

Agonistas Glucagon Like Peptide - 1 (GLP-1) y retraso del vaciamiento gástrico: Consideraciones anestésicas y clínicas

Glucagon Like Peptide-1 (GLP-1) Agonists and delayed gastric emptying: Anesthetic and clinical considerations

Gonzalo Angulo Cardoso¹, Ernesto Balverde Camiño¹, Gonzalo Irizaga Dávila^{2,*}, Patricia Furtenbach Domenech³

¹ Médico Anestesiólogo, Asistente de la Unidad Académica de Anestesiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

² Médico Anestesiólogo, Profesor Adjunto de la Unidad Académica de Anestesiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

³ Médica Endocrinóloga, Profesora Adjunta de la Unidad Académica de Endocrinología y Metabolismo, Facultad de Medicina - Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Fecha de recepción: 18 de octubre de 2023 / Fecha de aceptación: 26 de noviembre de 2023

ABSTRACT

Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) is an intestinal hormone with beneficial effects on blood glucose control. It stimulates insulin release, reduces glucagon production and decreases appetite, making it a therapeutic tool for the treatment of type 2 diabetes and obesity. GLP-1 receptor agonists have been approved by the FDA for these indications and their use is steadily increasing. One of the main side effects of GLP-1 agonists is delayed gastric emptying, which can lead to nausea, vomiting and bloating. The following nonsystematic review presents multiple reports evidencing delayed gastric emptying related to the use of GLP-1 agonists, including cases of pulmonary aspiration during anesthesia (despite adequate fasting periods). These findings underscore the need for anesthesiologists and perioperative physicians to be aware of the potential risks associated with these drugs. It is suggested that these drugs be discontinued days before elective surgical procedures, depending on the frequency of dosing. It is critical to evaluate the presence of gastrointestinal symptoms, as they may indicate an increase in residual gastric contents and increase the risk of complications. As the use of GLP-1 agonists continues to expand, it is critical to recognize and manage the risks associated with delayed gastric emptying in patients using them. Gastric ultrasonography performed by trained anesthesiologists is a useful tool for assessment of gastric contents and clinical definition. Further research is needed to establish more precise guidelines and reduce the perioperative risks associated with these drugs.

Key words: GLP-1 agonists, diabetes, anesthesia, delayed gastric emptying, fasting.

RESUMEN

El péptido similar al glucagón 1 (GLP-1) es una hormona intestinal con efectos beneficiosos en el control de la glucosa en sangre. Estimula la liberación de insulina, reduce la producción de glucagón y disminuye el apetito, lo que lo convierte en una herramienta terapéutica para el tratamiento de la diabetes tipo 2 y la obesidad. Los agonistas del receptor GLP-1, han sido aprobados por la FDA para estas indicaciones y su uso está en constante aumento. Uno de los principales efectos secundarios de los agonistas GLP-1 es el retraso en el vaciamiento gástrico, que puede provocar náuseas, vómitos y distensión abdominal. En la siguiente revisión no sistemática se presentan múltiples reportes que evidencian retraso en el vaciamiento gástrico relacionado con el uso de agonistas GLP-1, incluyendo casos de aspiración pulmonar durante la anestesia (a pesar de períodos adecuados de ayuno). Estos hallazgos subrayan la necesidad de que los anestesiólogos y los médicos del perioperatorio conozcan los riesgos potenciales asociados con estos medicamentos. Se sugiere suspender estos fármacos días antes de procedimientos quirúrgicos electivos, dependiendo de la frecuencia de la dosis. Es fundamental evaluar la presencia de síntomas gastrointestinales, ya que podrían indicar un aumento

girizagad@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5318-7428>

ISSN: 0716-4076



del contenido gástrico residual y aumentar el riesgo de complicaciones. A medida que el uso de agonistas GLP-1 continúa expandiéndose, es fundamental reconocer y gestionar los riesgos relacionados con el retraso en el vaciamiento gástrico en pacientes que los utilizan. La ultrasonografía gástrica realizada por anestesiólogos entrenados es una herramienta útil para la valoración del contenido gástrico y la definición clínica. Se requieren investigaciones adicionales para establecer directrices más precisas y reducir los riesgos perioperatorios asociados con estos fármacos.

Palabras clave: Agonistas GLP-1, diabetes, anestesia, retraso vaciamiento gástrico, ayuno.

