necesario suspender la infusión^{72,73}.

Recomendaciones para pacientes que requieren anestesia y contraste oral

En caso de requerir sedación o anestesia general para realizar un estudio con contraste oral, se recomienda realizar anestesia general con IOT, administrar el contraste por SNG y aspirar el mayor contenido gástrico posible antes de la extubación.

En caso de que se requiera administrar anestesia a un paciente que ingirió contraste oral para un estudio, se recomienda esperar 3 h para realizar el procedimiento.

Justificación

Un estudio demostró que luego de 1 h de la administración de contraste oral, el 49% de los pacientes tenían residuos del material del contraste en estómago mayor de 0,4 ml/kg⁷⁴. A pesar de ello, en otro estudio no se comprobaron eventos adversos serios luego de la inducción anestésica⁷⁵. Sin embargo, debido a que el daño potencial de la aspiración de material de contraste en el aparato respiratorio es mayor que la de otros líquidos claros, nosotros consideramos prudente realizar una anestesia general con protección de la vía aérea y administrar el contraste oral por sonda nasoro gástrica y aspiración del contenido al finalizar el estudio.

Otro estudio evaluó los tiempos de vaciado gástrico del material de contraste y comprobó que el 75% de los pacientes presentaban material luego de 48 min, el 50% luego de 75 min y el 25% luego de 135 min⁷⁶. Por este motivo se recomienda, en la medida de lo posible, esperar 3 h para realizar una anestesia general luego de la administración de contraste oral.

Recomendaciones para pacientes que requieren preparación gastrointestinal para procedimientos endoscópicos

El polietilenglicol utilizado para la preparación intestinal para procedimientos endoscópicos es considerado un líquido

claro y es seguro que los pacientes lo consuman hasta dos horas antes del procedimiento.

Justificación

El polietilenglicol, PEG (Barex, Sinastal), es un producto muy utilizado para la preparación colónica previa a una colonoscopia. Es un diurético osmótico con electrolitos agregados para evitar desequilibrios electrolíticos. Existía una controversia entre los anestesiólogos y los gastroenterólogos con respecto al tiempo de ayuno luego de terminar de ingerir el producto, pero estudios clínicos recientes aclararon las diferencias⁷⁷⁻⁷⁹. Por un lado, al diluir el producto en agua se convierte en un líquido claro, por lo que es seguro consumirlo solo o junto a otros líquidos claros hasta dos horas antes del procedimiento. El gran volumen que la preparación requiere no aumenta el volumen gástrico residual al momento de la sedación¹³. No hay evidencia que demuestre que se tienen que cambiar las indicaciones en pacientes con reflujo gastroesofágico o diabéticos. Hay reportados algunos casos de broncoaspiración por PEG, pero en esos casos fue administrado por SNG y detectado previo a la sedación⁸⁰. La ingesta de PEG en intervalos regulares hasta 2-3 horas antes del procedimiento mejora la preparación colónica y, por consiguiente, la posibilidad de detectar lesiones durante el estudio. Por último, darles a los pacientes la posibilidad de ingerir el PEG junto a otros líquidos claros puede favorecer la adherencia a las indicaciones, ya que pueden cambiar el gusto con otras infusiones.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los doctores Claudio Tartaglia Pulcini y Marcelo Campos, presidente y secretario científico y tecnológico, respectivamente, de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires, por su apoyo y fomento para la realización de este artículo de revisión.

Bibliografía

1. Casais M. Pautas actuales de ayuno preoperatorio: bases fisiometabólicas. *RAA*. 2009;67:119-29.
2. Weiss G, Jacob M. Preoperative fasting 2008: Medical behaviour between empiricism and science. *Anaesthesist*. 2008;57(9):857-872. doi:10.1007/s00101-008-1429-4.
3. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: Application to healthy patients. *Anesthesiology*. 2011;114:495-511.
4. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28:556-69. <http://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283495ba1>
5. Anonymous. Fatal application of chloroform. *Section on Legal Medicine*. *Edimbg Med Surg J*. 1948;68:498.
6. Mendelson C. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obs Gyn*. 1946;53:191-205.

