

Colgajo muscular de esternocleidomastoideo para el manejo de perforación esofágica tardía: Reporte de dos casos

Claudio Borel B.¹, Matías Minassian M.¹, Eduardo Brigando L.^{1,2}, Diego Reyes D.^{1,2}, Marco Ríos V.¹, Diego Rodríguez Sch.¹ y Patricio Andrades C.¹

Muscle flap of sternocleidomastoid for the management of late esophageal perforation: Report of two cases

Introducción: Esophageal perforation is a rare complication in cervical spine surgery by anterior way, however it can have serious consequences when there are delays in diagnosis and treatment. **Cases Report:** We present two clinical cases of patients with esophageal perforation secondary to cervical spine surgery by anterior way. Sternocleidomastoid muscle flaps were used for repair. **Conclusion:** Esophageal perforation secondary to cervical spine surgery is rare, clinically variable, CT and radiologic study are fundamental in the diagnosis of this pathology. The Sternocleidomastoid muscle flap in these cases is a reliable and extremely useful tool due to its anatomical characteristics, easy surgical dissection and low associated morbidity.

Key words: esophageal perforation; sternocleidomastoid muscle flap; complication; cervical spine surgery.

¹Hospital del Trabajador. Santiago, Chile.

²Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

Recibido 2020-08-5 y aceptado 2020-09-11

Correspondencia a:
Dr. Claudio Borel B.
borelbaeza@gmail.com

Resumen

Introducción: La perforación esofágica es una complicación poco frecuente en la cirugía de columna cervical por vía anterior, sin embargo, puede tener graves consecuencias cuando hay demoras en diagnóstico y tratamiento. **Casos Clínicos:** Presentamos dos casos clínicos de pacientes con perforación esofágica secundaria a cirugía de columna cervical por vía anterior. Se usaron para su reparación colgajo muscular de esternocleidomastoideo (ECM). **Conclusión:** La perforación esofágica secundaria a cirugía de columna cervical es poco frecuente, variable desde el punto de vista clínico, el TC y estudio radiológico contrastado son fundamentales en el diagnóstico de esta patología. El colgajo muscular ECM en estos casos es una herramienta fiable y extremadamente útil debido a sus características anatómicas, fácil disección quirúrgica y baja morbilidad asociada.

Palabras clave: perforación esofágica; colgajo muscular esternocleidomastoideo; complicación; cirugía columna cervical.

Introducción

La cirugía de columna cervical por vía anterior es un procedimiento habitual en la práctica neuroquirúrgica actual. Existen múltiples patologías que requieren tratamiento quirúrgico de la columna cervical, siendo el trauma, las espondilomielopatías y la hernia del núcleo pulposo las principales descritas en la literatura¹⁻⁴. A pesar de ser una cirugía rutinaria y segura, no está exenta de complicaciones, las cuales se describen en el global en alrededor de 5% y varía de acuerdo a la experiencia del cirujano⁵.

Otras series describen complicaciones en un rango mayor, que va de 11% a 27%, específicamente para corpectomías por vía anterior⁴. Dentro de las complicaciones más frecuentes se encuentran la infección de sitio quirúrgico, la parálisis de cuerda vocal por daño del nervio laríngeo recurrente, lesiones de grandes vasos cervicales y nervios craneales producto de la tracción y manipulación durante la cirugía^{1,4}. En particular, la lesión esofágica es una complicación poco común, con una incidencia baja que va de 0,3% a 4%⁶, pero que, sin embargo, puede tener graves consecuencias a corto y mediano pla-

CASOS CLÍNICOS

zo. Dentro de las más importantes se encuentran la fascitis necrotizante cervical y mediastinitis, cuadro gravísimo con tasas de mortalidad publicadas de hasta un 30%^{7,8}.

Existen múltiples artículos publicados, pero por su baja frecuencia, la mayoría corresponden a reportes o series de casos, con algunas revisiones sistemáticas basados en los mismos, donde se puede observar cierta similitud en el manejo de este tipo de lesiones. No existe un consenso claro respecto al mejor método de estudio y tratamiento, esto dado principalmente por la variabilidad de formas de presentación del cuadro, que van desde cuadros larvados y oligosintomáticos de difícil diagnóstico hasta sepsis generalizada rápidamente progresiva.

Método

Se presentan a continuación dos casos clínicos de pacientes con antecedente de traumatismo raquímedular cervical operado y que ingresaron al Hospital del Trabajador de Santiago con cuadros clínicos compatibles de perforación esofágica tardía. Se realiza una revisión de la literatura en relación a reportes previos y sobre el uso del colgajo muscular de esternocleidomastoideo (ECM).

Caso 1

Paciente de 69 años, con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 en

tratamiento, sufre un trauma raquímedular de columna cervical por lo que se realiza corpectomía C4 y fijación anterior y posterior de columna. En el posoperatorio mediato, presenta cuadro de disfonía y disfagia progresiva a alimentos semisólidos. Evaluado por otorrinolaringólogo con videofluoroscopia y nasofibroscofia se diagnostica paresia compensada de cuerda vocal derecha y trastorno de deglución leve por alteración motora del proceso deglutorio.

