

# Hemostasia en cirugía funcional endoscópica (CEF): Revisión de las recomendaciones de la literatura internacional

## Hemostasis in functional endoscopic sinus surgeries (FESS): Review of the international literature recommendations

Rodrigo Pacheco Z.<sup>1</sup>, Luis Sepúlveda A.<sup>2</sup>, Verónica Cox L.<sup>2</sup>, Gonzalo Ortega F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Guillermo Grant Benavente. Concepción, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 8 de julio de 2022. Aceptado el 28 de octubre de 2022.

Correspondencia:

Rodrigo Pacheco Zúñiga

Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Guillermo Grant Benavente  
Concepción, Chile.

Email: rpachecoazu@gmail.com

### Resumen

El manejo del sangrado en CEF es fundamental, ya que aumenta la tasa de complicaciones. El principal objetivo del manejo perioperatorio es lograr una buena hemostasia, es por esto que se realizó una revisión de las principales recomendaciones de la literatura internacional, que incluye medidas preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias.

**Palabras clave:** Epistaxis, Manejo de hemostasia, Cirugía endoscópica funcional.

### Abstract

*Bleeding is an important factor in FESS since it increases the rate of complications. The main objective of perioperative management is to achieve good hemostasis. This is a review of the main recommendations of the international literature, that includes preoperative, intraoperative and postoperative measures.*

**Keywords:** Epistaxis, hemostasis management, functional endoscopic sinus surgery.

### Introducción

La cirugía funcional endoscópica (CEF) de cavidades paranasales (CPN) es una herramienta para resolver patologías rinosinuales como rinosinusitis crónica (RSC), tumores de cavidad nasal y cirugía base de cráneo<sup>1-4</sup>. En ésta, la hemostasia toma un rol fundamental ya que el sangrado excesivo durante la cirugía se ha asociado a consecuencias perjudiciales, como el aumento del tiempo operatorio, obstrucción de visualización del campo quirúrgico y aumento de la tasa de complicaciones<sup>5-7</sup>. Una de las causas más habituales de sangrado es el daño de la mucosa nasal, que puede llegar a ser inevitable en numerosos escenarios, por lo que toma especial relevancia lograr una buena hemostasia que controle esta situación<sup>8</sup>.

Es por esto que los cirujanos que realizan CEF aplican medidas preoperatorias, intraope-

operatorias y postoperatorias dirigidas a optimizar las condiciones hemostáticas<sup>9</sup>. El valor de estas intervenciones se determina en función de su impacto en la pérdida sanguínea total (PST), tiempo de cirugía y visualización del campo quirúrgico (VCQ)<sup>9</sup>, como también en la disminución de complicaciones postoperatorias, como sangrado, formación de adherencias, lateralización de cornetes y reestenosis<sup>9-10</sup>.

En la CEF, la hemostasia se puede abordar en 3 fases: prevención del sangrado, manejo intraoperatorio y postoperatorio. Dentro de las estrategias de prevención está la evaluación de las comorbilidades del paciente, cese de medicamentos que aumenten el riesgo de sangrado, pre-visualización de la anatomía relevante y uso de medicamentos para minimizar la inflamación y entramado vascular como, por ejemplo, corticoides. Para minimizar el sangrado intraoperatorio tenemos el uso de

vasoconstrictores y ácido tranexámico, se menciona el uso de soluciones salinas que mejoran la visualización del campo quirúrgico, además, medidas como la posición del paciente en la mesa quirúrgica, tipo de anestésico empleado y una correcta técnica quirúrgica por parte del cirujano. Del manejo postoperatorio, se menciona el taponamiento nasal, que puede ser absorbible o no absorbible<sup>7</sup>.

En esta revisión se abordará el uso de corticoides orales preoperatorios, el posicionamiento del paciente en la mesa quirúrgica, la técnica anestésica empleada, la temperatura de la solución salina utilizada, el uso de vasoconstrictores intraoperatorios, y el uso de taponaje nasal postoperatorio y las características de éste.