7. Beck-Schimmer B, Bonvini JM. Bronchoaspiration: Incidence, consequences and management. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28:78–84, <http://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e32834205a8>
8. Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg.* 2001;93:494–513, <http://dx.doi.org/10.1213/00000539-200108000-00050>
9. Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1999;83:453–60.
10. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology.* 1993;78:56–62.
11. Snow J. On chloroform and other anaesthetics: Their action and administration. London: John Churchill; 1858. p. 74–5.
12. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP, Shaffer EA. Preoperative oral fluids: Is a five-hour fast justified prior to elective surgery? *Anesth Analg.* 1986;65:1112–6.
13. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth.* 1993;70:6–9.
14. Read MS, Vaughan RS. Allowing pre-operative patients to drink: Effects on patients' safety and comfort of unlimited oral water until 2 hours before anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1991;35:591–5.
15. Sutherland AD, Maltby JR, Sale JP, Reid CR. The effect of preoperative oral fluid and ranitidine on gastric fluid volume and pH. *Can J Anaesth.* 1987;34:117–21, <http://dx.doi.org/10.1007/BF03015327>
16. Martay K, Vater Y, Hunter C, Ross B. Preoperative fasting after soft drink intake: 2 hours may be enough. *J Anesth.* 2002;16:179–80, <http://dx.doi.org/10.1007/s005400200018>
17. Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane database Syst Rev.* 2003;CD004423, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004423>
18. Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, et al. Pre-operative fasting guidelines: An update. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49:1041–7, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2005.00781.x>
19. Lassen K, Soop M, Nygren J, Cox PB, Hendry PO, Spies C, et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. *Arch Surg.* 2009;144:961–9, <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2009.170>
20. Stuart PC. The evidence base behind modern fasting guidelines. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20:457–69.
21. Miller M, Wishart HY, Nimmo WS. Gastric contents at induction of anaesthesia. Is a 4-hour fast necessary? *Br J Anaesth.* 1983;55:1185–8.
22. Moore JG, Christian PE, Coleman RE. Gastric emptying of varying meal weight and composition in man. Evaluation by dual liquid- and solid-phase isotopic method. *Dig Dis Sci.* 1981;26:16–22.
23. Dubin SA, Jense HG, McCranie JM, Zubar V. Sugarless gum chewing before surgery does not increase gastric fluid volume or acidity. *Can J Anaesth.* 1994;41:603–6, <http://dx.doi.org/10.1007/BF03010000>
24. Schoenfelder RC, Ponnammam CM, Freyle D, Wang S-M, Kain ZN. Residual gastric fluid volume and chewing gum before surgery. *Anesth Analg.* 2006;102:415–7, <http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000189218.07293.6e>
25. Zwissler B, Reither A. Preoperative abstinence from smoking. An outdated dogma in anaesthesia? *Anaesthesist.* 2005;54:550–9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00101-005-0851-0>
26. Fraser RJ, Horowitz M, Maddox AF, Harding PE, Chatterton BE, Dent J. Hyperglycaemia slows gastric emptying in type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia.* 1990;33:675–80.
27. Horowitz M, O'Donovan D, Jones KL, Feinle C, Rayner CK, Samson M. Gastric emptying in diabetes: Clinical significance and treatment. *Diabet Med.* 2002;19:177–94.
28. Maltby JR, Pytka S, Watson NC, Cowan RAM, Fick GH. Drinking 300 mL of clear fluid two hours before surgery has no effect on gastric fluid volume and pH in fasting and non-fasting obese patients. *Can J Anaesth.* 2004;51:111–5, <http://dx.doi.org/10.1007/BF03018767>
29. Wong CA, McCarthy RJ, Fitzgerald PC, Raikoff K, Avram MJ. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth Analg.* 2007;105:751–5, <http://dx.doi.org/10.1213/01.ane.0000278136.98611.d6>
30. Iqbal M, Ashfaq M, Akram M. Gastric fluid volume and pH: A comparison of effects of ranitidine alone with combination of ranitidine and metoclopramide in patients undergoing elective caesarean section. *Ann King Edward Med Coll.* 2000;6:189–91.
31. Hong J-Y. Effects of metoclopramide and ranitidine on preoperative gastric contents in day-case surgery. *Yonsei Med J.* 2006;47:315–8.
32. Bala I, Prasad K, Bhukal I, Nakra D, Pratap M. Effect of preoperative oral erythromycin, erythromycin-ranitidine, and ranitidine-metoclopramide on gastric fluid pH and volume. *J Clin Anesth.* 2008;20:30–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2007.08.002>
33. Pandit SK, Kothary SP, Pandit UA, Mirakhor RK. Premedication with cimetidine and metoclopramide. Effect on the risk factors of acid aspiration. *Anaesthesia.* 1986;41:486–92.
34. Solanki DR, Suresh M, Ethridge HC. The effects of intravenous cimetidine and metoclopramide on gastric volume and pH. *Anesth Analg.* 1984;63:599–602.
35. Escolano F, Castano J, Pares N, Bisbe E, Monterde J. Comparison of the effects of famotidine and ranitidine on gastric secretion in patients undergoing elective surgery. *Anaesthesia.* 1989;44:212–5.
36. Francis RN, Kwik RS. Oral ranitidine for prophylaxis against Mendelson's syndrome. *Anesth Analg.* 1982;61:130–2.
37. Cruickshank RH, Morrison DA, Bamber PA, Nimmo WS. Effect of i.v. omeprazole on the pH and volume of gastric contents before surgery. *Br J Anaesth.* 1989;63:536–40.
38. Gouda BB, Lydon AM, Badhe A, Shorten GD. A comparison of the effects of ranitidine and omeprazole on volume and pH of gastric contents in elective surgical patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2004;21:260–4.
39. Clark K, Lam LT, Gibson S, Currow D. The effect of ranitidine versus proton pump inhibitors on gastric secretions: A meta-analysis of randomised control trials. *Anaesthesia.* 2009;64:652–7, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05861.x>
40. Faria MSM, de Aguilar-Nascimento JE, Pimenta OS, Alvarenga LC, Dock-Nascimento DB, Shessarenko N. Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: A randomized, controlled, clinical trial. *World J Surg.* 2009;33:1158–64, <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-009-0010-x>
41. Van den Berghe GH. Role of intravenous insulin therapy in critically ill patients. *Endocr Pract.* 2004;10:17–20, <http://dx.doi.org/10.4158/EP.10.S2.17>
42. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, Hellström PM, Hammarqvist F, Almström C, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg.* 2001;93:1344–50.
43. Helminen H, Viitanen H, Sajanti J. Effect of preoperative intravenous carbohydrate loading on preoperative discomfort in elective surgery patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:123–7, <http://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e328319be16>
44. Kaska M, Grosmanova T, Havel E, Hyspler R, Petrová Z, Brtko M, et al. The impact and safety of preoperative

- oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery —a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr.* 2010;122:23–30, <http://dx.doi.org/10.1007/s00508-009-1291-7>
45. Noblett SE, Watson DS, Huang H, Davison B, Hainsworth PJ, Horgan AF. Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: A randomized controlled trial. *Color Dis.* 2006;8:563–9, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.00965.x>
 46. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Modulation of post-operative insulin resistance by pre-operative carbohydrate loading. [R/M]. *Proc Nutr Soc.* 2002;61:329–36, <http://dx.doi.org/10.1079/PNS2002168>
 47. Wang ZG, Wang Q, Wang WJ, Qin HL. Randomized clinical trial to compare the effects of preoperative oral carbohydrate versus placebo on insulin resistance after colorectal surgery. *Br J Surg.* 2010;97:317–27, <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.6963>
 48. Splinter WM, Schreiner MS. Preoperative fasting in children. *Anesth Analg.* 1999;89:80–9.
 49. Cook-Sather SD, Litman RS. Modern fasting guidelines in children. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20:471–81.
 50. Ferrari LR, Rooney FM, Rockoff MA. Preoperative fasting practices in pediatrics. *Anesthesiology.* 1999;90:978–80.
 51. Guellec V, Orliaguet G. Anestesia del lactante y del niño. *EMC-Anestesia-Reanimación.* 2012;38:1–30, [http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703\(12\)61896-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703(12)61896-9)
 52. Brady M, Kinn S, Ness V, O'Rourke K, Randhawa N, Stuart P. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;CD005285, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005285.pub2>
 53. Nicolson SC, Schreiner MS. Feed the babies. *Anesth Analg.* 1994;79:407–9.
 54. Crawford M, Lerman J, Christensen S, Farrow-Gillespie A. Effects of duration of fasting on gastric fluid pH and volume in healthy children. *Anesth Analg.* 1990;71(4):400–3, <http://dx.doi.org/10.1213/00000539-199010000-00014>
 55. Billeaud C, Guillet J, Sandler B. Gastric emptying in infants with or without gastro-oesophageal reflux according to the type of milk. *Eur J Clin Nutr.* 1990;44:577–83.
 56. Engelhardt T, Wilson G, Horne L, Weiss M, Schmitz A. Are you hungry? Are you thirsty? —fasting times in elective outpatient pediatric patients. *Paediatr Anaesth.* 2011;21:964–8, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03573.x>
 57. Radke OC, Biedler A, Kolodzie K, Cakmakaya OS, Silomon M, Apfel CC. The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain. *Paediatr Anaesth.* 2009;19:494–9, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.02974.x>
 58. Kubli M, Scrutton MJ, Seed PT, O'Sullivan G. An evaluation of isotonic sport drinks during labor. *Anesth Analg.* 2002;94:404–8.
 59. Singata M, Tranmer J, Gyte GML. Restricting oral fluid and food intake during labour. *Cochrane database Syst Rev.* 2013;8:CD003930, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003930.pub3>
 60. Maharaj D. Eating and drinking in labor: Should it be allowed? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;146:3–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2009.04.019>
 61. O'Sullivan G, Liu B, Hart D, Seed P, Shennan A. Effect of food intake during labour on obstetric outcome: Randomised controlled trial. *BMJ.* 2009;338:b784.
 62. Porter JS, Bonello E, Reynolds F. The influence of epidural administration of fentanyl infusion on gastric emptying in labour. *Anaesthesia.* 1997;52:1151–6.
 63. Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, Zhao J, Wang Z, Avram MJ. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology.* 2002;96:1395–400.
 64. Whitehead EM, Smith M, Dean Y, O'Sullivan G. An evaluation of gastric emptying times in pregnancy and the puerperium. *Anaesthesia.* 1993;48:53–7.