Por persistencia de síntomas casi dos meses después de la cirugía, se realiza estudio de deglución contrastado que objetiva una disfagia de predominio mecánico moderada-severa y una pequeña fístula que da paso a un pseudodivertículo periartródesis de ubicación parasagital inferior izquierda (Figuras 1 y 2). Además, se complementa posteriormente con una tomografía computada (TC) de cuello que informa la presencia de una colección de material baritado para-esofágica izquierda, sin evidencia de fístula esofago-cutánea (Figura 3). Por tiempo de evolución y buenas condiciones generales se maneja de forma expectante, evolucionando de manera favorable. Se inicia terapia fonoaudiológica intensiva con buena respuesta, logrando autonomía deglutoria al tercer mes de iniciada.

Al quinto mes posoperatorio, inicia cuadro agudo de dolor cervical asociado a aumento de volumen en relación a cicatriz cervical. La TC contrastada confirma absceso cervical con niveles hidroaéreos (Figura 4) por lo que se realiza drenaje y aseo quirúrgico. En el intraoperatorio se confirma cavidad abscedada sin evidencia de fístula esofágica ni



Figura 1. Videofluoroscopia contrastada que evidencia divertículo periartródesis inferior izquierdo (flecha).



Figura 2. Videofluoroscopia contrastada que evidencia pseudo-divertículo periartródesis inferior izquierdo (flecha).

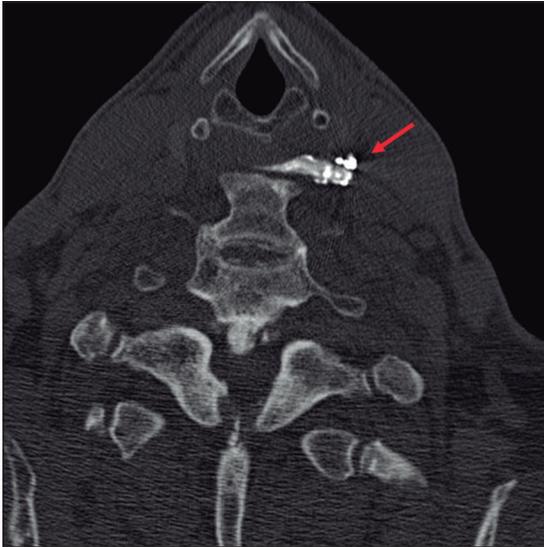


Figura 3. TC cervical que evidencia restos de contraste en divertículo periarthrodesis inferior izquierdo (flecha).

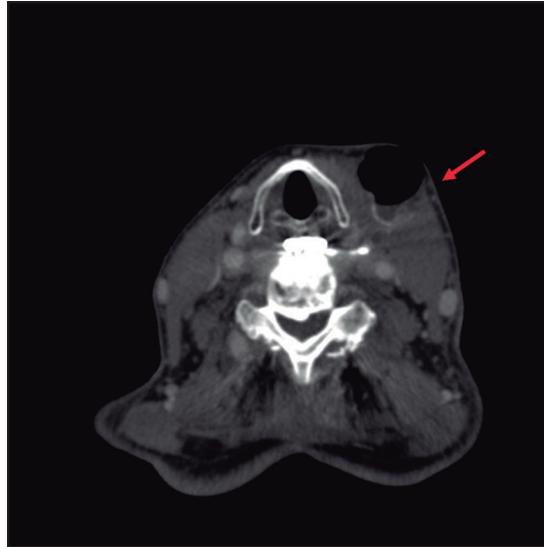
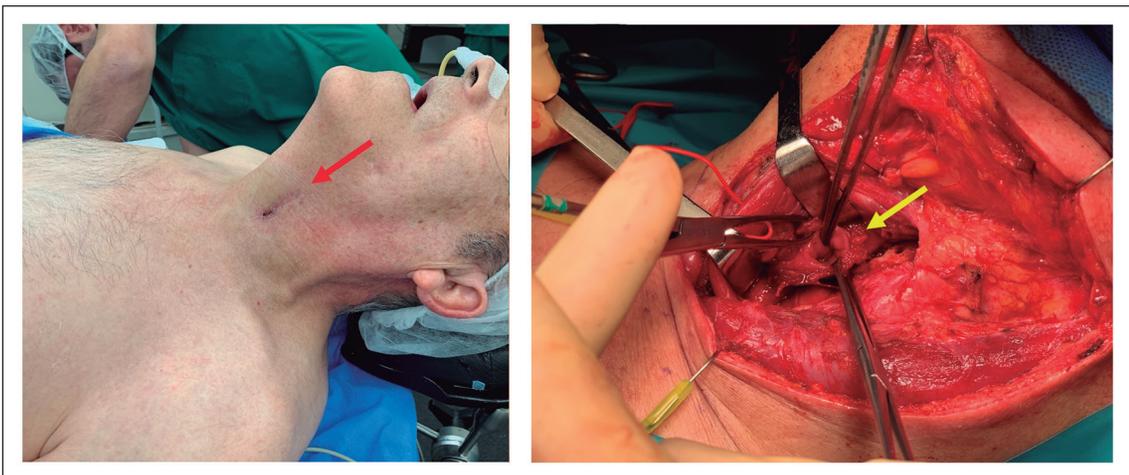


Figura 4. TC cuello contrastada que evidencia absceso con nivel hidroaéreo cervical izquierdo (flecha).

compromiso de material de osteosíntesis cervical. Evoluciona de forma favorable durante el posoperatorio con normalización de parámetros inflamatorios a las 48 h. Previo al alta, al séptimo día posoperatorio, se realiza esofagograma que descarta fistula y/o compromiso esofágico.