Introducción

El péptido similar al glucagón 1 (GLP-1) endógeno es una hormona incretina sintetizada a nivel intestinal que reduce la glucemia al estimular por un lado la secreción de insulina a nivel de las células beta pancreáticas y reduciendo por otro, la producción de glucagón por parte de las células alfa pancreáticas. Además de esto, el GLP-1 inhibe el vaciamiento gástrico, reduce el apetito y la ingesta de alimentos, lo que contribuye a la reducción de los niveles de glucosa[1].

Los agonistas del receptor GLP-1 están aprobados por la Food and Drug Administration (FDA) tanto para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, como para la reducción del riesgo cardiovascular así como para bajar de peso[2].

Se estima que en 2020, se emitieron sólo en EE.UU, casi cinco millones de recetas de semaglutida. Esa cifra seguramente sea ahora mucho mayor[3]. Se desconoce en nuestro medio el alcance del consumo poblacional de este subgrupo de fármacos.

Los agonistas de GLP-1 se asocian con efectos gastrointestinales adversos como náuseas, vómitos y distensión abdominal por retraso en el vaciamiento gástrico. Existe preocupación a nivel mundial, por el consumo de estos medicamentos sin prescripción médica y con fines estéticos[4]. En base a estudios recientes, el vaciado gástrico retrasado por GLP-1 puede aumentar el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar de contenido gástrico durante la anestesia general y la sedación profunda, exponiendo a los pacientes a un aumento de su morbilidad[5].

Consideraciones generales de los análogos GLP-1

Los agonistas GLP-1 afectan el control de la glucosa a través de varios mecanismos. Dentro de ellos destacamos, la mejoría de la secreción de insulina dependiente de la glucosa, enlentecimiento del vaciado gástrico, reducción del glucagón postprandial y de la ingesta de alimentos. Estos agentes no suelen causar hipoglucemia en ausencia de combinación con otros fármacos[6].

El GLP-1 endógeno se produce en el intestino delgado. Se une a un receptor GLP-1 específico, que se expresa en varios tejidos, incluidas las células beta pancreáticas, los conductos pancreáticos, la mucosa gástrica, el riñón, el pulmón, el corazón, la piel, las células inmunitarias y el hipotálamo[6].

Si bien el GLP-1 endógeno tiene una vida media corta de 2 a 3 minutos, se han desarrollado análogos farmacológicos de agonistas de GLP-1 (Tabla 1) con duraciones de acción prolongadas para el control de la diabetes mellitus (semaglutida,

duraglutida, liraglutida) y el control del peso (semaglutida, liraglutida)[5]. Destacamos que en nuestro medio el liraglutide (Victoza) es el único agonista GLP-1 aprobado para su uso por el Ministerio de Salud Pública de Uruguay (MSP), mientras que el semaglutide (Ozempic) se consigue, proveniente principalmente desde Brasil[6].

La corta vida media del GLP-1 es debido, fundamentalmente, a su metabolismo por la enzima dipeptidil peptidasa tipo IV (DPP-IV)[7]. Los agonistas sintéticos del receptor GLP-1 son variables y resistentes a la degradación por la enzima DPP-4 y, por lo tanto, tienen una vida media más larga, lo que facilita el uso clínico[8].

Los agonistas del receptor GLP-1 de acción más larga, se pueden administrar una vez al día o una vez a la semana. Al igual que el GLP-1 nativo, todos los agonistas sintéticos del receptor GLP-1 se unen al receptor GLP-1 y estimulan la liberación de insulina dependiente de la glucosa de los islotes pancreáticos como efecto principal. Los agonistas GLP-1 están especialmente indicados en DM2 y/o obesidad asociados a metformina, insulina u otros fármacos. Se recomienda la adición temprana de estos agentes en pacientes seleccionados con enfermedad cardiovascular y/o renal[9].

La semaglutida; un agonista de GLP-1 con una vida media de 7 días, ha ganado popularidad debido a su conveniente dosificación (una vez por semana). La semaglutida produce pérdida de peso y mejora el perfil cardiometabólico incluso en pacientes no diabéticos[10].

Cuando el GLP-1 es administrado exógenamente produce una marcada reducción de la motilidad gástrica tanto en sujetos sanos como en los que tienen DM2[8].

Varias entidades, entre ellas la American Society of Anesthesiologist (ASA)[2] han recomendado diferentes abordajes sobre el manejo perioperatorio de los agonistas GLP-1 en vistas a disminuir el riesgo de aspiración:

Para pacientes con dosis semanales, se recomienda suspender la dosis una semana.