## Medidas preoperatorias

### Corticoides orales preoperatorios (COP)

Una de las medidas que ha sido ampliamente estudiada es el uso de corticoides. Sieskiewicz y cols.<sup>11</sup> investigó los efectos de los corticoides orales en CEF de pacientes con rinosinusitis crónica con pólipos (RSCcP) severa, y observó que administrar prednisona 30mg/día durante 5 días previos, mejoraba significativamente la VCQ, reduciendo el tiempo operatorio.

En un metaanálisis, Hwang y cols.<sup>12</sup> intentó responder si es que el uso de COP en pacientes con RSCcP disminuía la PST en CEF, incluyendo cinco ensayos con un total de 187 participantes. Debido a la heterogeneidad en metodología entre los ensayos, se utilizó la diferencia de medias estandarizada para estudiar el tamaño del efecto de los COP sobre las variables operativas en CEF, demostrando que disminuía la pérdida sanguínea total y el tiempo de cirugía, ya que existe una mejor visualización del campo quirúrgico. Atighechi y cols.<sup>13</sup> comparó la duración de los COP en CEF y determinó que un curso de 5 días de 1 mg/kg de prednisona condujo a una disminución significativa de la PST en comparación a un curso de 1 día, sin cambios significativos en VCQ.

En resumen, la evidencia disponible recomienda el uso de COP previo a CEF en caso de RSCcP, y sugiere que las dosis no deben exceder 1 mg/kg/día, por un máximo de 2 semanas<sup>9</sup>. En caso de rinosinusitis crónica sin pó-

lipos (RSCsP), la literatura no recomienda su uso, ya que no existe evidencia suficiente<sup>9,11-13</sup>.

## Medidas intraoperatorias

Contamos con medidas como la posición del paciente en la cirugía, tipo de anestesia general e implicancias de la técnica quirúrgica, en que destacan como opciones para evitar un sangrado excesivo de la mucosa el uso de irrigación salina tibia-caliente y vasoconstrictores tópicos<sup>7</sup>.

### Posicionamiento del paciente

Posicionar a una persona en anti-Trendelenburg disminuye el retorno venoso y el gasto cardíaco, por lo tanto, la presión arterial media disminuye. Ko y cols.<sup>14</sup> comparó la posición anti-Trendelenburg de 10° con un grupo completamente reclinado, observando que la posición anti-Trendelenburg redujo la PST en CEF. Hathorn y cols.<sup>15</sup> realizó un estudio controlado randomizado comparando la posición anti-Trendelenburg de 15° con la posición supina. Con anti-Trendelenburg se redujo significativamente la PST (426 ml vs 247 ml), y la pérdida de sangre por minuto (4,26 vs 2,68 ml/min).

Un estudio posterior realizado por Gan y cols.<sup>16</sup> determinó que el ángulo óptimo de anti-Trendelenburg es de 20°, advirtiendo que posicionar a los pacientes más allá de 30° podría resultar en una disminución de la presión de perfusión cerebral, y que se debiese considerar reposicionar al paciente a decúbito supino si existe un sangrado masivo en anti-Trendelenburg, ya que podría potenciar el riesgo de hipotensión<sup>14,16</sup>.

La evidencia disponible recomienda posicionar al paciente anti-Trendelenburg entre 15-20° en CEF, con suficiente sustento en la literatura<sup>9</sup>.

### Técnica anestésica

El término anestesia total endovenosa (ATE) se refiere a la anestesia de mantenimiento que se ha administrado únicamente por vía endovenosa, sin agentes inhalatorios como el sevoflurano. ATE, usando propofol solo o en combinación con un opioide como el remifentanilo, es generalmente adecuada para

lograr las condiciones deseadas de hipotensión sin taquicardia refleja. En comparación con la anestesia de mantenimiento inhalatorio, la ATE causa menos variabilidad en presión arterial media y ritmo cardíaco, por lo tanto, reduce la necesidad de antihipertensivos o beta-bloqueadores adicionales. Sin embargo, estos parámetros hemodinámicos estables también se pueden lograr al combinar anestesia inhalatoria con infusión de remifentanilo<sup>17</sup>.

Alsaleh y cols.<sup>9</sup> realizó un análisis de tres revisiones sistemáticas para investigar los beneficios de utilizar ATE en CEF, pero existieron limitaciones significativas, como inconsistencias en las técnicas de muestreo, medidas de resultados y protocolos anestésicos, lo que interfirió en la interpretación de los datos, por lo que no se pudo hacer recomendaciones definitivas. Sin embargo, las tres revisiones mostraban mejora en la VCQ a favor de ATE, sin cambios significativos en PST o tiempo operatorio.