Al séptimo mes posterior a la cirugía de columna, reingresa nuevamente por dolor cervical, esta vez asociado a la salida de contenido alimentario por cicatriz cervical. Se sospecha absceso y fistula esofágica cervical que se confirma con TC, quedando con régimen cero e inicio de tratamiento antibiótico de amplio espectro. Se interviene quirúrgicamente

una semana después realizándose una exploración y aseo quirúrgico, fistulectomía (Figuras 5 y 6), retiro de material de artrodesis, reparación de esófago con sutura en dos planos sin tensión (Figuras 7 y 8) y refuerzo con colgajo de músculo ECM de pedículo superior y vientre medial (Figuras 9 y 10). Además, por antecedentes de parálisis cordal derecha y trastorno deglutorio, se decide dejar con traqueostomía (TQT) de protección. Presenta buena evolución posterior desde el punto de vista quirúrgico, sin signos de infección ni fistula cutánea. A los 14 días poscirugía se realiza estudio contrastado que muestra esófago indemne (Figura 11), con adecuado paso



Figuras 5 y 6. Fístula cervical y fistulectomía (flechas).

CASOS CLÍNICOS

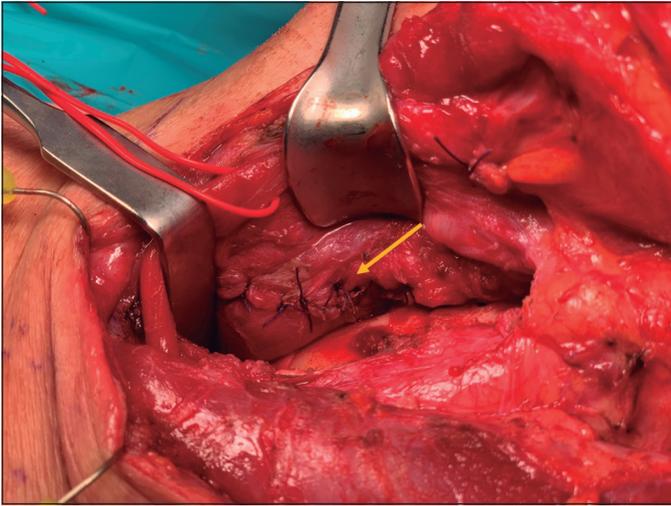


Figura 7. Cierre primario esofágico sin tensión, en doble plano (flecha).

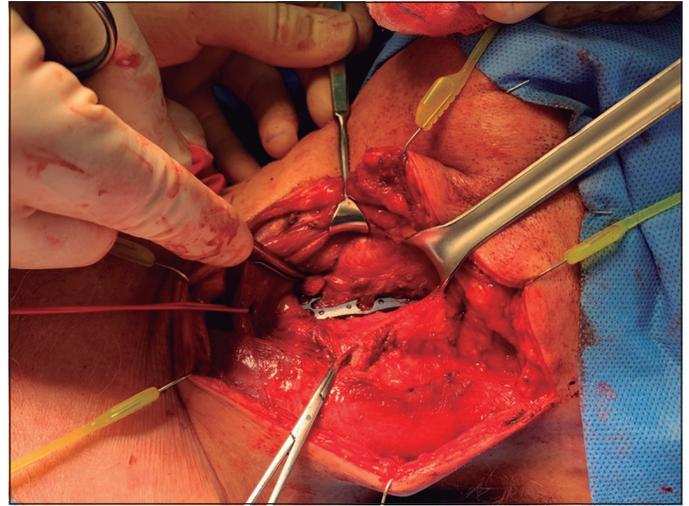


Figura 8. Exposición y posterior retiro de material de artrodesis.

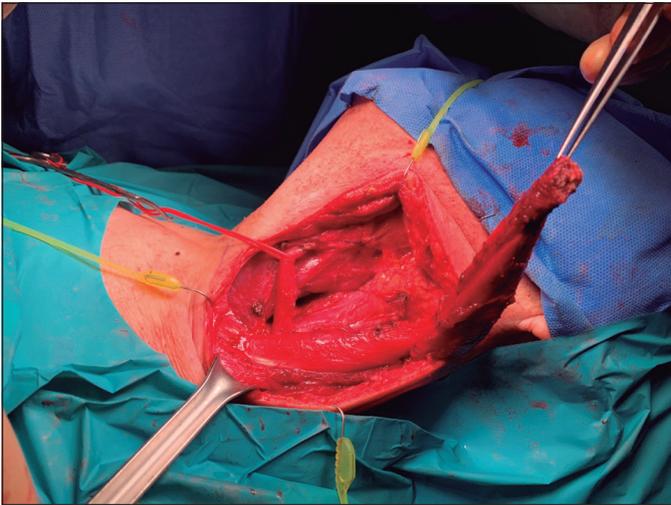


Figura 9. Toma de colgajo ECM de vientre medial y pedículo superior.