Se informa que los efectos sobre el vaciamiento gástrico se reducirían con el uso a largo plazo[2]. Los efectos adversos gastrointestinales en particular náuseas, vómitos, diarrea son relativamente comunes, generalmente afectan del 10% al 50% de los pacientes[11].

La presencia de síntomas gastrointestinales adversos (náuseas, vómitos, dispepsia, distensión abdominal) en pacientes que toman agonistas de GLP-1 son predictivos de aumento del contenido gástrico residual[2].

La pérdida de peso puede deberse, en parte, a los efectos adversos gastrointestinales atribuibles a los agonistas GLP-1 como son el enlentecimiento del vaciado gástrico y la presen-

Tabla 1. Agonistas GLP-1 y recomendación de manejo perioperatorio (Modificado de American Society of Anesthesiologists Consensus Based Guidance on Preoperative Management of Patients (Adults and Children) on Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1) Receptor Agonists

Fármaco (Nombre Comercial)	Indicaciones/Vía de administración/frecuencia	Vaciamiento gástrico/vida media ($t_{1/2}$)	Mecanismo de acción	Tiempo de suspensión	Efectos adversos
Dulaglutida (Trulicity)	DM II Inyección subcutánea x 1 semanal	Retrasado por ~ 120 min, donde el efecto es mayor después de la primera dosis y disminuye con las dosis posteriores. 4,5-4,7 días ($t_{1/2}$)	↑ AMP cíclico intracelular en células de β pancreáticas que conducen a la liberación de insulina dependiente de glucosa ↓ secreción de glucagón y ralentiza el vaciamiento gástrico	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender la dosis la semana previa	Leves a moderados: Náuseas, vómitos, diarrea Hipoglucemia Pancreatitis aguda (poco frecuente)
Exenatida (LP) (Bydureon BCise)	DM II Inyección Subcutánea x 1 semanal	2,4 h/Liberación sostenida ($t_{1/2}$)	La unión del fármaco a los receptores pancreáticos de GLP-1 media: ↑ Secreción de insulina dependiente de glucosa de las células β pancreáticas Suprime la secreción de glucagón y retrasa el vaciamiento gástrico Reduce la ingesta de alimentos	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender la dosis la semana previa	Náuseas (menos ocurrencia en comparación con la dosis dos veces al día) Nódulo en el lugar de la inyección
Exenatida (IR) (Byetta)	DM II Inyección Subcutánea x 2 diario	100-120 min 2,4 h/Liberación sostenida ($t_{1/2}$)	Igual que la versión ER	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender día del procedimiento	Náuseas Irritación en el lugar de la inyección
Liraglutida (3 mg) (Saxenda)	Obesidad (IMC ≥ 30 kg/m ² o ≥ 27 kg/m ² con comorbilidades relacionadas con la obesidad) Inyección subcutánea x 1 diario	70 min (mediana) 13 h ($t_{1/2}$)	Retrasa el vaciado gástrico de sólidos	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender día del procedimiento	Náuseas Diarrea Dolor/malestar abdominal Estreñimiento
Liraglutida (1,2 mg) [1,8 mg] (Victoza)	DM II Inyección Subcutánea x 1 diario	13 h ($t_{1/2}$)	Pérdida de peso inducida ↑ Liberación de insulina dependiente de glucosa Mejora de la secreción de insulina/función de las células β Reducción del contenido de grasa hepática	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender día del procedimiento	Hipoglucemia Eventos del tracto gastrointestinal Aumento de la frecuencia del pulso
Lixisenatide (Adlyxin)	DM II Inyección Subcutánea x 1 diario	3 h ($t_{1/2}$)	Pérdida de peso Retrasa el vaciamiento gástrico Retrasa la absorción intestinal de glucosa Reduce la secreción de insulina postprandial Puede suprimir indirectamente la secreción de glucagón	Urgencia: estómago ocupado Electiva: Suspender día del procedimiento	Hipoglucemia Náuseas (moderadas) Vómito Reacción en el lugar de inyección Cefalea Mareos
Semaglutida (Ozempic, Wegovy)	DM II/Obesidad Inyección Subcutánea x 1 semanalmente	60 minutos ~ 1 semana ($t_{1/2}$)	↑ secreción de glucagón Retrasa el vaciamiento gástrico	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender la dosis la semana previa	Náuseas Diarrea Estreñimiento
Semaglutida (Rybelsus)	DM II Oral x 1 diario	60 minutos ~ 1 semana ($t_{1/2}$)	Retrasa el vaciamiento gástrico ↓ en HbA1c Pérdida de peso ↓ presión arterial sistólica	Urgencia: Estómago ocupado Electiva: Suspender día del procedimiento	Náuseas Diarrea

*Los RA GLP-1 comparten el mismo mecanismo de acción subyacente, pero difieren en su formulación, administración, dispositivos de inyección y dosis.

