



Goma de mascar una alternativa para el ayuno en niños

Dr. Enrique Hernández-Cortez

Director de la revista Anestesia en México

Resumen

El ayuno preoperatorio ha sido motivo de numerosas investigaciones, especialmente en los últimos años. Aun hoy en día el tiempo de ayuno previo para recibir una anestesia, representa un tema de controversia en anestesia. Inicialmente Mendelson fue el primero en reportar la aspiración pulmonar en pacientes obstétricas sometidas a parto vaginal bajo anestesia general, desde entonces es conocido como síndrome de Mendelson. El ayuno ha evolucionado en los últimos 15 años y se han establecido normas menos rígidas y agresivas para los niños, permitiendo la ingestión de líquidos claros dos horas antes de la cirugía. Las prolongadas horas de ayuno obligado, antes de ingresar a cirugía, son suficientes para producir cambios metabólicos importantes, boca seca, sed, acidosis metabólica, ansiedad, irritabilidad e hipoglicemia.

La goma de mascar no produce aumento del volumen de líquido gástrico ni acides del jugo gástrico, y por lo tanto no existen evidencia de que se incremente el riesgo de broncoaspiración, por el contrario existe buena información de que la goma de mascar sin azúcar promueve la motilidad gastrointestinal y favorece el vaciamiento gástrico fisiológico, permitiendo la posibilidad de mejorar la comodidad y la sensación de bienestar del niño, disminuyendo la sensación de hambre y sed, mejorando las condiciones generales para soportar tranquilamente el periodo de ayuno prolongado.

Palabras clave. Goma de mascar, anestesia y ayuno en el niño.

Abstract

Preoperative fasting has had numerous investigations, especially in recent years. Even today the fast time anticipated to receive anesthesia, represents a subject of controversy in anesthesia. Initially Mendelson was the first to report the pulmonary aspiration in obstetric patients under going vaginal birth under general anesthesia, since then known as Mendelson syndrome. Fasting has evolved in the last 15 years and less rigid and aggressive has been established for children, allowing the

ingestion of clear liquids two hours before surgery. The extended hours of fasting required before entering surgery, are sufficient to produce significant metabolic changes, dry mouth, thirst, metabolic acidosis, anxiety, irritability and hypoglycemia.

Chewing gum does not increase the volume of gastric fluid or acidity of the gastric juice, and therefore there is no evidence that it will increase the risk of aspiration in to lungs, on the other hand there is good information that chewing gum sugar free promotes gastrointestinal motility and favors physiological gastric emptying physiological, allowing the possibility of improving the comfort and sense of well-being in the children reducing the feeling of hunger and thirst, improving the general conditions to quietly endure the long fasting period.

Key words. Chewing gum, anesthesia and fasting in the child.

Introducción

El ayuno preoperatorio ha sido motivo de numerosas investigaciones, especialmente en los últimos años. Aun hoy en día el tiempo de ayuno previo para recibir una anestesia, representa un tema de controversia en anestesia. En 1999 la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) estableció por primera vez las guías de ayuno tanto en niños como en adultos¹. Las guías de ayuno preoperatorio tienen como finalidad orientar al profesional de la anestesia para evitar la aspiración pulmonar durante la inducción, intubación o extubación traqueal, lo cual contribuye a disminuir la morbilidad producida por esta situación. A partir de entonces se establecieron reglas bien definidas y muy estrictas sobre el último momento de ingerir alimentos sólidos o líquidos antes de recibir cualquier tipo de anestesia. Con la adopción de estas normas por la mayoría de las instituciones de salud, se evita una de las más graves complicaciones de la anestesia que es la aspiración pulmonar. Hoy en día la mortalidad por aspiración pulmonar se produce en 1 de cada 72 000 pacientes anestesiados, el 80% de ellas ocurren en pacientes obstétricas, principalmente en cirugías de cesáreas



urgente².