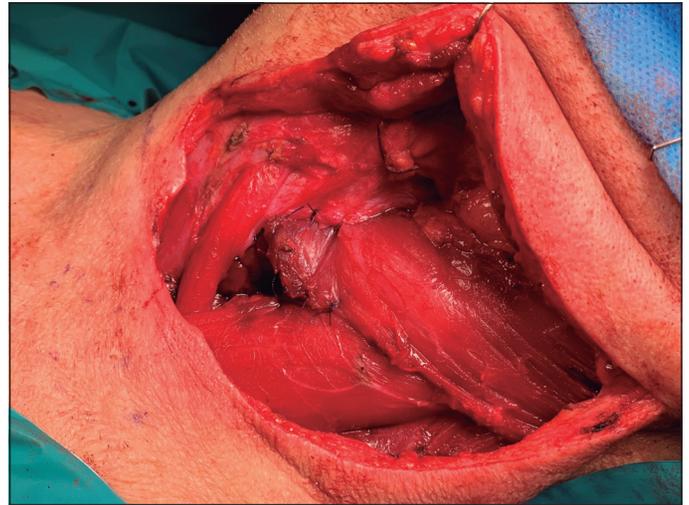


Figura 10. Colgajo ECM *in situ*.



Figura 11. Estudio contrastado posoperatorio sin evidencia de filtración ni colección.

del medio de contraste oral, sin estenosis, filtración ni signos de aspiración. Posterior a rehabilitación fonoaudiológica intensiva se logra decanulación definitiva y régimen alimentario por boca al mes posoperado. Hasta la fecha no ha presentado signos de estenosis ni otras complicaciones asociadas.

Caso 2

Paciente de 73 años con antecedentes de traumatismo raquímedular a nivel de C6, realizándose una corpectomía, uso de injerto óseo y fijación con placa por parte de traumatología de columna.

A los pocos meses, posteriores al alta, comienza a presentar múltiples episodios de disfagia y neumonía a repetición. Evaluado por equipo de salud en su centro de origen, se atribuye

a trastorno de la deglución por su lesión medular, quedando con nutrición por sonda enteral. 18 meses posterior a la cirugía inicial, se indica instalación de gastrostomía vía endoscópica, evidenciándose de forma incidental la exposición de la placa de osteosíntesis de columna cervical a través de pared posterior del esófago (Figura 12).

Se decide traslado desde clínica de origen a nuestro centro para ser evaluado por equipo de traumatología de columna y equipo de cirugía de cabeza y cuello. TC inicial no revela de forma categórica la exposición de material hacia el esófago, pero sí describe un importante desplazamiento anterior del cuerpo de C6 e injerto óseo (dispositivo intercorpóreo) (Figura 13). Por lo anterior, sumado a los hallazgos endoscópicos, se decide exploración quirúrgica. En el intraoperatorio se objetiva la presencia de tornillos y placa de osteosíntesis móviles en su extremo proximal (Figura 14) y expuestos al lumen por un defecto en la pared posterior del esófago de aproximadamente 2-3 cm. Se realiza el retiro del material de osteosíntesis por parte del equipo de columna y posterior reparación de esófago. Esta última se realiza con cierre primario en 2 planos sin tensión más refuerzo con colgajo de músculo ECM de base superior y vientre medial. Se deja, además, TQT de protección.

Presenta buena evolución posoperatoria desde el punto de vista quirúrgico, sin signos de infección, fistula o hematoma de sitio operatorio. A los 14 días se realiza radiografía contrastada que muestra

adecuado paso del contraste por lumen esofágico, sin filtración (Figura 15). Sin embargo, debido a su patología pulmonar de base, presenta constante dificultad para el manejo de secreciones bronquiales, lo que difiere su alta hospitalaria. Es evaluado

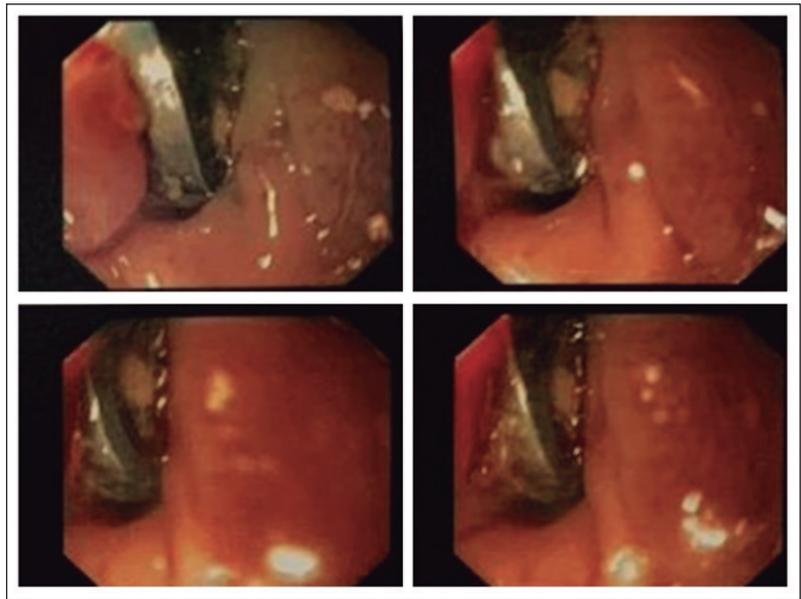


Figura 12. Endoscopia digestiva alta donde se aprecia exposición de placa a través de la pared esofágica posterior.