Little y cols.<sup>18</sup> abordó algunos de estos problemas metodológicos en un ensayo aleatorizado que comparó el desflurano inhalado vs ATE en CEF. El grupo de ATE demostró una mejora estadísticamente significativa en la VCQ en comparación con el desflurano, sin cambios significativos en PST ni tiempo operatorio. Brunner y cols.<sup>19</sup> se centró en los posibles beneficios adicionales de ATE en CEF para RSC de alto grado. Este estudio demostró que ATE mejoró significativamente la VCQ en comparación con el sevoflurano y a diferencia de los otros estudios mencionados, la PST disminuyó significativamente en el grupo de ATE en comparación con sevoflurano (200 ml frente a 300 ml).

En general, la hipotensión controlada lograda con anestésicos inhalados y opiáceos de acción corta debería ser adecuada en la mayoría de los casos de RSC, por lo que el uso de ATE debiese ser reservado para casos de RSC de alto grado<sup>9</sup>.

La evidencia disponible recomienda el uso de ATE en CEF sobre los agentes inhalados, sin embargo, se pueden lograr parámetros hemodinámicos adecuados con estos últimos.<sup>9</sup>

### Solución salina

Strangerup y cols.<sup>20</sup> encontró que exponer mucosa nasal de conejo a agua caliente

(48°C-52°C) condujo a edema mucoso y vasodilatación, sin evidencia de efectos tóxicos, postulando que este efecto puede ayudar en la hemostasia, ya que el edema facilita la compresión del tejido en un vaso sangrante, y la vasodilatación, disminuye la presión intravascular que induce estasis sanguíneo.

Gan y cols.<sup>21</sup> asignó al azar a 62 pacientes con sinusitis crónica sometidos a CEF recibir irrigación nasal a temperatura ambiente o con solución salina caliente (49°C) cada 10 min durante todo el procedimiento. El uso de solución caliente condujo a una disminución significativa en PST (diferencia media = 70,7 ml).

### Vasoconstricción

Los vasoconstrictores tópicos empleados en CEF han incluido varias formulaciones acuosas o a base de cocaína, epinefrina, fenilefrina y oximetazolina. En general, son un medio eficaz para optimizar el campo visual intraoperatorio, sin embargo, su seguridad durante la cirugía sinusal se ha puesto en tela de juicio por efectos adversos graves descritos en una muestra relativamente pequeña<sup>22</sup>. Si bien es difícil establecer la causalidad en muchos de estos casos debido al diseño del estudio, se puede apreciar que se debe tener precaución en ciertos pacientes, como aquellos que padecen enfermedad cardiovascular<sup>9</sup>.

Dado que una proporción importante de estos casos se asocia con formulaciones a base de cocaína, muchos otorrinolaringólogos han optado por suspender su uso tópico, en favor de la epinefrina intranasal<sup>23</sup>, sin embargo, la seguridad de la epinefrina no se ha documentado en casos pediátricos, por tanto, es preferible el uso de oximetazolina en estos casos<sup>24</sup>.

El cirujano que realiza CEF puede usar vasoconstrictores nasosinuales tópicos para optimizar las condiciones intraoperatorias, empleando epinefrina 1:2.000 o 1:1.000 en adultos y oximetazolina al 0,05% en pacientes pediátricos, teniendo precaución en pacientes con riesgo cardiovascular elevado<sup>22</sup>. Según la literatura, las tres opciones son efectivas (siendo la principal diferencia que quienes reciben dosis más concentrada experimentan menos PST, pero más alzas de presión intraoperatoria)<sup>25,26</sup>, y seguras (ya que no se han descrito efectos cardiovasculares adversos significativos, incluso con diluciones de 1:1.000)<sup>24,27,28</sup>.

