

# Perforación gástrica asociada al consumo de helado con nitrógeno líquido

Gastric perforation associated with the intake of ice cream with liquid nitrogen

John Guzmán<sup>1,a,b</sup>, Angélica González<sup>2,c</sup>, María Victoria McBrown<sup>3,d</sup>, Andres Montoya<sup>1,a,b</sup>,  
Reinaldo Rincon<sup>1,a,b</sup>, Alejandro Concha<sup>1,a,b</sup>, Heinz Ibañez<sup>4,e</sup>

<sup>1</sup> Fundación Clínica Abood Shaio. Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.

<sup>4</sup> Fundación Clínica Abood Shaio. Bogotá, Colombia.

<sup>a</sup> Médico Internista, <sup>b</sup> Gastroenterólogo, <sup>c</sup> Médico Residente Medicina Crítica y Cuidado intensivo, <sup>d</sup> Médico Residente Medicina Interna, <sup>e</sup> Médico Especialista en Coloproctología

## RESUMEN

La ingestión de nitrógeno líquido es una causa infrecuente de perforación gástrica, se conoce poco sobre como este compuesto afecta el tejido gastrointestinal, sus mecanismos de lesión y sus consecuencias clínicas. Cada vez es más frecuente el uso del nitrógeno líquido de forma comercial en productos de repostería y gastronomía, por lo que es importante reconocer sus potenciales efectos cuando la manipulación no es la adecuada. En este caso clínico describimos una perforación gástrica secundaria al consumo de helado preparado con nitrógeno líquido.

**Palabras clave:** Nitrógeno; Perforación intestinal; Abdomen agudo (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

Liquid nitrogen ingestion is a frequent cause of gastric perforation. It is unknown how this compound affects the gastrointestinal tissue, its mechanisms of injury and the clinical consequences. Nowadays, the use of liquid nitrogen in gastronomy is becoming a tendency, for this reason it is important to identify the potential health effects of this compound when it is not correctly manipulated. The following article describes a secondary gastric perforation, as a consequence of the consumption of ice cream prepared with liquid nitrogen.

**Keywords:** Nitrogen; Intestinal perforation; Abdomen, acute (source: MeSH NLM).

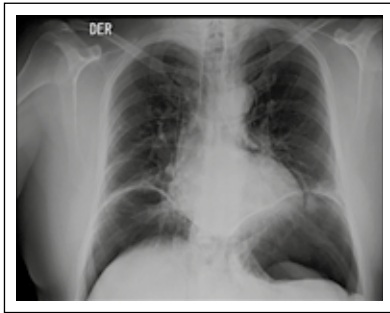
## INTRODUCCIÓN

Se presenta el caso clínico de un hombre de 57 años que se presentó al servicio de urgencias de nuestra institución con dolor y distensión abdominal con signos de irritación peritoneal posterior a la ingesta de helado preparado con nitrógeno líquido, fue llevado a laparotomía exploratoria con salida de gran cantidad de aire sin encontrar hallazgos de perforación de viscera hueca. El paciente evoluciona satisfactoriamente y se da egreso hospitalario al día 8.

## CASO CLÍNICO

Hombre de 57 años consulta a servicio de urgencias 30 minutos después de la ingesta de helado preparado

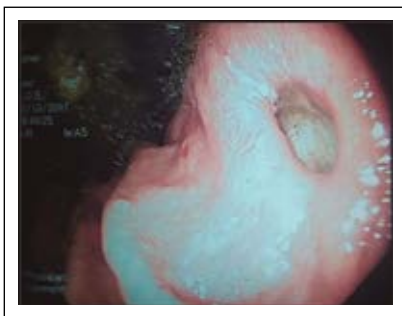
con nitrógeno líquido refiriendo que, inmediatamente posterior al consumo presenta dolor abdominal de intensidad 10/10 de inicio súbito, asociado a distensión abdominal, palidez mucocutánea, criodiaforesis y dificultad respiratoria progresiva. Tiene antecedentes de obesidad, hipertensión arterial e hipotiroidismo en tratamiento con Losartan 50 mg cada 12 horas, levotiroxina 50 mg cada día. Al ingreso se encuentra con signos vitales de TA: 162/92 mmHg, FC: 102 latidos por minuto, FR: 22 respiraciones por minuto, T°: 36,7°C; no se encontraron crépitos o agregados pulmonares, al examen físico abdominal se encuentra marcada distensión, sin ruidos intestinales auscultables y dolor a la palpación de predominio epigástrico, con signos de irritación peritoneal, con lo anterior se solicita radiografía de tórax, que revela silueta cardiomedial de tamaño normal, con halo



**Figura 1.** Evidencia de neumomediastino y neumoperitoneo.

radiolúcido que rodea la silueta cardíaca característico de neumomediastino y elevación de hemidiafragmas como signo de neumoperitoneo (Figura 1). Exámenes de laboratorio de ingreso con leucocitos: 11 400/ml neutrófilos 9 300/ml, linfocitos: 1 600/ml, hb. 15,1 gr/dL, hematocrito: 46%, plaquetas: 200 000/ml, función renal y electrolitos normales.