En el año 475 AC, el poeta griego Anacreón murió al aspirar semillas de uva. En 1781, John Hunter reportó haber presenciado la muerte, de forma experimental en gatos al aplicar coñac en su boca. En 1857 se presentó una de las primeras muertes por broncoaspiración, bajo los efectos de anestesia con cloroformo. Sir James Simpson la atribuyó a la aspiración de coñac y agua empleados en la reanimación del paciente. En 1946, Mendelson reportó 66 casos de aspiración pulmonar en pacientes obstétricas sometidas a parto vaginal bajo anestesia general, en donde hubo aspiración del contenido estomacal a los pulmones. Desde que se conoció esta entidad clínica, se incrementó su frecuencia de morbilidad en el paciente quirúrgico, conocido como síndrome de Mendelson descrito tanto en cirugía electiva pero principalmente en cirugía de urgencia. Los agentes inhalados del pasado, como el éter, el ciclopropano, etrane y halotane fueron implicados por ser altamente implicados en la génesis de náusea y vómito³.

Con la finalidad de reducir el riesgo de aspiración pulmonar, se han establecido rigurosos protocolos de ayuno, principalmente en el paciente pediátrico. Estas reglas han sido tradicionalmente vigiladas por médicos, enfermeras, y padres de familia, para evitar que el niño viole alguna de las reglas de ayuno. Sin embargo los periodos prolongados del ayuno traen consecuencias y complicaciones graves como, deshidratación, acidosis metabólica, pérdida de electrolitos, irritabilidad e inquietud.

El ayuno ha evolucionado y en los últimos años se han establecido normas menos rígidas y agresivas, para los niños permitiendo la ingestión de líquidos claros (agua, jugos claros, té, sueros, paletas de agua, etc) dos horas antes de la cirugía. Esta modalidad ha permanecido en la clínica por lo menos en los últimos 15 años en la práctica anestésica. Se ha demostrado que los líquidos claros no aumentan el volumen de líquidos ni la acidez gástrica⁴.

Recientemente un nuevo método de optimización del tiempo de ayuno preoperatorio ha sido propuesto, especialmente en cirugía electiva, dicho método se basa en la ingestión de hidratos de carbono con o sin aminoácidos antes de cirugía. Los pacientes adultos que ingirieren hidratos de carbono antes de cirugía electiva se encuentran con menos sed, y menos ansiosos, menos hambre y más confortables⁵.

Fisiología del vaciamiento gástrico

El estómago puede ser dividido en dos partes funcionales, una proximal y una distal. La parte proximal consta de un fundus gástrico, el cardias gástrico y de la parte superior del cuerpo del estómago. Su función principal es la de actuar principalmente como un reservorio y regulación del alimento, controlar la presión intragástrica (relajación adaptación) y la velocidad de vaciamiento gástrico. Mientras que la parte distal incluye la parte baja del cuerpo del estómago, el antro y el píloro gástrico, su función radica en las contracciones las cuales mezclan las partes sólidas del alimento con los flujos gástrico. Solamente las partículas menores a un milímetro son las que pasan libremente al duodeno vía el píloro. En situaciones normales el vaciamiento gástrico de los líquidos está influenciado por el gradiente de presión entre el estómago y el duodeno, el volumen, la densidad calórica, el Ph y la osmolaridad del contenido gástrico. Mientras que el vaciamiento gástrico del agua o de los líquidos inertes no calóricos permite una curva de vaciamiento extremadamente rápido, es decir exponencial con un tiempo medio de 10 minutos. El vaciamiento de soluciones con carga de glucosa es más lento. Sin embargo después de 90 minutos de la ingestión del alimento estas diferencias son poco significativas⁶.

El volumen y la acidez del contenido gástrico son el resultado de tres condiciones a tener en cuenta, la primera de ellas es la secreción gástrica, la segunda depende de la llegada de alimento al estómago y finalmente de la capacidad de vaciamiento gástrico. Por ejemplo la regurgitación pasiva y la aspiración pulmonar ocurren frecuentemente durante la anestesia, ocurren en pacientes con un cierto volumen gástrico residual, el cual se ha calculado con un mínimo de 200 mL en un paciente adulto sano, pero en presencia de algunas gastropatías la cantidad puede ser mucho menor⁷. En el niño este volumen va a cambiar dependiendo de la edad, sin embargo parece ser que en niños escolares un volumen de más 0.8 mL/kg de peso es suficiente para regurgitar contenido, siempre y cuando se conjunten varios factores que mencionaremos más adelante en este artículo.

