

## Videodeglución: un estudio siempre actual que nunca envejece. Técnica y aplicación en la práctica diaria

### *Videodeglution: an up-to-date study that never gets old. Technique and application in daily practice*

Brayan Sarango<sup>1\*</sup>, Fernando M. Ferraro<sup>1</sup>, Rosa Ramos<sup>2</sup>, Jorgelina Conte<sup>3</sup>, Adriana García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Diagnóstico por Imágenes; <sup>2</sup>Servicio de Gastroenterología; <sup>3</sup>Equipo de Rehabilitación Fonoaudiología. Hospital Británico de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

#### Resumen

La videodeglución es un estudio fisiológico y en tiempo real que, al momento, no tiene reemplazo por otra modalidad. Ofrece información relevante sobre el sistema estomatognático del paciente, así como sobre la estructura y la funcionalidad orofaríngea y esofágica. Este estudio cuenta con distintas fases (oral, faríngea y esofágica) en las que se analizan diversas estructuras, así como la funcionalidad de estas a través de degluciones inducidas de diferentes consistencias (semisólido, líquido, sólido). Las patologías que pueden encontrarse son múltiples, siendo algunas de las más frecuentes la disfunción del músculo cricofaríngeo, la penetración/aspiración en la vía aérea, los divertículos y la acalasia. Resulta fundamental su ejecución con una técnica correcta, conociendo previamente la sintomatología, el motivo por el cual fue indicada, la anatomía de las estructuras/cavidades y la fisiología de la deglución. Por lo tanto, una adecuada técnica en la ejecución de la videodeglución y el conocimiento preliminar de la anatomía y la fisiología, así como de los hallazgos y patologías más frecuentes, son fundamentales para una adecuada evaluación del paciente y una correcta interpretación de las imágenes.

**Palabras clave:** Videodeglución. Músculo cricofaríngeo. Divertículo de Zenker.

#### Abstract

Video swallowing is a physiological and real-time study that, at the moment, cannot be replaced by another modality. It offers relevant information about the patient's stomatognathic system, as well as the oropharyngeal and esophageal structure and function. This study has different phases (oral, pharyngeal and esophageal) where various structures are analyzed, as well as their functionality through induced objects of different consistencies (semi-solid, liquid and solid). The pathologies that can be found are multiple, some of the most frequent being dysfunction of the cricopharyngeal muscle, penetration/aspiration into the airway, diverticula and achalasia. Its execution with a correct technique is fundamental, knowing previously the symptomatology, reason for which it was indicated, the anatomy of the structures/cavities and the physiology of swallowing. Therefore, an adequate technique in the execution of video swallowing and preliminary knowledge of anatomy and physiology, as well as the most frequent findings and pathologies, are fundamental for a correct evaluation of the patient and interpretation of the images.

**Keywords:** Fluoroscopy swallowing. Cricopharyngeal muscle. Zenker diverticulum.

#### \*Correspondencia:

Brayan Sarango  
E-mail: md.brayansarango@gmail.com

Fecha de recepción: 20-07-2023  
Fecha de aceptación: 12-02-2024  
DOI: 10.24875/RAR.23000077

Disponible en internet: 30-05-2024  
Rev Argent Radiol. 2024;88(2):58-65  
[www.revistarar.com](http://www.revistarar.com)

1852-9992 / © 2024 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permaner. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción y reseña anatómica

En nuestra experiencia de al menos 15 años de trabajo multidisciplinario, hemos observado la relevancia de la correcta realización de este estudio, empleando maniobras dirigidas a la detección de determinados hallazgos o patologías, como por ejemplo disfunción del músculo cricofaríngeo, membranas (*webs*) esofágicas, retardo en el vaciamiento esofágico, ondas terciarias, penetración y aspiración, entre otros<sup>1,2</sup>.