Otra práctica común en CEF es infiltrar combinaciones de vasoconstrictor (adrenalina) mezcladas con un anestésico local en la mucosa<sup>7</sup>. Wormald y cols.<sup>29</sup> evaluó la utilidad de la infiltración de adrenalina y lidocaína en la fosa pterigopalatina, lo que resulta en una mejoría de la VCQ del lado infiltrado. Esta solución también se puede inyectar localmente en la pared nasal lateral. Eloy y cols.<sup>30</sup> comparó ambas modalidades, y no hubo diferencia significativa en PST, pero se presentaron menos complicaciones derivadas del uso de vasoconstricción al inyectar la pared nasal lateral. Sin embargo, con la información disponible, en pacientes donde se utilizan vasoconstrictores tópicos, una inyección adicional no proporciona mayores beneficios hemostáticos con respecto a tiempo quirúrgico y PST en CEF<sup>31-33</sup>. Lee y cols.<sup>31</sup> y Javer y cols.<sup>32</sup> evidenciaron que la infiltración de adrenalina se asoció a un aumento en la presión arterial media, por lo que se plantea que esto anula cualquier beneficio vasoconstrictor potencial. Por lo anterior, se debiese utilizar vasoconstrictores de forma tópica y no vía inyectable.

## Medidas postoperatorias

### Taponamiento nasal

Históricamente, considerado el caballo de batalla del control hemostático en el posoperatorio. Puede ser absorbible o no absorbible, y aunque hay varios productos disponibles, ninguno por sí solo proporciona una solución perfecta. Su objetivo principal es mejorar y acelerar la cicatrización de heridas, además ayuda en la prevención de adherencias, estabilizando el cornete medio, y contribuye en el control de hemorragias postoperatorias<sup>34-38</sup>.

Muchos cirujanos lo utilizan después de una cirugía, pero la pregunta crítica: ¿es necesario el taponamiento después de una cirugía endoscópica de cavidades paranasales?<sup>236-38</sup>.

Su uso es cada vez más cuestionado, debido a que existen otros métodos para prevenir adherencias, mejorar la cicatrización y controlar la hemorragia, como el uso de suturas reabsorbibles para suturar el cornete al tabique, que evitaría las adherencias a la pared lateral; desbridamiento endoscópico postoperatorio, que mejora el proceso de cicatrización; y una correcta preparación preoperatoria asociado a

las medidas intraoperatorias (como vasoconstrictores), que deberían ser suficientes para el control del sangrado<sup>36-37</sup>.

Aun así, existen algunas situaciones en las que el taponamiento es necesario, como el caso de cirugía extensa o de revisión de cavidades paranasales, sangrado persistente al finalizar la cirugía, uso de injertos o colgajos para cierre de fistulas de líquido cefalorraquídeo y resecciones tumorales<sup>36-38</sup>.

El uso de taponamiento se asocia a cierta morbilidad y complicaciones, como dolor, sangrado, obstrucción nasal, edema facial, problemas cardiopulmonares y síndrome de shock tóxico, complicación poco frecuente, precipitada por infección por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus del grupo A*.<sup>36</sup> El dolor y sangrado posterior al retiro son las complicaciones más frecuentemente señaladas, por lo que hay algunos autores que prefieren el uso de taponamiento absorbible<sup>34,36</sup>.

En términos de taponamiento nasal absorbible, existen variados materiales para fabricarlos. Se pueden dividir en tres categorías: proteínas de matriz extracelular, agentes de coagulación y biopolímeros<sup>35</sup>. Dichos materiales incluyen: gelatina, hialuronato, fibrina, quitosano, celulosa, almidón de patata, carboximetilcelulosa, poliuretano y polietilenglicol<sup>35</sup>. Aunque el taponamiento nasal bioabsorbible proporciona mejor resultado en cuanto a prevenir sinequias y detener la epistaxis, su efecto sobre la mejora de la cicatrización de heridas es moderado<sup>35</sup>.

La forma bioabsorbible más simple es en forma de película de gelatina o espuma, pero al ser comparado con el control (sin taponamiento), no se observaron diferencias significativas<sup>35</sup>. El hialuronato es uno de los componentes principales de la matriz extracelular y mejora la reepitelización *in vitro*<sup>35</sup>. Al comparar MeroGel (ácido hialurónico) con el taponamiento no absorbible, se comportó mejor con respecto a la prevención de adherencias a las 4 y 12 semanas del postoperatorio, concluyendo que productos con hialuronato parecen conferir un beneficio en la cicatrización mucosa nasal<sup>35</sup>. Otros biomateriales, fibrina y quitosano, demostraron ser superiores en la curación de heridas, con mejores propiedades hemostáticas en comparación con el taponamiento nasal no absorbible, mientras que la celulosa, almidón

de patata, carboximetilcelulosa, poliuretano y polietilenglicol siguen siendo similares al taponamiento con material no absorbible<sup>35</sup>.