En contraste el vaciamiento de los sólidos del estómago al intestino, estos describen una cinética de orden cero, es decir es una curva lineal. El vaciamiento de los alimentos sólidos se inicia aproximadamente una hora después de su ingestión pero en las siguientes dos horas el 50% de los alimentos sólidos han pasado al duodeno. Su



vaciamiento es independiente de la cantidad de alimento ingerido, pero dependiente de la densidad calórica del alimento⁸.

El mayores contenidos de líquido gástrico durante el periodo de ayuno prolongado es la saliva, su producción es de 1 mL/kg/hora y las secreciones gástricas se producen en aproximadamente 0.6 mL/kg/hora. La producción de secreciones gástricas se divide en tres fases, la primera de ellas es la fase cefálica, se activa desde el momento que pensamos en el alimento, con los recuerdos de los alimentos o por percepción de los olores de los mismos alimentos. También puede ser desencadenada por hipoglicemia cerebral en donde la respuesta es mediada por medio del nervio del vago.

Las dos fases siguientes del vaciamiento gástrico, es decir la gástrica y la intestinal, se activan por la distensión gástrica y por la composición de los alimentos intestinales.

El vaciamiento gástrico también varía directamente con la presión intragástrica e inversamente con la presión duodenal y la resistencia del píloro. Con respecto al tipo de alimento y el vaciamiento gástrico, los alimentos ricos en lípidos se vacían más lentamente que los alimentos ricos en proteínas, los carbohidratos se encuentran intermedio entre los dos anteriores.

Por supuesto que existe una serie de enfermedades que pueden interferir con la velocidad de vaciamiento gástrico, como obstrucción intestinal, parálisis cerebral infantil, tumores gástricos o enfermedades del páncreas, medicación, e infecciones y reflujo esofágico, enfermedad de Crohn's, etc⁹.

El vaciamiento gástrico de la leche humana en los neonatos maduros e infantes, no se completa después de dos horas y se requiere de por lo menos de 3 horas, el periodo de ayuno óptimo para la leche humana no ha sido establecida perfectamente bien, pero se acepta que es más de dos y menos de cinco horas. Los niños prematuros tienen un poco más lento el vaciamiento gástrico y por lo tanto la leche de vaca se vacía más lentamente que la humana¹⁰.

En el niño el tiempo de vaciamiento gástrico depende del contenido de las diferentes fórmulas las cuales varían en cada región y del país de que se trate, es recomendable conocer el contenido de los diferentes tipos de fórmulas

de sus variaciones. El dolor y los opioides son dos condiciones bien conocidas por las cuales el vaciamiento gástrico se retarda. Algunas enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus también retardan el vaciamiento gástrico, esta última afecta más a los sólidos que a los líquidos, debido a la polineuropatía del sistema gastrointestinal, mayormente en etapas avanzadas de la enfermedad^{11,12}.

Ayuno preoperatorio

Las implicaciones metabólicas por el ayuno prolongado ha puesto en evidencia una serie de cambios en el preoperatorio, las ocho o diez horas de ayuno obligado, que normalmente espera un paciente adulto antes de ingresar a cirugía, son más que suficientes para producir cambios metabólicos importantes, boca seca, sed, acidosis metabólica, ansiedad, irritabilidad e hipoglicemia, etc, son solamente algunos de los cambios sobresalientes que produce el ayuno¹³. Actualmente las reglas del ayuno preoperatorio en el adulto y en el niño están cambiando. La rigidez con la que se exige el ayuno preoperatorio es el origen y la causa por la que el paciente frecuentemente llega a cirugía con serios problemas del equilibrio ácido-base y depleción de electrolitos. Esta rigidez del ayuno se ha dado en vías de justificar el riesgo de aspiración pulmonar. La orden de "nada por vía oral después de la media noche" prescrita por cirujanos y anestesiólogos, ha sido considerado como un periodo de ayuno demasiado largo y estresante para el paciente, los periodos de ayuno superan las 10 a 16 horas como mínimo. Situación que daña gravemente la recuperación del paciente, que junto con la respuesta quirúrgico-anestésica incrementar la recuperación postoperatoria¹⁴. El ayuno y el trauma quirúrgico inducen una respuesta tipificada en la liberación de mediadores inflamatorios, estos mediadores incluyen interleucinas uno, dos y seis, y factor de necrosis tumoral, las cuales parecen estar relacionados con alteraciones metabólicas importantes¹⁵.