Las regiones topográficas a analizar en el estudio de videodeglución son la cavidad oral, la faringe (nasofaringe, orofaringe e hipofaringe), la laringe, el esófago y la transición esofagogástrica (Fig. 1):

- Cavidad oral: limitada superiormente por el paladar duro y el borde alveolar maxilar, lateralmente por la mejilla, posteriormente por la papila circunvalada y el paladar blando, e inferiormente por el platisma<sup>3,4</sup>.
- Faringe: presenta distintos subsitios. Estos son:
  - Nasofaringe: superior al plano del paladar blando.
  - Orofaringe: entre el paladar blando y el hueso hioides.
  - Hipofaringe: entre el hioides y el borde inferior del cartílago cricoides<sup>5,6</sup>.
- Laringe: está formada por distintas estructuras cartilaginosas que conforman el esqueleto laríngeo, limitada superiormente por la epiglotis e inferiormente por el cartílago cricoides<sup>7,8</sup>.
- Esófago: se extiende desde la faringe hasta el estómago. Se distinguen tres porciones:
  - Superior o cervical: desde el cartílago cricoides hasta la escotadura yugular (horquilla).
  - Medio o torácico: desde la escotadura yugular hasta el diafragma.
  - Inferior o abdominal: desde el plano diafragmático hasta el estómago<sup>9</sup>.

## Técnica de estudio

Actualmente, utilizamos un seriógrafo digital directo con conexión a PACS-RIS que permite obtener grabaciones (7,5 fotogramas por segundo) que luego son analizadas en las estaciones de trabajo.

Es condición fundamental la realización del estudio estando el paciente erguido y sentado en una posición cómoda (dentro de sus posibilidades e intentando que ello sea posible). Se utilizan proyecciones laterales para evaluar todas las fases de la deglución con las diferentes consistencias, alcanzando así una valoración objetiva de la vía aérea y de la funcionalidad cricofaríngea. Asimismo, se obtienen proyecciones oblicuas que permiten valorar



**Figura 1.** Regiones topográficas: cavidad oral (en rojo), cavidad nasal (en amarillo), faringe (nasofaringe en celeste, orofaringe en azul e hipofaringe en verde), laringe (en blanco) y esófago (en naranja).

el esófago en todo su recorrido, así como de la transición faringoesofágica, y proyecciones de frente con el fin de detectar asimetrías en la evaluación efectuada.

Para un examen funcional, el material de contraste utilizado es sulfato de bario (el mismo combinado con las diferentes consistencias y volúmenes a evaluar):

- Semisólido (5 y 10 ml); habitualmente se utiliza yogur.
  - Líquido (5, 10, 15 y 20 ml).
  - Sólido (se fragmentan pedazos de vainilla, de acuerdo con la tolerancia del paciente).
  - Trago libre con líquido (se realizan dos adquisiciones al administrar un vaso de 50 ml que el paciente ingiere en forma continua, realizando una proyección oblicua y otra de frente hasta alcanzar la transición esofagogástrica).
- Finalmente, se coloca al paciente en posición de Trendelenburg y se llevan a cabo maniobras dirigidas a evaluar la transición esofagogástrica y la competencia o incompetencia cardial.

## Fase oral

Corresponde a la formación del bolo alimenticio mediante el proceso de masticación y mezcla con las secreciones salivales. Una vez formado y considerado listo para deglutir por el paciente, este se posiciona entre la base lingual y el paladar, que forman un sello impidiendo el paso prematuro del bolo hacia la faringe. Posteriormente, se inicia la propulsión del bolo hacia la orofaringe a través de los movimientos deglutorios de la lengua, con la consiguiente elevación del paladar blando que coapta con la pared posterior faríngea evitando la penetración del contenido hacia la cavidad nasofaríngea<sup>10,11</sup>.

En conjunto con los colegas de fonología se analiza:

- Grado de apertura mandibular para recibir las consistencias.

- Presencia de piezas y prótesis dentarias.
- Cierre labial y sellado.
- Postura lingual en la cavidad oral.
- Movimientos linguales (en sentido anteroposterior y lateral).
- Posibilidad de armado y propulsión del bolo alimenticio.
- Fuerza lingual para propulsar el material hacia la orofaringe.
- Duración y características de la masticación (prolongada, laboriosa).
- Elevación del paladar blando.
- Presencia de gatillado.