Figura 13. TC que demuestra evidente desplazamiento anterior del injerto óseo y placa (flecha).

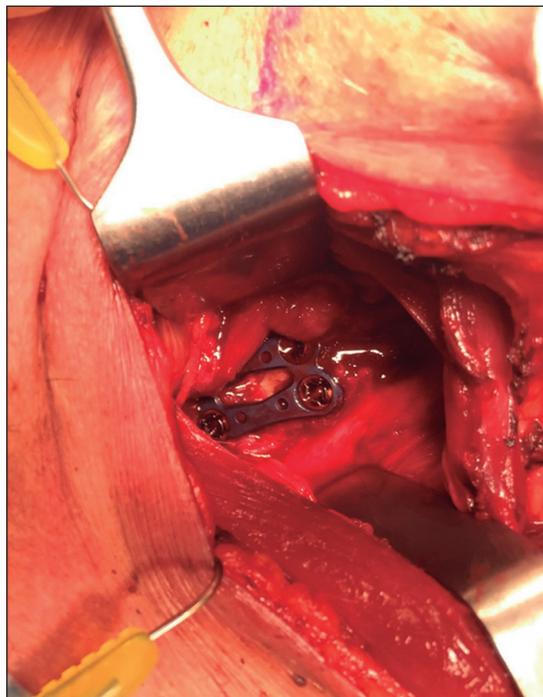


Figura 14. Placa y material de osteosíntesis móvil y en mala posición.

CASOS CLÍNICOS

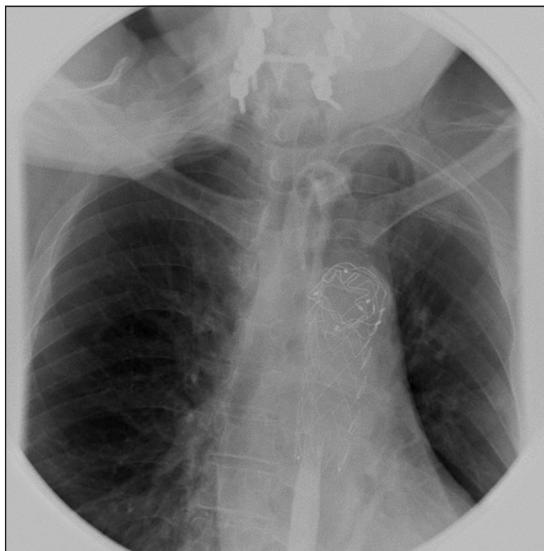


Figura 15. Radiografía de esófago contrastado posoperatoria sin evidencias de filtración.

en conjunto con kinesiología y fonoaudiología que determinan no decanular de forma precoz y evaluar función deglutoria y respiratoria en forma paulatina antes de intentar el retiro de cánula de TQT. Se decide continuar manejo y rehabilitación en clínica de ciudad de origen.

En la actualidad el paciente se encuentra estable, recibiendo régimen completo por vía oral y apoyo de kinesioterapia para manejo de TQT y patologías de base.

Discusión

La perforación esofágica secundaria a cirugía de columna cervical es una complicación muy poco frecuente, reportada en hasta un 4% de las series. Su presentación y tiempo de evolución es variable siendo en algunos casos, como los presentados anteriormente, de aparición tardía, oligosintomática y en pacientes con comorbilidades y secuelas de daño medular.

El tiempo desde la cirugía hasta la aparición de síntomas es muy variable y puede ir desde el momento mismo del acto quirúrgico hasta casos que se presentan meses y años después, encontrándose reportes de perforación esofágica por material de osteosíntesis hasta 18 años posterior a la cirugía^{2,9}.

Existe consenso en la literatura para dividir las complicaciones esofágicas en tempranas y tardías, siendo el punto de corte los 30 días posoperatorios⁶. Se describe actualmente una mayor prevalencia de perforaciones tardías que tempranas, probable-

mente porque las tempranas obedecen a lesiones intraoperatorias que son diagnosticadas y reparadas en el mismo acto quirúrgico^{2,6}, lo que mejora de forma importante el pronóstico en comparación con lesiones agudas inadvertidas que pueden llegar a comprometer gravemente al paciente en los días consecuentes a la cirugía. De ahí radica la importancia de usar una técnica quirúrgica prolija y delicado manejo de las partes blandas del cuello con el fin de disminuir las complicaciones agudas antes descritas².