Hidratos de carbono

Recientemente se han publicado resultados favorables con bebidas a base de carbohidratos o carbohidratos con aminoácidos como leucina, isoleucina y valina. Estos aminoácidos son rápidamente usados por el músculo esquelético durante periodos de estrés y situaciones con alta síntesis de proteínas. La nueva formulación de líquidos ha permitido reducir la fatiga, la ansiedad, la fuerza muscular y ha reducido la respuesta al trauma endocrino-metabólico y reducción de la magnitud de la



respuesta inflamatoria aguda. El objetivo de la administración de carbohidratos 12.5% con o sin aminoácidos es evitar los cambios del metabolismo, los cuales son perjudiciales ya que esta bebida provoca la liberación inmediata de insulina endógena que bloquea el estado catabólico derivado del ayuno prolongado. Por otra parte no ha mostrado reducir el tiempo de vaciamiento gástrico^{16,17}.

Tampoco se incrementa la producción de ácido gástrico, ya que el pH es igual en cualquiera de los grupos de estudio en donde se ha investigado. Los reportes se correlacionan con los grupos de líquidos claros administrados dos horas antes de la cirugía, con la ventaja de que los carbohidratos con aminoácidos disminuyen la respuesta inflamatoria al trauma, disminuyendo el periodo de recuperación postoperatoria e incrementando el confort del paciente¹⁸.

Goma de mascar

Los niños han masticado goma de mascar desde la edad de piedra. En el Norte de Europa se han encontrado impresiones de dientes de humanos en un material de alquitrán de origen prehistórico, que supone el uso de goma de mascar, que corresponde al año 7000 AC. En la edad de Bronce (años 2000 AC) las mismas impresiones de dientes de humanos sugieren que la mayoría de las huellas corresponden a niños entre 6 y 15 años de edad. Los griegos mascaban una resina de un árbol natural. Los indios de Norte América mascaban una goma de un abeto. Posteriormente el chicle (jugo lechoso de un árbol que crece en la selva tropical de América Central) apareció como un derivado natural de un árbol llamado chicozapote o "Sapodilla", (manikarazapota) que es usada como una base natural para hacer la goma de mascar, ampliamente usada por los indígenas de Centro América.

La goma de mascar se vende como una mezcla de goma de resina natural y sintética, a la cual se le ha agregado color, sabor, azúcar (jarabe de maíz y azúcar) o sin azúcar. Hoy en día la goma de mascar es una industria multimillonaria en todo el mundo, con más de medio millón de toneladas de cliché anualmente, se calcula que solo USA vende aproximadamente 21 billones de dólares anuales, como producto de la fabricación y venta de goma de mascar. Muchas presentaciones de este producto van dirigidos exclusivamente a los niños y adolescentes¹⁹.

La primera empresa dedicada a la comercialización de la goma de mascar apareció en 1869, con una resina de origen natural. La goma de mascar se le ha descrito varios efectos secundarios derivados de los componentes o aditivos del chicle, como diarrea, flatulencia, úlceras de boca, dermatitis periodontal, urticaria difusa cutánea e hipercalcemia. Mientras que los eventos adversos por el efecto mecánico de la goma de mascar son, daño a trabajos dentales, daño a la articulación temporomaxilar, hipertrofia de los músculos masticatorios, incremento en los niveles de mercurio plasmático, aumento de la salivación, oclusión de la tráquea y asfixia, bezoarias²⁰. (pequeños fragmentos animales, vegetales o minerales ingeridos, que forman verdaderos tumores que obstruyen el tránsito intestinal).