*Puntos educativos:*

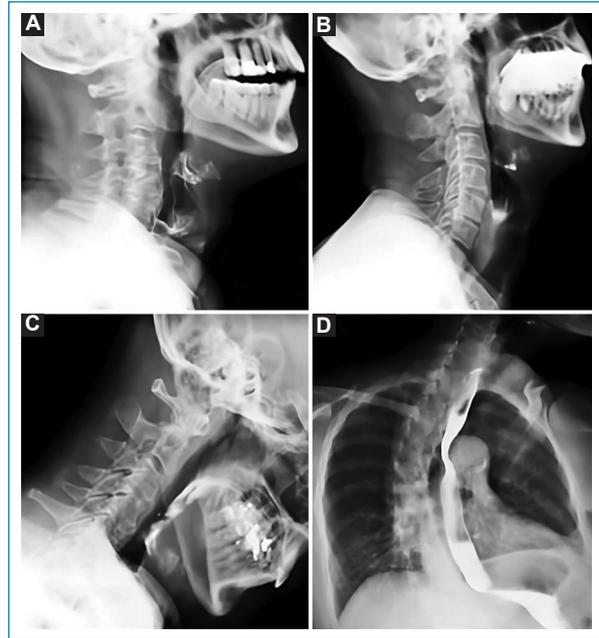
- Si el paciente tiene prótesis dental, es fundamental dejarla colocada, así como evaluar su correcta funcionalidad.
- La administración de las diferentes consistencias debe replicar la forma habitual en que se alimenta el paciente, siendo fundamental administrar la sustancia de contraste mediante cuchara o en vaso, según corresponda.

**Fase faríngea**

Inicia con el paso del bolo hacia la orofaringe, desencadenando el reflejo que inicia la fase faríngea (no voluntaria) de la deglución, produciendo la elevación del complejo hiolaríngeo, el descenso de la epiglotis, con cierre de la laringe y apertura del segmento faringoesofágico. El cierre laríngeo comienza en las cuerdas vocales verdaderas, seguidas por las cuerdas vocales falsas, y termina en el vestíbulo laríngeo. Al mismo tiempo, comienza la onda propulsora de la musculatura constrictora faríngea que impulsa el bolo hacia el esófago<sup>12</sup>.

Es importante poder consignar la existencia (o no) de residuo vallecular. En nuestra práctica, consideramos que este es significativo cuando ocupa las valléculas en al menos un 50%. No obstante, no solo debemos considerar el residuo vallecular, sino también el residuo existente en los senos piriformes. Ambos pueden condicionar (en forma secundaria) el pasaje de sustancia de contraste a la vía aérea.

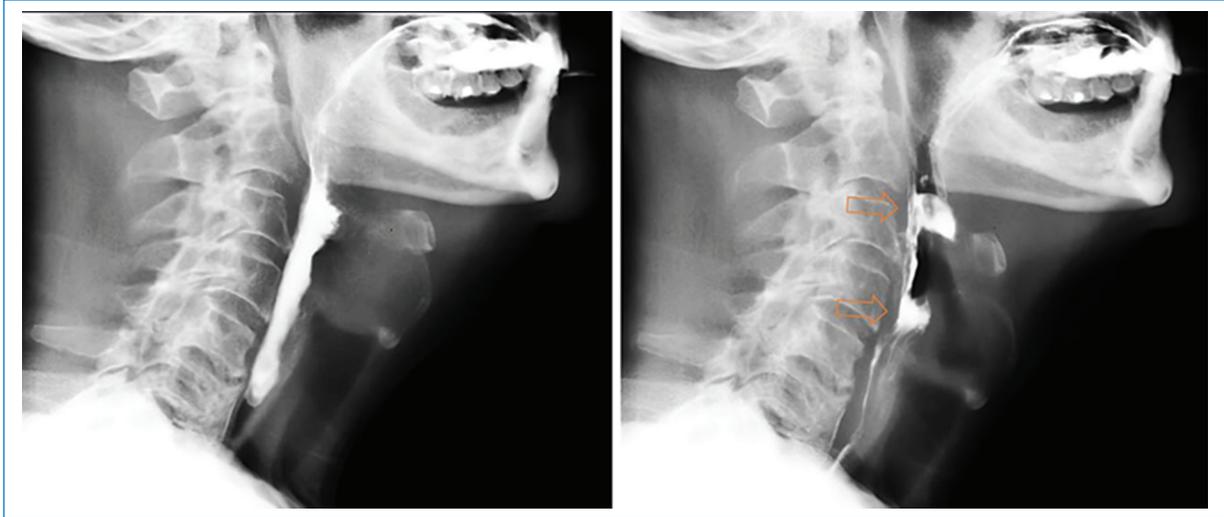
En forma simultánea a la valoración de la vía digestiva se deben evaluar la laringe y la tráquea, en particular la primera mencionada. En caso de existir pasaje de sustancia de contraste a la laringe, se consignará penetración cuando no supere el plano glótico o el plano de las cuerdas vocales, y se consignará aspiración cuando lo supere. Asimismo, es relevante consignar, en caso de penetración o aspiración, si el paciente conserva el reflejo tusígeno o no.