El paciente es trasladado a salas de cirugía donde realizan laparotomía exploratoria, se hace incisión mediana supraumbilical hasta el peritoneo, con salida de gran cantidad de aire, se exploran el estómago, duodeno, asas delgadas y gruesas sin encontrar ninguna perforación, se abre la transcavidad de los epiplones y cara posterior de estómago con iguales hallazgos, se cierra incisión de laparotomía, y se traslada a unidad de cuidados intensivos donde se realiza esofagogastroduodenoscopia que muestra en el cuerpo gástrico proximal sobre curvatura menor una perforación de aproximadamente 12 mm, con fondo cubierto por fibrina, se intenta corrección del defecto con hemoclip sin embargo el tejido es friable y fácilmente sangrante por lo que no es técnicamente posible (Figura 2). Teniendo en cuenta ausencia de respuesta inflamatoria sistémica y que no se encontraron hallazgos de peritonitis en la laparotomía se continuó manejo médico sin vía oral, líquidos endovenosos y analgesia, se solicita TAC de abdomen contrastado control donde no hay evidencia de neumoperitoneo, no evidencia de líquido abdominal, se logra determinar



**Figura 2.** Perforación gástrica en cuerpo proximal sobre curvatura menor.

el defecto de pared abdominal en el área que señala la figura (Figura 3).

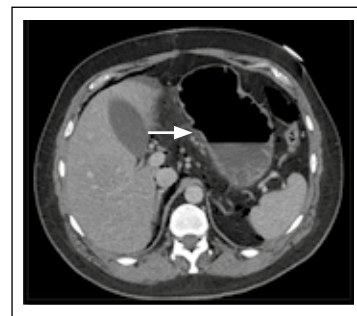
Durante su estancia hospitalaria presenta mejoría sintomática, paraclínicos de control con PCR elevada sin leucocitosis, se decidió dejar en observación con alimentación enteral a través de sonda avanzada bajo guía endoscópica. 8 días posteriores al evento el paciente se encuentra asintomático con disminución de la PCR, sin presencia de leucocitosis razón por la que se inició tolerancia a la vía oral, logrando retiro de sonda avanzada y egreso hospitalario. En consulta de seguimiento 20 días después del evento el paciente se encuentra en buenas condiciones, asintomático, sin alteración en la ingesta.

## DISCUSIÓN

El nitrógeno líquido es un compuesto químico que ha presentado auge a nivel industrial en la preparación de alimentos para el consumo de la población dado que es un elemento que permite el enfriamiento de los alimentos a una velocidad más rápida que cualquier otro compuesto. Su punto de ebullición (-195°C) causa quemaduras tanto en piel como en membranas mucosas con una relación de expansión de 1ts: 694 m<sup>3</sup> al momento de vaporizarse <sup>(1)</sup>. El nitrógeno utilizado como aditivo alimentario de uso general en medicamentos, alimentos y productos relacionados con animales se reconoce como inocuo cuando se usa de acuerdo con buenas prácticas de fabricación o alimentación de acuerdo con el informe de seguridad de la FDA de febrero de 2015 <sup>(2)</sup>.

A pesar de que son escasos los reportes científicos de este tipo de lesiones, hay varios informes de casos que se pueden encontrar en la literatura. Además, la popularidad de la experimentación con nitrógeno líquido para diversos usos recreativos es amplia, como lo demuestran innumerables sitios web y videos instructivos en Internet.

Se han reportado pocos casos que hablen de perforación gástrica ocasionada por el nitrógeno líquido, lo llamativo es que en dichos artículos <sup>(1,3-7)</sup>



**Figura 3.** TAC abdomen donde se evidencia Perforación gástrica a nivel de curvatura menor (flecha).

los pacientes han debutado con una presentación clínica similar: dolor agudo de inicio súbito posterior a la ingesta, neumoperitoneo a tensión que genera dificultad respiratoria y necesidad de laparotomía exploratoria, así como lesión perforante ubicada en la curvatura menor del estómago <sup>(4,5)</sup> sin encontrar lesiones a nivel de esófago o cavidad oral.