 65. Paranjothy S, Griffiths JD, Broughton HK, Gyte GM, Brown HC, Thomas J. Interventions at caesarean section for reducing the risk of aspiration pneumonitis. *Cochrane database Syst Rev.* 2010;CD004943, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004943.pub3>
 66. Practice guidelines for obstetric anesthesia: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology.* 2007;106:843–63, <http://dx.doi.org/10.1097/01.anes.0000264744.63275.10>
 67. Macfie AG, Richmond MN, Magides AD, Reilly CS. Gastric emptying in pregnancy. *Br J Anaesth.* 1992;68:116, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/68.1.116>.
 68. Mangesi L, Hofmeyr GJ. Early compared with delayed oral fluids and food after caesarean section. *Cochrane database Syst Rev.* 2002;CD003516, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003516>
 69. Orji EO, Olabode TO, Kuti O, Ogunniyi SO. A randomised controlled trial of early initiation of oral feeding after caesarean section. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009;22:65–71, <http://dx.doi.org/10.1080/14767050802430826>
 70. Weimann A, Braga M, Harsanyi L, Laviano A, Ljungqvist O, Soeters P, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including organ transplantation. *Clin Nutr.* 2006;25:224–44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2006.01.015>
 71. Galvez Arévalo R, Hirsch Birn S, Klaassen Lobos J, Papiapetro Vallejo K, Reyes Soto E, Ugarte Ubierno S. Guías prácticas de soporte nutricional en unidades de cuidados intensivos e intermedios. 2011. Disponible en: www.achinumet.cl/PublicacionesDoc.html
 72. Bengmark S, Andersson R, Mangiante G. Uninterrupted perioperative enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2001;20:11–9, <http://dx.doi.org/10.1054/clnu.2000.0111>
 73. Stroud M, Duncan H, Nightingale J. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut.* 2003;52:viii–12.
 74. Mahmoud M, McAuliffe J, Kim H-Y, Mishra P, Salisbury S, Schnell B, et al. Oral contrast for abdominal computed tomography in children: The effects on gastric fluid volume. *Anesth Analg.* 2010;111:1252–8, <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181f1bd6f>
 75. Kharazmi SA, Kamat PP, Simoneaux SF, Simon HK. Violating traditional NPO guidelines with PO contrast before sedation for computed tomography. *Pediatr Emerg Care.* 2013;29:979–81, <http://dx.doi.org/10.1097/PEC.0b013e3182a268d3>
 76. Berger-Achituv S, Zissin R, Shenkman Z, Guterma M, Erez I. Gastric emptying time of oral contrast material in children and adolescents undergoing abdominal computed tomography. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51:31–4, <http://dx.doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181c1f5b3>
 77. Agrawal D, Marull J, Tian C, Rockey DC. Contrasting Perspectives of Anesthesiologists and Gastroenterologists on the Optimal Time Interval between Bowel Preparation and Endoscopic Sedation. *Gastroenterol Res Pract.* 2015;497176, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/497176>
 78. Huffman M, Unger RZ, Thatikonda C, Amstutz S, Rex DK. Split-dose bowel preparation for colonoscopy and residual gastric fluid volume: An observational study. *Gastrointest Endosc.* 2010;72:516–22, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2010.03.1125>
 79. Agrawal D, Robbins R, Rockey DC. 414 Gastric Residual Volume Is Trivial Soon After Polyethylene Glycol Bowel Preparation. *Gastrointest Endosc.* 2013;77(5):AB149–50, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2013.04.072>
 80. Hastier P, Bellon S, Perrin C, Legall P, Chichmanian RM, Caroli-Bosc FX, et al. Acute respiratory distress syndrome with fatal outcome after inhalation of polyethylene glycol during preparation for colonoscopy. *Gastroenterol Clin Biol.* 1996;20(2):216–7.