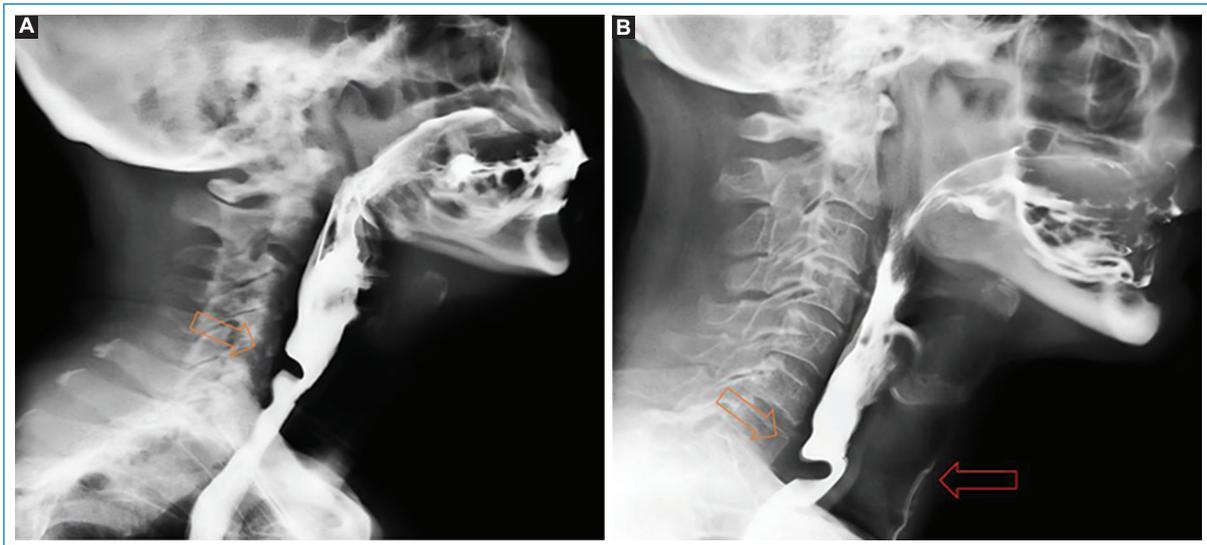
**Figura 2.** Técnica y maniobras. **A y B:** correcto posicionamiento que permite la visualización hasta C5-C7. **C:** maniobra de *chin down*. **D:** valoración estructural y funcional del esófago.

*Puntos educativos:*

- Considerar la maniobra de *chin down* en la fase faríngea, con tres objetivos:
  - Evaluar si dicha maniobra permite eliminar el residuo vallecular o en los senos piriformes.
  - Evaluar si dicha maniobra, luego de detectar penetración-aspiración, permite (al realizarla el paciente) proteger la vía aérea y evitar esta alteración funcional.
  - Evaluar si dicha maniobra permite cerrar la vía aérea, siendo una maniobra compensatoria en pacientes con cuellos rígidos y con escasa movilidad (p. ej., tras radioterapia).
- La correcta evaluación del músculo cricofaríngeo implica alcanzar volúmenes de al menos 20 ml, considerando que es un músculo dependiente del volumen y su máxima apertura (12 mm de diámetro) no se alcanza con volúmenes menores.
- La evaluación del músculo cricofaríngeo implica ubicar al paciente de manera tal que pueda evaluarse el área comprendida entre las vértebras C5 y C7. Ello implica un trabajo dinámico y en contacto con el paciente, sobre todo en los pacientes añosos (idealmente respetando el perfil estricto).
- Para discriminar entre penetración y aspiración resulta útil considerar como estructura limitante la prominencia laríngea.



**Figura 3.** Residuo vallecular. Se observa el pasaje de contraste a través de la orofaringe y la hipofaringe, con persistencia de este en las valléculas y los senos piriformes (flechas).