Estudios recientes sobre la goma de mascar sin azúcar con algún tipo de agente antimicrobianos o extractos herbales, han mostrado tener un efecto dental positivo, es decir menor formación de placa dental y menor intensidad de gingivitis. Los beneficios de la goma de mascar que contienen chlorhexidine podrían inhibir la formación de la placa dental²¹.

Desde hace varios años se sabe que la mayoría de las gomas de mascar, disminuyen el íleo postoperatorio, son agradables, baratas y aumentan el confort de la mayoría de las personas, disminuye el tiempo de canalización de gases y el tiempo de la primera defecación después de cirugía^{22,23}.

La producción de saliva como producto de la masticación de la goma de mascar se produce entre 5 y 8 mL/ minuto, con un pH de 6.0 a 7.4, lo cual podría neutralizar el pH ácido gástrico, situación que es benéfica para la motilidad intestinal²⁴.

Por otra parte a los anesthesiólogos nos interesa saber si la goma de mascar libre de azúcar incrementa el volumen de líquidos gástricos y el pH, en niños a quienes se les da goma de mascar sin azúcar, en el preoperatorio hasta antes de recibir anestesia. Los estudios en adultos y en niños han arrojado resultados contradictorios²⁵⁻²⁷.

Un grupo de niños entre 5 a 17 años, masticaron una goma de mascar libre de azúcar, hasta antes de recibir anestesia general. El resultado fue un incremento en el volumen gástrico de líquidos en relación al grupo control, sin incrementar el pH gástrico. Por lo tanto cualquier maniobra que incrementa el volumen de líquido gástrico,



potencialmente podría suponer peligro de broncoaspiración, sin embargo el volumen de líquido gástrico-residual suficiente para poder provocar un accidente de broncoaspiración en el niño, se ha cuantificado en rangos de 0.24 ± 0.31 mL/kg a 0.66 ± 0.79 mL/kg, lo cual no significa de ninguna manera, que un niño con este volumen gástrico pueda incrementar la incidencia de aspiración pulmonar, porque constituye un factor de riesgo de forma aislada, y esta descrito que se requiere de coexistir más de un factor de riesgo²⁸.

Más recientemente *Poulton en el paso Texas*, demostró en niños que no existe aumento del volumen de líquido gástrico o algún incremento de la acidez del jugo gástrico, y por lo tanto no existen evidencia de que se incremente el riesgo de broncoaspiración, por el contrario existen buenas evidencias de que la goma de mascar sin azúcar promueve la motilidad gastrointestinal y favorece el vaciamiento gástrico fisiológico, permitiendo la posibilidad de mejorar la comodidad y la sensación de bienestar del niño, disminuyendo la sensación de hambre y sed en el niño, mejorando las condiciones generales para soportar tranquilamente el periodo de ayuno prolongado. Por lo tanto se recomienda administrar goma de mascar sin azúcar, hasta antes de la cirugía y la anestesia, en todos los niños con capacidad de masticar goma de mascar. Las limitaciones son en el niño que recibe sedación y retirarlo inmediatamente antes de la inducción de la anestesia²⁹.

Nos enfrentamos a un nuevo sistema de ayuno que muy posiblemente va a modificar la historia del ayuno en niños, la estancia preoperatorio podría ser más agradable y menos agresiva, mas confortante y mejores resultados clínicos. Sin embargo es necesario hacer más pruebas para tener resultados más duros y de mayor peso, para comprobar que tanto en niños mexicanos y americanos ocurra el mismo fenómeno.