La principal causa de lesiones tardías reportada en la literatura es la falla de material de osteosíntesis, en donde el mal posicionamiento y/o desplazamiento de las placas y tornillos produce un daño directo sobre las estructuras blandas que rodean la columna. Se reporta que este riesgo aumenta en contexto de cirugía de urgencia por trauma raquímedular¹⁰. La segunda causa es la erosión crónica del esófago con el material de fijación bien posicionado. Cabe recordar que el esófago es una estructura muscular que se contrae coordinada durante la deglución de alimento y saliva. Este roce constante contra el material de osteosíntesis genera inflamación crónica, fibrosis y alteraciones elásticas en la pared esofágica que conducen, posteriormente, a una perforación tardía, la que en su mayoría es contenida al espacio prevertebral periartrodésico. Como se puede observar en el primer caso, la perforación contenida derivó en la formación de un pseudodivertículo (Figura 2), fenómeno ya reportado previamente en la literatura¹¹. La tercera causa más frecuente de lesión esofágica en cirugía de columna es la lesión intraoperatoria por manipulación directa del esófago, la cual se presenta mayormente como perforación temprana en el posoperatorio.

De esta manera podemos ver que la forma de presentación es variable y depende directamente de la causa y del tiempo de evolución, tal como se observa en los casos presentados en nuestra revisión. En el primer caso, el paciente presentó inicialmente un cuadro poco específico, consultando meses después por un cuadro infeccioso agudo con formación de un absceso cervical que evoluciona a una fístula esófago-cutánea. Revisando este caso de forma retrospectiva, creemos que hubo una pequeña lesión esofágica inadvertida inicial que se manejó de manera conservadora. En el segundo caso, un cuadro más larvado e inespecífico, probablemente ocurrió debido al desplazamiento del material de osteosíntesis contra la pared esofágica posterior. Las diferentes evoluciones de estos pacientes coinciden con lo reportado en la literatura, con presentaciones muy variables que van desde cuadros leves como

disfagia crónica, formación de divertículos (simples o complicados y principalmente en perforaciones tardías), hasta cuadros más severos y generalmente agudos, con formación de abscesos cervicales, mediastinitis y en algunos casos muerte^{7,8,10,11}.

El diagnóstico, de forma general, puede ser sospechado con la clínica. La mayoría de los pacientes presentan disfagia y/u odinofagia y su presencia durante el posoperatorio de cirugía de columna debe hacernos sospechar la complicación, sobre todo si ocurre en los primeros días posterior a la cirugía y se acompaña de signos sistémicos como fiebre, taquicardia y alza en los parámetros inflamatorios^{2,7}.

Para confirmarlo, existen variadas alternativas imagenológicas, siendo lo más utilizado y descrito en la mayoría de las publicaciones el esofagograma y/o TC con contraste oral y endovenoso, métodos de fácil acceso y con buen rendimiento¹². El TC, además, permite no solo ver la fuga de medio de contraste, sino también otros elementos como burbujas de aire periesofágico, neumotórax, cambios inflamatorios locales, abscesos y el estado de los elementos de fijación¹³. La endoscopia también se utiliza en algunos casos de sospecha de complicación tardía, permitiendo caracterizar la lesión, evidenciar una eventual estenosis e identificar la exposición del material de fijación.

Independientemente de la temporalidad de la complicación, el manejo de una perforación esofágica debe cumplir ciertos objetivos como lo son el cierre funcional del defecto evitando la estenosis, control y/o prevención de infecciones y estabilización de la columna cervical. Un adecuado estado nutricional y descartar obstrucciones distales a la perforación son, sin duda, otros factores que inciden de forma directa en el éxito del resultado final^{14,15}. Las dos principales estrategias de manejo de la perforación esofágica son el manejo conservador y el quirúrgico^{16,17}. La elección de uno u otro dependerá del tiempo de detección, el tamaño de la perforación, el grado de formación de cicatrices y el estado general y nutricional del paciente. En este sentido, algunos autores como Harman⁶ han propuesto un algoritmo que se basa principalmente en el tiempo de evolución de la perforación, definiendo aguda o tardía si esta ocurre antes o después de 30 días de la cirugía primaria de columna, respectivamente.

Algunos reportes de la literatura recomiendan realizar tratamiento conservador en defectos contenidos de menos de 1 cm y con enfisema subcutáneo mínimo. Sin embargo, el desarrollo de abscesos y la mortalidad puede llegar en estos casos hasta un 20% y 18%, respectivamente. Si se compara este último

valor con el grupo de pacientes que fue a reparación primaria, que presentaron un 12% de mortalidad, pareciera ser razonable realizar un manejo agresivo al momento de la sospecha, independiente del tamaño de la perforación^{8,14,15}. Es importante tomar en cuenta, además, que el rendimiento del TC para medir el tamaño de la perforación no es óptimo. Es por esta razón que algunos autores plantean, que en los casos en que se pesquise una perforación aguda, la mejor opción terapéutica es realizar una exploración y aseo quirúrgico, debiéndose evaluar, en caso de presentar un cuadro infeccioso franco, el retiro del material de osteosíntesis. Una vez realizado el aseo corresponde proceder con el cierre del defecto de forma primaria sin tensión en caso de ser posible y posterior interposición de un colgajo muscular pediculado y en ciertas ocasiones, reparación con colgajos microquirúrgicos^{8,12,18}. Los colgajos musculares pediculados parecieran ser los más adecuados para realizar este procedimiento, ya que aportan tejido sano con un suministro de sangre suficiente, lo que es útil en todos los casos de cirugía de revisión^{6,8,12}, especialmente cuando existe un sitio quirúrgico contaminado y/o infectado. Además, crean una interfaz entre la sutura y la columna vertebral previniendo el roce y trauma por contigüidad. Se han descrito numerosos músculos donantes como lo son el largo del cuello, esternotiroideo, esternohioideo, pectoral y otros tejidos, como el epiplón y la pleura, que pueden usarse para realizar esta reparación^{6,18}. Sin embargo, de todos los sitios donantes, el músculo ECM es uno de los más usados debido a su proximidad, flexibilidad, buen suministro de sangre y facilidad de disecar con baja morbilidad, siendo específicamente muy útil para realizar el cierre de defectos esofágicos de mayor tamaño^{14,18}.