En general, la utilización de un tapón nasal es equivalente al control, pero a medida que avanza el campo de estudio ha cambiado el paradigma, ya que actualmente se busca un taponamiento nasal funcional como tratamiento postoperatorio, que beneficie la cicatrización<sup>35</sup>. En este paradigma, existen biomateriales que se fabricaron en un taponamiento absorbible, utilizándolo como vehículo de administración de medicamentos conocidos para la cicatrización, como esteroides y antibióticos<sup>35</sup>.

Entre ellos, tenemos el Silsos gel®, que contiene plata, usada comúnmente en heridas cutáneas. Ottaviano y cols.<sup>39</sup> informó que los pacientes tratados con Silsos gel® han obtenido mejores resultados en la escala Sino-Nasal Outcome Test 22 (SNOT22) en comparación con el placebo. También está SinuBandFP, compuesto de fibrinógeno fortificado con propionato de fluticasona. Adriaensen y cols.<sup>40</sup> demostró que SinuBandFP obtuvo mejores resultados que SinuBand sin corticoesteroide, ya que los pacientes referían menos dolor con mejor puntuación endoscópica y menor aparición de adherencias. Otro ejemplo es Nasopore®, hecho de poliuretano fragmentable. Grzeskowiak y cols.<sup>41</sup> compararon la eficacia de Nasopore® con betametasona y Nasopore® con ciprofloxacino, utilizando solución salina como placebo. El estudio indicó una mejora significativa con el taponamiento liberador de esteroides y antibiótico, principalmente en el proceso de curación postoperatorio y la satisfacción del paciente.

También existen estudios que evalúan la utilidad de fibrina rica en plaquetas y leucocitos (láminas de L-PRF) como hemostático, ya que existen estudios que demostraron que estimula la proliferación celular y la diferenciación de las células madre mesenquimales en osteoblastos, promoviendo la neoformación ósea<sup>42</sup>. Libera factores de crecimiento durante 7 días, incluidos factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformador beta 1 (TGFβ-1) y factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), proporcionando el potencial para servir como coadyuvante, estimulando y acelerando la curación o regeneración de tejidos<sup>42</sup>.

## Conclusión

Para lograr una buena cicatrización y un buen resultado en CEF, debemos tener un buen manejo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio de la hemostasia, ya que un sangrado excesivo se asocia a menor VCQ y mayor tasa de complicaciones, lo que se traduce en resultados deficientes.

En cuanto a la evidencia disponible, tenemos que la administración de corticoides preoperatorios en pacientes con RSCcP mejora la VCQ, acorta el tiempo de operación y disminuye el sangrado operatorio, sin embargo, no se recomienda su uso en pacientes sin pólipos nasales, ya que no se observan efectos beneficiosos.

Sobre las medidas intraoperatorias, tenemos que la posición anti-Trendelenburg (15-20°) es un método bueno y sencillo para reducir el sangrado intraoperatorio y se debe preferir el uso de anestesia total endovenosa sobre anestesia con gases, sobre todo en enfermedad poliposa y severa, ya que permite mejores parámetros hemodinámicos. El uso de vasoconstrictores tópicos como oximetazolina, no tiene suficiente evidencia, pero se sugiere su uso en CEF, ya que es seguro y no existe contraindicación en pacientes pediátricos. También se puede utilizar epinefrina diluida en soluciones de 1:10.000, 1:2.000 o 1:1.000, pero a diferencia de la oximetazolina, sí reduce la PST y mejora la VCQ, pero se debe tener precaución con su uso en pacientes con antecedentes de enfermedades cardiovasculares.