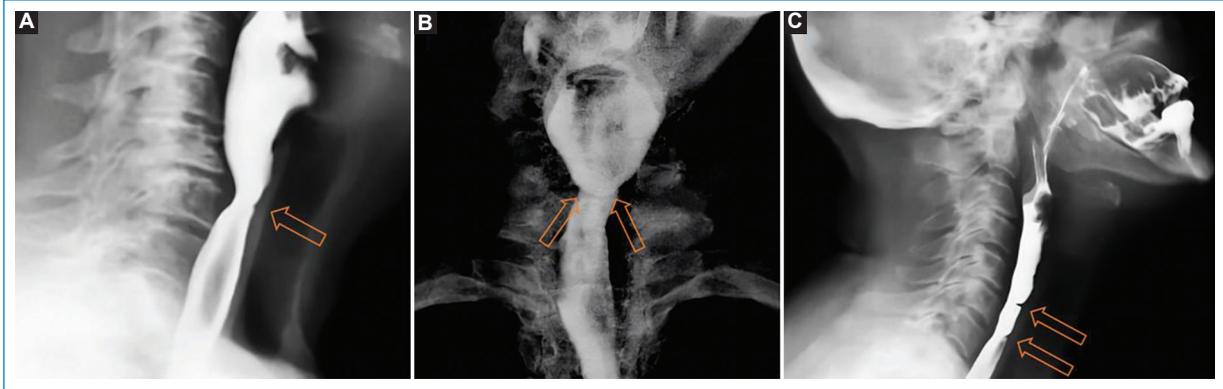


**Figura 4.** Apertura cricofaríngea incompleta. Si bien es una premisa (para una correcta técnica en la ejecución de la videodeglución) la administración de un volumen significativo (20 ml) para una correcta evaluación del cricofaríngeo (A), algunos pacientes muestran dicho hallazgo con volúmenes menores (B). Nótese la existencia de aspiración de la sustancia de contraste (flecha roja) secundaria al residuo condicionado por la apertura incompleta del cricofaríngeo.

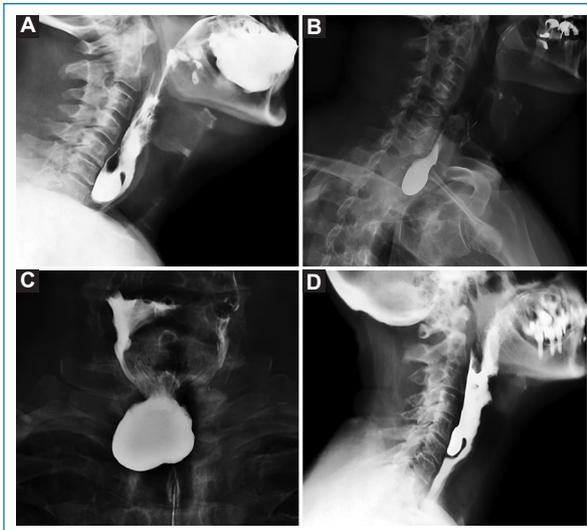
### Fase esofágica

Consiste en la relajación del esfínter esofágico superior, con tracción ascendente y anterior del cartilago cricoides, que se une al complejo hiolaríngeo, y apertura de la luz por medio del aumento de la presión intrabolo. Cuando el bolo es impulsado y pasa a través del esófago hacia el estómago por medio del peristaltismo esofágico,

el paladar blando desciende restableciendo la comunicación entre la nasofaringe y la orofaringe, y permite el paso de aire. Adicionalmente, el complejo hiolaríngeo vuelve a la posición de reposo, hay apertura del vestíbulo laríngeo y reposicionamiento vertical de la epiglotis, el segmento faringoesofágico se cierra y se reanuda la respiración<sup>13,14</sup> (Fig. 2).



**Figura 5.** Webs esofágicas. **A y B:** se señala la presencia de una fina *web* en ambas proyecciones en el nivel C5-C6. **C:** se identifican al menos dos *webs* esofágicas anteriores en un paciente con síndrome de Plummer-Vinson (disfagia, *webs* esofágicas y anemia ferropénica).



**Figura 6.** Divertículo de Zenker. **A-C:** las diferentes proyecciones muestran divertículos de Zenker de distinto tamaño. **D:** se visualiza una barra cricofaríngea (hallazgo que puede ser aislado o en conjunto con un divertículo de Zenker).