Abreviaturas: LP = liberación prolongada; IR= liberación inmediata; ADO = fármacos antidiabéticos orales; DM II = diabetes tipo 2; IMC = índice de masa corporal.

cia de náuseas y vómitos. Además, estos agentes aumentan la saciedad a través de los efectos en los centros del apetito en el sistema nervioso central (SNC)[12].

Manejo perioperatorio de los agonistas GLP-1

Manejo perioperatorio de medicamentos GLP-1 agonistas según la ASA

En el caso de pacientes que están programados para procedimientos electivos, se deben tener en cuenta las siguientes pautas.

Días previos al procedimiento

Para aquellos pacientes que toman dosis diarias de agonistas GLP-1, se debe considerar la suspensión de estos medicamentos el día del procedimiento quirúrgico.

Si los pacientes toman dosis semanales, se debe considerar la interrupción de los agonistas GLP-1 una semana antes de la cirugía programada.

Estas recomendaciones aplican independientemente de la razón por la que se prescribieron los agonistas GLP-1 (ya sea para tratar la diabetes tipo 2 o para la pérdida de peso), la dosis administrada o el tipo de procedimiento quirúrgico. Se debe considerar la consulta con un endocrinólogo para ajustar la terapia antidiabética en consecuencia y evitar la hiperglucemia durante la suspensión del tratamiento.

Día del procedimiento

En caso de que el paciente presente síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos intensos, arcadas, distensión o dolor abdominal, se debe considerar la posibilidad de posponer el procedimiento electivo. Es esencial valorar el riesgo potencial de regurgitación y aspiración pulmonar del contenido gástrico con el médico o cirujano, así como con el propio paciente.

Si el paciente no presenta síntomas gastrointestinales y ha suspendido los agonistas GLP-1 según las recomendaciones previas, el procedimiento puede llevarse a cabo según lo planeado.

En caso de que el paciente no tenga síntomas gastrointestinales, pero no haya suspendido los agonistas GLP-1 como se indicó, se debe abordar como un estómago ocupado. Cobra importancia la evaluación del volumen gástrico mediante ultrasonido por parte del anestesiólogo si es factible y el profesional está entrenado para realizarlo.

Si el estómago se encuentra vacío, se puede proceder como de costumbre. Sin embargo, si el estómago está lleno o la ecografía gástrica no ofrece conclusiones claras o no es factible, se debe considerar la posibilidad de posponer el procedimiento o de manejar al paciente como si tuviera un estómago ocupado. Nuevamente, es crucial discutir las preocupaciones sobre el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar del contenido gástrico con el médico o cirujano, así como con el paciente.

No existe evidencia que indique la duración óptima del ayuno para los pacientes que toman agonistas GLP-1. Por lo tanto, hasta que se disponga de evidencia adecuada, se recomienda seguir las directrices actuales de ayuno de la ASA (Sociedad Americana de Anestesiología).

Evidencia de retraso en el vaciamiento gástrico

Actualmente, no existen estudios que hayan investigado la

relación riesgo - beneficio de la utilización de agonistas GLP-1 durante el período perioperatorio. Sin embargo, existe evidencia teórica de que estos fármacos podrían retrasar el vaciado gástrico lo suficiente como para representar una amenaza para los pacientes durante la inducción anestésica, al aumentar el riesgo de aspiración pulmonar de contenido gástrico[13].

En el último año se han reportado múltiples casos vinculados a este efecto adverso, así como editoriales sobre el tema.

En marzo de 2023, se publicó en el Canadian Journal of Anesthesia, la primera descripción de aspiración pulmonar del contenido gástrico en un paciente que recibía semaglutida para bajar de peso. En el que existió una asociación fuerte entre el uso de la droga y un episodio de aspiración de contenido gástrico, a pesar de 18 h de ayuno adecuado[14].

En junio de 2023, el Canadian Journal of Anesthesia publicó otro reporte de caso que involucró a una paciente coordinada para cirugía de mama que no tenía diabetes ni obesidad y había estado en ayunas durante 20 h para sólidos y 8 h para líquidos claros. Esta paciente regurgitó un gran volumen de contenido gástrico pero afortunadamente no sufrió aspiración[15].