Desde un punto de vista anatómico, el músculo ECM se origina en el manubrio esternal y aspecto medial de la clavícula, insertándose en el proceso mastoideo después de recorrer de forma oblicua la región cervical. Está inervado por un ramo del nervio accesorio en su trayecto hacia el triángulo cervical posterior y genera, durante su contracción, una inclinación cefálica ipsilateral que acerca el pabellón auricular al hombro.

A modo de historia, numerosas publicaciones han descrito los diferentes usos y versatilidad del colgajo de ECM. El primero en publicar sobre su uso fue Jiano en 1908, quien publicó el primer reporte en que se usó este colgajo como parte de una reanimación dinámica de una parálisis facial posterior a una parotidectomía. Owens en 1955, fue el primero en reportar el uso de un colgajo musculocutáneo de base superior basado en el ECM, siendo posterior-

CASOS CLÍNICOS

mente Bakamjian, quien modificó este colgajo extendiendo el territorio cutáneo por debajo de la clavícula, logrando identificar el pedículo proveniente del tronco tirocervical. Por último, Ariyan describe por primera vez el colgajo de base inferior¹⁹.

Tiene una vascularización de tipo II según la clasificación de Mathes y Nahai²⁰ de 1982, con un pedículo dominante superior derivado de la arteria occipital, y tres pedículos menores: rama de la arteria y vena auricular posterior, rama de la arteria y vena tiroidea superior y una rama del tronco tirocervical. La vasculatura segmentaria que posee este músculo hace posible planificar el colgajo con base superior o inferior según el defecto que se necesite reconstruir, siendo posible en algunos de ellos incluir una paleta cutánea¹⁹. Algunos estudios anatómicos en cadáveres como, por ejemplo, la serie de colgajos miocutáneos de base superior de Marx y McDonald en 1985²¹, describen de forma detallada la contribución de la arteria tiroidea superior en la irrigación de la paleta cutánea del tercio medio e inferior de la región cervical.

Numerosas publicaciones han descrito los diferentes usos de este colgajo para diferentes patologías en el territorio de cabeza y cuello, dentro de las cuales podemos nombrar la reconstrucción de defectos intraorales y laringotraqueales posteriores a cirugía oncológica, la reanimación facial en contexto de parálisis, la prevención del síndrome de Frey posparotidectomía¹⁹ y la reparación de fistulas faringo- y/o esofagocutáneas. A pesar de la extensa literatura existente que lo avala como un colgajo confiable, presenta dos limitaciones que hacen que actualmente no sea usado de forma rutinaria en pacientes oncológicos; la desvascularización que presenta el músculo posterior a la disección cervical y que podría llevar a una necrosis en el posoperatorio, y la pérdida de protección de la vaina carotídea que genera su movilización, especialmente si se considera el uso de radioterapia adyuvante. El tamaño limitado y la poca fiabilidad en la paleta cutánea, la mayor disponibilidad de colgajos microvascularizados y la deformidad cervical posoperatoria que produce, son otros de los argumentos en contra que hacen que el uso de este colgajo esté reservado actualmente sólo para algunas situaciones especiales, dentro de las cuales destaca la cirugía de trauma¹⁹. Por la gran versatilidad y baja morbilidad asociada que tiene el músculo ECM, es que se ha convertido en el músculo de mayor uso para el cierre de las perforaciones esofágicas, especialmente en secundarias a osteosíntesis en columna cervical. En los dos casos clínicos expuesto anteriormente, se utilizaron colgajos parciales de pedículo superior, desinsertan-

do sólo su cabeza esternal y vientre medial, el que se disecó sólo hasta su tercio medio, asegurando de esta forma el aporte de la rama proveniente de la tiroidea superior para mejorar su irrigación. Posteriormente, y después de haber cerrado los defectos de forma primaria, se posicionaron los colgajos a modo de “bufanda” entre la columna y el esófago con el fin de disminuir una potencial dehiscencia y el roce crónico.

Conclusiones

La lesión esofágica secundaria a cirugía de columna, tanto aguda como tardía, es una complicación poco común. El cuadro clínico es variable y va desde un cuadro larvado y oligosintomático hasta pacientes graves con riesgo vital asociado. Es de importancia tener un alto índice de sospecha de esta complicación en pacientes que fueron sometidos a cirugía de columna cervical y que presentan precozmente síntomas como disfagia, odinofagia, disfonía y dolor cervical asociado a fiebre y parámetros inflamatorios elevados. El TC y el estudio radiológico contrastado constituyen las principales herramientas diagnósticas, las que permiten además orientar la conducta terapéutica. Según lo reportado en la literatura, ante el escenario de una perforación esofágica cervical temprana y de pequeño tamaño, un manejo expectante pareciera ser una opción razonable, sin embargo, frente a grandes lesiones y compromiso general del paciente, la conducta debe ser agresiva desde el primer momento, incluyendo dentro de sus pilares de tratamiento la reparación esofágica, mediante sutura primaria sin tensión y/o colgajo muscular, exclusión de la vía de alimentación, por sonda gástrica o gastrostomía, y el manejo antibiótico de amplio espectro. El colgajo muscular ECM en estos casos es una herramienta fiable y extremadamente útil debido a sus características anatómicas, fácil disección quirúrgica y baja morbilidad asociada.