Referencias

1. American Task Force on Preoperative Fasting. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients under go ingelective procedures: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999;90:896-905.
2. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1946;52:191.
3. Kluger MT, Short TG. Aspiration during anesthesia; a review of 133 cases from the Australian anesthesia Incident monitoring study. *Anaesthesia* 1999;54:19-26.
4. Soreide E, Fasting S, Raeder J, New preoperative fasting guidelines. *Acta anesthesiol Scand* 1997;41:799-782.
5. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, hellstrom PM, Ha,,arqvist F, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001;93:1344-1350.
6. Read NW, Houghton LA. Physiology of gastric emptying and pathophysiology of gastroparesis. *Gastroenterol Clin Nort Am* 1989;18:359-373.
7. Stanghellini V, Tosetti C, Horowitz M, De Giorgio R, Barbara G, Cogliandro R, et al. Predictors of gastroparesis in out patients with secondary and bidiopathicupper gastrointestinal symptoms. *Dig Liver Dis* 2003;35:389-396.
8. Cote JC. Preoperative preparation and premedication. *Br J Anaesth* 14999;83:16-28.
9. Splinter WM, Schreiner MS. Preoperative fastingin children. *Anesth Analg* 1999;89:90-99.
10. Litman RS, Wu CL, Quinlivan JK. Gastric volumen and pH in infants fed clear liquids and breastmilk prior to surgery. *Anesth Analg* 1994;79:407-409.
11. Horowitz M, O'Donovan D, Jones KL, Feinle C, Rayner CK, Samsom M. Gastric emptying in diabetes; clinical significance and treatment. *Diabet Med* 2002;19:177-194.
12. Petring OU, Blake DW. Gastric emptying in adults; an overview related to anaesthesia. *Anesth Intensive Care* 1993;21:774-781.
13. Lungqvist O, Soreide E, Preoperative fasting. *Br J Surg* 2003;90:400-406.
14. McLeod R, Fitzgerald W, Sarr M. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Can J Surg* 2005;48:409-411.
15. Perrone F, Da-silva-Fiho A, Adorno IA, Anabuk NT, Leal FS, Colombo T, D da Silva B, Dock-Nascimento DB, et al. Effects of preoperative feeding with a whey protein plus carbohydrate drink on the acute phase response and insulin resistance. *Nutrition Journal* 2011;10:66-67.
16. Sax HC, Talamini MA, Fishcher JE. Clinical use of branched-chain aminoacids in liver disease, sepsis, trauma and burns. *Arch Surg* 1986;121:358-366.
17. Nigren J, Thorell a, Jacobsson H, Schnell PO, Ljungqvist O. Preoperative gastric emptying the effects of anxiety and carbohydrate administration. *Ann Surg* 1995;222:728-734.
18. Hausel J, nygren J, Largerkranser M, hellstrom PM, Hammarqvist F, Almstrom C, et al. A carbohydrate-rich drink reduce preoperative discomfort in elecctive surgery patients. *Anesth Analg* 2001;93:1344-1350.
19. American Academy of Pediarics. Chewing gumbezoars of the gastrointestinal tract. *Pediatric* 1998;102:e22.
20. Rosseel M, Achoors D. Chewing gum and hypokalemia. *Lancet* 1993;341:175-176.
21. Keukenmeester RS, Slot DE, Van der Weijden. Theeffect of medical, sugar-free chewing gumon plaque and clinical parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hygiene* 2014;12:2-16.
22. De castro SM, Van den Esschert JW, Van Heek NT, Dalhuisen S, Koelemay MJ, Busch OR. A systematic review of the efficacy of gum chewing for the amelioration of postoperative ileus. *Dig Surg* 2008;25:39-45.
23. Leire H. Does gum chewing help prevent impaired gastric motility in the postoperative period?. *J Am Acad Nurse Pract* 2007;19:133-136.
24. Dubin SA, Holly GJ, Mc Cranie JM, Zubar V. Sugarless gum chewing before surgery does not increase gastric fluid volumen or acidity. *Can J Aanesth* 1994;41:603-607.
25. American Task Force on Preoperative Fasting. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce therisk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999;90:896-905.
26. Dubin SA, Jense HG, Mc Cranie JM, Zubar V. Sugarless gum chewing before surgery does not increase gastric fluid volumen or acidity. *Can J Anesth* 12994;41:603-606.
27. Schoenfelder RC, Ponnamma CM, Freyle D, Wang SM, Kain ZN. Residual gastric fluid volume and chewing gum before surgery. *Anesth Analg* 2006;102:415-417.
28. Warner MA, Warner ME Warner DO, et al. Perioperative pulmonary aspiration in infants and children. *Anesthesiology* 1999;90:66-71.
29. Poulton TJ. Gum chewing during pre-anesthetic fasting. *Pediatric Anesth* 2012;22:288-296.