Una revisión retrospectiva de historias clínicas electrónicas en un solo centro en Canadá estudió la presencia de contenido gástrico residual (CGR) en pacientes sometidos a esofagogastroduodenoscopia bajo sedación profunda/anestesia general entre julio/2021 - marzo/2022. Se definió CGR como cualquier cantidad de contenido sólido > 0,8 ml/kg de contenido, medido a partir del recipiente de aspiración/succión. Los pacientes se dividieron en dos grupos (SG = semaglutida, NSG = no semaglutida), según si habían recibido semaglutida los 30 días anteriores a la esofagogastroduodenoscopia[16].

Concluyeron que el 5,1 % de los pacientes que no utilizaban semaglutida presentaron un aumento del contenido gástrico residual (CGR) *versus* el 24,2% de los pacientes que sí habían recibido semaglutida en el perioperatorio. Se concluye un aumento del CGR ($p < 0,001$). La presencia de síntomas digestivos previos a la endoscopia también se asoció con un aumento del CGR[16].

Sherwin y col., realizaron un pequeño estudio observacional de ultrasonido gástrico en voluntarios adultos en ayuno. Se trató de diez pacientes medicados con semaglutida y diez voluntarios control. El riesgo relativo de tener sólidos residuales en el estómago, en comparación con controles, osciló entre 3,5 y 7,4. Objetivaron que el 90% de los voluntarios que tomaban semaglutida tenían evidencia de sólidos residuales en el estómago, mientras que para los pacientes controles se acercó al 20%[17].

Aunque no es concluyente y está sujeto a importantes limitaciones, este estudio preliminar proporciona evidencia de retraso del vaciamiento gástrico en voluntarios en ayunas que tomaban semaglutida[18].

Métodos

Se realizó una revisión no sistemática en agosto de 2023. Se utilizó la plataforma Pubmed y se incluyeron los términos de búsqueda "GLP-1 agonist, anesthesia, aspiration, gastric emptying". Se incluyeron las recomendaciones de consenso de la American Society of Anesthesiologist (ASA) sobre el manejo de pacientes que utilizan agonistas GLP-1 (Actualizadas a 29 de junio de 2023).

Conclusión

En base a los reportes de caso y estudios mencionados previamente, es nuestra intención generar una alerta dirigida a los anestesiólogos y médicos del perioperatorio sobre el potencial retraso del vaciamiento gástrico en los pacientes que reciben agonistas GLP-1. Esto puede traer aparejado un incremento del riesgo de broncoaspiración y consecuente aumento de la morbilidad. Se debe destacar que este subgrupo de fármacos ha tenido un crecimiento exponencial en el último tiempo (bajo prescripción médica y sin ella), por lo que cada vez con mayor frecuencia nos veremos enfrentados a esta situación en nuestra práctica. Existen herramientas que pueden ayudarnos a cambiar nuestra conducta en cuanto a la oportunidad anestésica como lo es la utilización de la ultrasonografía gástrica.

Consideramos necesaria la realización de nuevos estudios que permitan determinar con mayor nivel de evidencia los tiempos de seguridad para la suspensión de los distintos fármacos, con el objetivo de reducir el riesgo de nuestros pacientes.