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 en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de interés: no hay.

Bibliografía

1. Patel NP, Wolcott WP, Johnson JP, Cambron H, Lewin M, McBride D, et al. Esophageal injury associated with anterior cervical spine surgery. *Surg Neurol.* 2008;69:20-4.
2. Halani S, Baum G, Riley J, Pradilla G, Refai D, Rodts GE, et al. Esophageal perforation after anterior cervical spine surgery: a systematic review of the literature". *J Neurosurg Spine.* 2016;25:285-91.
3. Tan T, Govindarajulu A, Massicotte E, Venkatraghavan L. Vocal cord palsy after anterior cervical spine surgery: a qualitative systematic review. *The Spine Journal* 2014;14:1332-42.
4. Nourbakhsh A, Garges KJ. Esophageal perforation with a locking screw: a case report and review of the literature. *Spine* 2007;32:428-35.
5. Yang S, Lee S, Cho K. Delayed Esophagus Perforation after Anterior Cervical Spine Surgery. *Korean J Neurotrauma* 2015;11:191-4.
6. Harman F, Kaptanoglu E, Hasturk AE. Esophageal perforation after anterior cervical surgery: a review of the literature for over half a century with a demonstrative case and a proposed novel algorithm. *Eur Spine J.* 2016;25:2037-49.
7. Gaudinez RF, English GM, Gebhard JS, Brugman JL, Donaldson DH, Brown CW. Esophageal perforations after anterior cervical surgery. *J Spinal Disord.* 2000;13:77-84.
8. Zairi F, Tetard MC, Thines L, Assaker R. Management of delayed oesophagus perforation and osteomyelitis after cervical spines surgery: review of the literature. *Br J Neurosurg.* 2012;26:185-8.
9. Yin D, Yang X, Yang M, Tang Q, Wang S-H, Wang S, et al. Pharyngoesophageal perforation 3 years after anterior cervical spine surgery: a rare case report and literature review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272:2077-82.
10. Vrouenraets BC, Been HD, Brouwer-Mladin R, Bruno M, van Lanschot JJ. Esophageal Perforation Associated with Cervical Spine Surgery: Report of Two Cases and Review of the Literature. *Dig Surg.* 2004;21:246-9.
11. Evans, SH, Del Gaudio JM. Pharyngeal Perforation and Pseudodiverticulum Formation After Anterior Cervical Spine Plating. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 2005;131:523-25.
12. Phommachanh V, Patil Y, McCaffrey T, Vale F, Freeman TB, Padhya TA. Otolaryngologic Management of Delayed Pharyngoesophageal Perforation Following Anterior Cervical Spine Surgery. *The Laryngoscope* 2010;120:930-6.
13. Kelly MF, Spiegel J, Rizzo KA, Zwillenberg D. Delayed Pharyngoesophageal Perforation: A Complication of Anterior Spine Surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1991;100:201-5.
14. Navarro R, Javahery R, Eismont F, Arnold D, Bhatia N, Vanni S, et al. The Role of the Sternocleidomastoid Muscle Flap for Esophageal Fistula Repair in Anterior Cervical Spine Surgery. *Spine* 2005;30:617-22.
15. Kim YJ, Glazer PA. Delayed esophageal perforation and abscess formation after cervical vertebrectomy and fusion. *Orthopedics.* 2002;25:1091-3.
16. Solerio D, Ruffini E, Gargiulo G, Camandona M, Raggio E, Solini A, et al. Successful surgical management of a delayed pharyngo-esophageal perforation after anterior cervical spine plating. *Eur Spine J.* 2008;17:280-84.
17. Sharma R, Sethu A, Lad S, Turel KE, Pawar SJ. Pharyngeal perforation and spontaneous extrusion of the cervical graft with its fixation device: a late complication of C2-C3 fusion via anterior approach. *J Clin Neurosci.* 2001;8:464-68.
18. Morita M, Matsumoto H, Shirakawab Y, Noma K, Tanabe S, Kimata Y. Flap Reconstruction for Esophageal Perforation Following Anterior Cervical Plate Fixation. *Acta Med Okayama* 2019;73:77-80.
19. Urken M, Cheney M, Blackwell M, Harris J, Hadlock T, Futran N. Sternocleidomastoid. Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction. 2da edición. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins 2012;59-71.
20. Mathes S, Nahai F. Clinical Applications for muscle and musculocutaneous flaps. St. Louis: CV Mosby 1982;38-9.
21. Marx Re, McDonald DK. The sternocleidomastoid muscle as a muscular or myocutaneous flap for oral and facial reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 1985;213:155-62.