*Puntos educativos:*

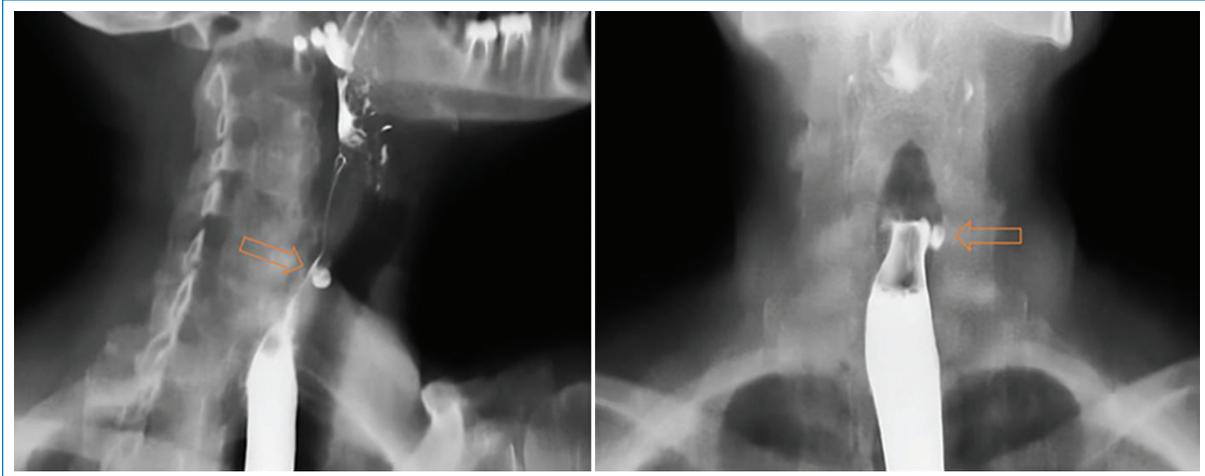
- Es fundamental la evaluación del esófago en proyección oblicua (derecha, izquierda o ambas) con el fin de discriminarlo y separarlo de la columna vertebral.
- El estudio de videodeglución finaliza con la evaluación de la unión esofagogástrica (cardias) y la determinación de la competencia o incompetencia cardial.

**Hallazgos patológicos**

- Incontinencia anterior: consiste en el volcado del material de contraste fuera de la cavidad oral, siendo

el mismo indicativo de alteraciones dentarias, linguales o musculares, las cuales son estructuras involucradas en el cierre de aquella.

- Incoordinación lingual: se expresa de múltiples formas, ya que interviene en varios procesos, como son la formación del bolo alimenticio y la propulsión de este hacia la orofaringe. La falta de coordinación en los movimientos linguales produce la formación deficiente del bolo alimenticio, lo cual predispone a posibles cuadros de penetración o aspiración del contenido, a su vez también producidos por la falta de fuerza en la propulsión o el enlentecimiento de sus movimientos.
- Residuo vallecular: es el residuo presente tras la propulsión del bolo alimenticio a la orofaringe. Si bien como regla general se considera significativo cuando ocupa las valléculas en al menos un 50%, en algunos pacientes un residuo de menor cuantía es suficiente para condicionar el pasaje de contraste a la vía aérea, muchas veces por volcado directo. En cierto modo está relacionado con alteraciones de la coordinación lingual<sup>15</sup> (Fig. 3).
- Apertura incompleta del músculo cricofaríngeo: este músculo es el componente principal del esfínter esofágico superior y normalmente se cierra entre las degluciones. Su apertura incompleta no siempre se relaciona con una relajación incompleta (concepto manométrico) o con un cierre temprano del músculo cricofaríngeo. Ello resulta en retención de contenido proximal al mismo, con volcado secundario a la vía aérea. La apertura incompleta puede definirse claramente en las proyecciones laterales<sup>16</sup> (Fig. 4).
- Webs: son pliegues mucosos delgados que aparecen en el esófago cervical o en la hipofaringe. Las webs esofágicas se localizan con mayor frecuencia