En nuestra revisión no encontramos reportes de lesiones a nivel de boca, orofaringe, esófago o vía aérea superior; esto es raro considerando estas estructuras son las primeras que tienen contacto con la sustancia. Berrizbeitia et al. <sup>(4)</sup> describe en su artículo que esto puede ser explicado gracias al efecto Leindenfrost, en el cual un líquido que encuentra una temperatura más alta que su punto de ebullición genera una capa de vapor aislante que ralentiza la transferencia térmica; por lo tanto, el nitrógeno líquido, se evapora rápidamente y crea un área de aislamiento gaseoso de alta presión, protegiendo el tejido circundante, lo que explica el por qué solo se evidenció un área de lesión a nivel de la mucosa gástrica y no en el trayecto gastrointestinal.

Aunque la lesión en la mucosa puede jugar un papel importante en la presencia de neumoperitoneo, el barotrauma generado por el nitrógeno líquido, como resultado de un rápido aumento en el volumen al momento de vaporizarse (relación 1ts: 694 m<sup>3</sup>) es el causante del neumoperitoneo a tensión <sup>(4)</sup>. De modo que una pequeña cantidad ingerida de nitrógeno líquido da como resultado la generación de varios litros de gas nitrógeno. La mayor tensión de la pared se produce en el cuerpo del estómago dado que puede distenderse libremente y la ruptura a nivel de la curvatura menor se explica por la relativa fijación que tiene el estómago en este punto gracias a la arteria gástrica izquierda, el tronco celíaco y la unión gastroesofágica.

El mismo mecanismo puede explicar la ausencia de daño al esófago, que, por su ubicación dentro del mediastino, su diámetro más pequeño, y la contrapresión aplicada por el corazón y los pulmones, impiden que se distienda al punto de generar ruptura. La presencia de pequeñas cantidades de aire cerca del esófago distal, puede ser una consecuencia de la migración de aire al mediastino desde el abdomen por la presencia de neumoperitoneo.

En resumen, la ingestión de nitrógeno líquido parece causar lesión por dos mecanismos: lesión por contacto directo con superficies mucosas y la expansión rápida de volumen a medida que se forma nitrógeno gaseoso. Los pacientes que ingieren nitrógeno líquido pueden experimentar perforación gastrointestinal y neumoperitoneo masivo que no siempre requieran exploración quirúrgica, dados los hallazgos quirúrgicos de los pocos reportes que se encuentran en la literatura, por lo tanto es de vital importancia, reportar a la comunidad científica los desenlaces que ocurren en los pacientes que ingieren este tipo de sustancias, para que de esta manera exista un consenso sobre el tipo de manejo que se debe realizar. Por otra parte, se debe tomar conciencia en la industria alimentaria y el público en general, de los potenciales daños que puede generar la ingesta inadecuada de este componente, con el fin de tomar las respectivas precauciones en el momento de preparar e ingerir alimentos que incluyan nitrógeno líquido.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Walsh MJ, Tharratt SR, Offerman SR. Liquid nitrogen ingestion leading to massive pneumoperitoneum without identifiable gastrointestinal perforation. *J Emerg Med.* 2010;38(5):607-9.
2. Food and Drug Administration (USFDA); U.S. National Archives and Records Administration's Electronic Code of Federal Regulations [Internet]. Maryland, Estados Unidos: USFDA; 2015. Available from, as of February 4, 2015: <http://www.ecfr.gov>
3. Pollard JS, Simpson JE, Bukhari MI. A lethal cocktail: gastric perforation following liquid nitrogen ingestion. *BMJ Case Rep.* 2013;2013. pii: bcr2012007769.
4. Berrizbeitia LD, Calello DP, Dhir N, O'Reilly C, Marcus S. Liquid nitrogen ingestion followed by gastric perforation. *Pediatr Emerg Care.* 2010;26(1):48-50.
5. Koplewitz BZ, Daneman A, Fracr S, Ein SH, McGuigan MA, Mian, M. Gastric perforation attributable to liquid nitrogen ingestion. *Pediatrics.* 2000;105(1 Pt 1):121-3.
6. Knudsen AR1, Nielsen C, Christensen P. [Gastric rupture after ingestion of liquid nitrogen]. *Ugeskr Laeger.* 2009;171(7):534. [Article in Danish]
7. Roblin P, Richards A, Cole R. Liquid nitrogen injury: a case report. *Burns.* 1997;23(7-8):638-40.

### Correspondencia:

John Guzman Camacho  
Fundacion Clínica Abood Shaio  
Diagonal 115ª No 70c - 75 Bogotá. Colombia  
E-mail: [john.guzman@shaio.org](mailto:john.guzman@shaio.org)