Referencias

- Hulst AH, Polderman JAW, Siegelar SE, van Raalte DH, DeVries JH, Preckel B, Hermanides J. Preoperative considerations of new long-acting glucagon-like peptide-1 receptor agonists in diabetes mellitus. *Br J Anaesth*. 2021 Mar;126(3):567-571. doi: 10.1016/j.bja.2020.10.023. Epub 2020 Dec 17. PMID: 33341227.
- American society of anesthesiologists consensus-based guidance on preoperative management of patients (adults and children) on glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists [Internet]. Asahq.org. [citado el 27 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2023/06/american-society-of-anesthesiologists-consensus-based-guidance-on-preoperative>
- Kane SP, Phar, BCPS. ClinCalc DrugStats Database [Internet]. ClinCalc.com. [citado el 28 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dincalc.com/DrugStats/>
- Alpañés E. Ozempic, las inyecciones que prometen acabar con la obesidad y que arrasan en el mercado negro [Internet]. Ediciones EL PAÍS S.L. 2023 [citado el 28 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2023-03-29/ozempic-las-inyecciones-que-prometen-acabar-con-la-obesidad-arrasan-en-el-mercado-negro.html>
- Klein, S.R., Hobai, I.A. Semaglutide, delayed gastric emptying, and intraoperative pulmonary aspiration: a case report. *Can J Anesth/J Can Anesth* 70, 1394–1396 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12630-023-02440-3>
- S. Calanna & M. Et al. Secretion of glucagon-like peptide-1 in patients with type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analyses of clinical studies. *Diabetologia* (2013) 56:965–972 DOI 10.1007/s00125-013-2841-0
- Blundell J, Finlayson G, Axelsen M, Flint A, Gibbons C, Kvist T, et al. Effects of once-weekly semaglutide on appetite, energy intake, control of eating, food preference and body weight in subjects with obesity. *Diabetes Obes Metab* 2017; 19:1242–51. <https://doi.org/10.1111/dom.12932>.
- Adición de un inhibidor de la dipeptidil peptidasa-4, la sitagliptina, a la terapia en curso con el agonista del receptor del péptido-1 similar al glucagón, liraglutida: Un ensayo controlado aleatorio en pacientes con diabetes tipo 2. Nauck MA, Kahle M, Baranov O, Deacon CF, Holst JJ. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19(2):200.
- Manejo de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2, 2022. Un informe de consenso de la Asociación Americana de la Diabetes (ADA) y la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD). Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, Rosas SE, Del Prato S, Mathieu C, Mingrone G, Rossing P, Tankova T, Tsapas A, Buse JB. *Diabetologia*. 2022;65(12):1925. Epub 2022 24 de septiembre.
- QUINTERO-CADAVID, Camilo Andrés; OTERO-REGINO, William and FRANCO-VEGA, Roberto. Vaciamiento gástrico y diabetes mellitus tipo 2. *rev.fac.med.* [online]. 2015, vol.63, n.2 [cited 2023-08-26], pp.271-278. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112015000200012&lng=en&nrm=iso. ISSN 0120-0011. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.46195>.
- Análogos de péptidos similares al glucagón para la diabetes mellitus tipo 2. Shyangdan DS, Royle P, Clar C, Sharma P, Waugh N, Snaith A. *Base de datos Cochrane Syst Rev*. 2011
- Agonistas de los receptores GLP-1 en el tratamiento de la diabetes tipo 2 - de última generación. Nauck MA, Quast DR, Wefers J, Meier JJ. *Mol Metab*. 2021;46:101102. Epub 2020 14 de octubre.
- Los riesgos de la semaglutida, la popular inyección para bajar de peso [Internet]. El Observador. 2023 [citado el 27 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.elobservador.com.uy/nota/los-riesgos-de-la-semaglutida-la-popular-inyeccion-para-bajar-de-peso-20233814235>
- Meier JJ, Rosenstock J, Hincelin-Mery A, et al. Efectos contrastantes de lixisenatida y liraglutida en posprandial control glucémico, vaciado gástrico y parámetros de seguridad en pacientes con diabetes tipo 2 con insulina optimizada glargina con o sin metformina: un ensayo aleatorizado y abierto. *Cuidado de la Diabetes* 2015; 38: 1263e73
- Jones PM, Hobai IA, Murphy PM. Anesthesia and glucagon-like peptide-1 receptor agonists: proceed with caution! *Can J Anaesth*. 2023 Aug;70(8):1281-1286. English. doi: 10.1007/s12630-023-02550-y. Epub 2023 Jul 19. PMID: 37466910.
- Gulak MA, Murphy P. Regurgitation under anesthesia in a fasted patient prescribed semaglutide for weight loss: a case report. *Can J Anesth* 2023; <https://doi.org/10.1007/s12630-023-02521-3>.
- Silveira SQ, da Silva LM, de Campos Vieira Abib A, de Moura DTH, de Moura EGH, Santos LB, Ho AM, Nersessian RSF, Lima FLM, Silva MV, Mizubuti GB. Relationship between perioperative semaglutide use and residual gastric content: A retrospective analysis of patients undergoing elective upper endoscopy. *J Clin Anesth*. 2023 Aug;87:111091. doi: 10.1016/j.jclinane.2023.111091. Epub 2023 Mar 2. PMID: 36870274.
- Sherwin M, Hamburger J, Katz D, DeMaria S Jr. Influence of semaglutide use on the presence of residual gastric solids on gastric ultrasound: a prospective observational study in non-obese patients recently started on semaglutide. *Can J Anesth* 2023; <https://doi.org/10.1007/s12630-023-02549-5>.