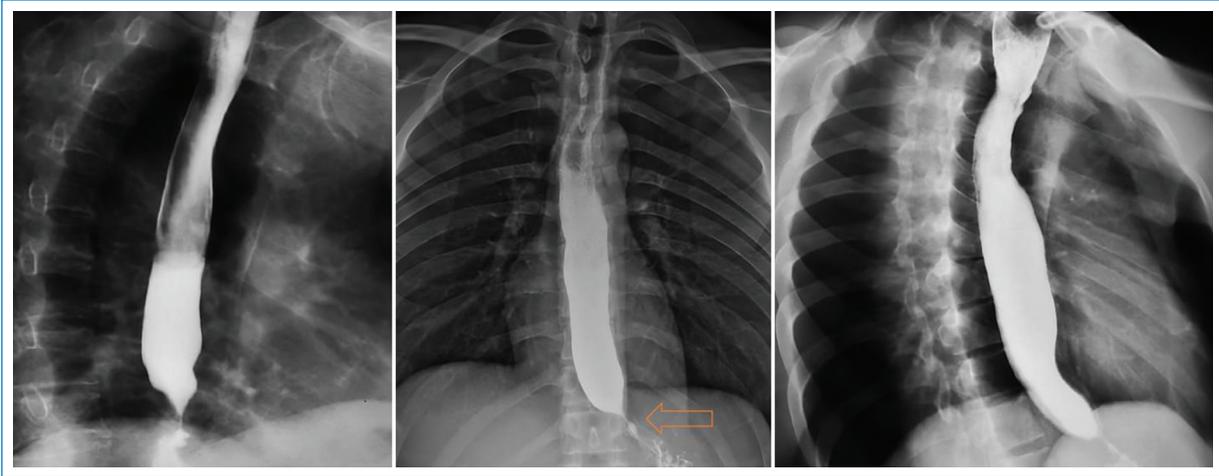
**Figura 7.** Divertículo esofágico lateral (Killian-Jamieson). Se observa una pequeña imagen sacular dependiente de la pared izquierda del esófago cervical (nivel C6-C7), inmediatamente por debajo del plano del cricofaríngeo.



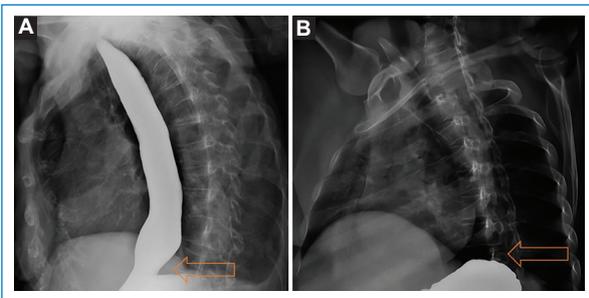
**Figura 8.** Ondas terciarias. Se observan a nivel del esófago inferior/distal, determinando una apariencia arrosariada. Resulta fundamental, en algunos casos, el complemento manométrico para una mayor caracterización de la funcionalidad esofágica.

en la parte anterior, pero pueden ser circunferenciales. A menudo es necesaria una distensión luminal máxima para hacer el diagnóstico<sup>17</sup> (Fig. 5).

– Divertículos: surgen de la faringe o del esófago proximal y se asocian con un mayor riesgo de aspiración, en particular por rebosamiento del contenido del



**Figura 9.** Acalasia. Se observa retardo del vaciamiento esofagogastrico del material de contraste debido a un estrechamiento a nivel del esfínter esofágico inferior, dando el signo característico de “pico de ave” (flecha), asociado a dilatación del esófago proximal al sitio de cambio de calibre.



**Figura 10.** El paciente es colocado en posición de Trendelenburg y se realizan maniobras dirigidas a evaluar la transición esofagogastrica, con el fin de determinar la incompetencia cardial (A) o la competencia cardial conservada (B).

divertículo después de que se completa la deglución. Los más comunes son:

- Divertículo de Zenker: es la causa diverticular más frecuente de disfagia. Corresponde a una hernia mucosa adquirida que surge en la hipofaringe justo proximal al músculo cricofaríngeo. Se produce en relación con el nivel de debilidad muscular relativa conocido como triángulo de Killian<sup>18</sup> (Fig. 6).
- Divertículo esofágico lateral (Killian-Jamieson): se localiza más inferiormente que el divertículo de Zenker, a la altura del espacio de Killian-Jamieson. Este se presenta por debajo del nivel del músculo cricofaríngeo y surge de la pared lateral y anterior del esófago cervical. Es menos común que el divertículo de Zenker y tiende a ser menos sintomático<sup>19</sup> (Fig. 7).

- Ondas terciarias: es una anomalía de la motilidad en la que hay múltiples contracciones esofágicas espontáneas e incoordinadas. Los pacientes pueden presentar dolor torácico intermitente o disfagia. Pueden ocurrir a cualquier edad, pero son más comunes en pacientes mayores de 50 años. El trastorno puede ser intermitente y ocurre principalmente en los dos tercios distales del esófago, y puede estar relacionado con trastornos motores específicos, como el esófago hipercontráctil (Fig. 8).
- Retardo del vaciamiento esofágico: el vaciamiento del contraste baritado debe completarse al minuto de ingerido, y si esto no ocurre podría tratarse de una acalasia, un trastorno caracterizado manométricamente por la ausencia de peristaltismo esofágico con ausencia de relajación del esfínter esofágico inferior. Radiológicamente también se observa un estrechamiento cardial en forma de “pico de ave”<sup>20</sup> (Fig. 9). Puede haber dilatación del cuerpo esofágico como consecuencia de la evolución sin tratamiento de la enfermedad, secundario a la retención alimentaria.
- Incompetencia cardial: condiciona el ascenso de una columna de material de contraste a través del esófago, presentando diferentes niveles, y algunos de ellos manifestándose de forma pasiva o tras el uso de maniobras que predisponen al aumento de la presión intraabdominal (Fig. 10).

## Conclusiones

- Una adecuada técnica en la ejecución de la videodeglución, completando las tres fases, resulta

fundamental para un correcto diagnóstico y una adecuada evaluación del paciente, así como primordial en un equipo de trabajo multidisciplinario.

- El conocimiento preliminar de los hallazgos y las patologías más frecuentes, así como de otras infrecuentes, que pueden encontrarse en un estudio de videodeglución resulta relevante en la técnica de estudio empleada por el radiólogo.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de

este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Bibliografía

1. Azpeitia Armán J, Lorente-Ramos RM, Gete García P, Collazo Lorduy T. Videofluoroscopic evaluation of normal and impaired oropharyngeal swallowing. *RadioGraphics*. 2019;39:78-9.
2. Carbo AI, Brown M, Nakroun N. Fluoroscopic swallowing examination: radiologic findings and analysis of their causes and pathophysiologic mechanisms. *RadioGraphics*. 2021;41:1733-49.
3. Moedder U, Cohnmem M, Andersen K, Engelbrecht V, Fritz B. Diagnóstico por la imagen de cabeza y cuello. Madrid: Médica Panamericana; 2011.
4. Ekberg O, Nylander G. Anatomy and physiology. En: Ekberg O, editor. *Dysphagia: diagnosis and treatment*. Cham: Springer International; 2019. p. 3-20.
5. Belafsky PC, Lintzenich CR. Development, anatomy, and physiology of the pharynx. New York, NY: Springer; 2013. p. 165-73.
6. Pró E. Anatomía clínica. Madrid: Médica Panamericana; 2014.
7. Escjadillo J. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. México: Manual Moderno; 2014.
8. Wadie M, Adam SI, Sasaki CT. Development, anatomy, and physiology of the larynx. New York, NY: Springer; 2013. p. 175-97.
9. Staller K, Kuo B. Development, anatomy, and physiology of the esophagus. New York, NY: Springer; 2013. p. 269-86.
10. Matsuo K, Palmer JB. Oral phase preparation and propulsion: anatomy, physiology, rheology, mastication, and transport. New York, NY: Springer; 2013. p. 117-31.
11. Siwec RM, Shaker R. Deglutitive oral pressure phenomena. New York, NY: Springer; 2013. p. 133-6.
12. Shaker R, Belafsky PC, Postma GN, Easterling C. Principles of deglutition: a multidisciplinary text for swallowing and its disorders. New York: Springer; 2013.
13. Paterson WG, Diamant NE. Esophageal motor physiology. New York, NY: Springer; 2013. p. 303-18.
14. Mittal R. Sphincter mechanisms at the esophago-gastric junction. New York, NY: Springer; 2013. p. 319-41.
15. Giannitto C, Preda L, Zurlo V, Funicelli L, Ansarin M, Di Pietro S, et al. Swallowing disorders after oral cavity and pharyngolaryngeal surgery and role of imaging. *Gastroenterol Res Pract*. 2017;2017:7592034.
16. Massey BT. Cricopharyngeal achalasia. New York, NY: Springer; 2013. p. 515-27.
17. Johnson E, Gaumnitz E, Reichelderfer M. Strictures, rings, webs (peptic, caustic, radiation, anastomotic). New York, NY: Springer; 2013. p. 599-614.
18. Cook IJ, Cook IJ. Zenker's diverticulum. New York, NY: Springer; 2013. p. 495-508.
19. Balfe DM, Heiken JP. Contrast evaluation of structural lesions of the pharynx. *Curr Probl Diagn Radiol*. 1986;15:73-160.
20. Richter JE. Achalasia and ineffective esophageal motility. New York, NY: Springer; 2013. p. 539-57.