El manejo postoperatorio, implica el uso de tratamientos que reduzcan la inflamación y la infección, ayudando en la cicatrización de la herida tras la cirugía. Uno de ellos es el taponamiento nasal que, pese a que no está indicado en todos los casos, tiene como objetivo mejorar la cicatrización, prevenir adherencias y evitar sangrados postquirúrgicos. Tenemos múltiples tipos de taponamiento con materiales absorbibles, pero el taponamiento no absorbible sigue siendo de preferencia para los cirujanos, debido a su costo-beneficio. Sin embargo, la fabricación de biopolímeros medicados es un avance prometedor, ya que tienen similares efectos con mayor bienestar para el paciente, por lo que es fundamental fomentar su uso.

## Bibliografía

1. Poetker D, Smith T. Adult chronic rhinosinusitis: surgical outcomes and the role of endoscopic sinus surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;15:6-9.
2. Smith K, Orlandi R, Oakley G, Meeks H, Curtin K, Alt J. Long-term revision rates for endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019;9(4):402-8.
3. Fokkens W, Lund V, Hopkins C y cols. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology.* 2020;58(Suppl S29):1-464.
4. Roxbury C, Ishii M, Richmon J, Blitz A, Reh D, Gallia G. Endonasal Endoscopic Surgery in the Management of Sinonasal and Anterior Skull Base Malignancies. *Head Neck Pathol.* 2016 Mar;10(1):13-22.
5. Stankiewicz J, Hotaling J. Medicolegal issues in endoscopic sinus surgery and complications. *Otolaryngol Clin N Am.* 2015;48:827-37.
6. Nair S, Collins M, Hung P, Rees G, Close D, Wormald P. The effect of beta-blocker premedication on the surgical field during endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2004;114:1042-6.
7. Pant H. Hemostasis in endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin N Am.* 2016;49:655-76.
8. Shyras J. A comprehensive study on complications of endoscopic sinus surgery. *Int. J. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;3(3):472-477.
9. Alsaleh S, Manji J, Javer A. Optimization of the Surgical Field in Endoscopic Sinus Surgery: an Evidence-Based Approach. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2019;19(1):8.
10. Bugten V, Nordgard S, Skogvoll E, Steinsvag S. Effects of nonabsorbable packing in middle meatus after sinus surgery. *Laryngoscope.* 2006;116:83-88.
11. Sieskiewicz A, Olszewska E, Rogowski M, Grycz E. Preoperative corticosteroid oral therapy and intraoperative bleeding during functional endoscopic sinus surgery in patients with severe nasal polyposis: a preliminary investigation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;115(7):490-4.
12. Hwang S, Seo J, Joo Y, Kang J. Does the preoperative administration of steroids reduce intraoperative bleeding during endoscopic surgery of nasal polyps? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;155:949-55.
13. Atighechi S, Azimi M, Mirvakili S, Baradaranfar M, Dadgarnia M. Evaluation of intraoperative bleeding during an endoscopic surgery of nasal polyposis after a pre-operative single dose versus a 5-day course of corticosteroid. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:2451-4.
14. Ko M, Chuang K, Su C. Multiple analyses of factors related to intraoperative blood loss and the role of reverse Trendelenburg position in endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2008;118(9):1687-91.
15. Hathorn I, Habib A, Manji J, Javer A. Comparing the reverse Trendelenburg and horizontal position for endoscopic sinus surgery: a randomized controlled trial. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;148(2):308-13.
16. Gan E, Habib A, Rajwani A, Javer A. Five-degree, 10-degree, and 20-degree reverse Trendelenburg position during functional endoscopic sinus surgery: a double-blind randomized controlled trial. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4:61-8.
17. Yoo H, Han J, Park S y cols. Comparison of surgical condition in endoscopic sinus surgery using remifentanyl combined with propofol, sevoflurane, or desflurane. *Korean J Anesthesiol.* 2010;59:377-82.
18. Little M, Tran V, Chiarella A, Wright E. Total intravenous anesthesia vs inhaled anesthetic for intraoperative visualization during endoscopic sinus surgery: a double blind randomized controlled trial. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8:1123-6.
19. Brunner J, Levy J, Ada M y cols. Total intravenous anesthesia improves intraoperative visualization during surgery for high-grade chronic rhinosinusitis: a double-blind randomized controlled trial. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8:1114-22.
20. Stangerup S, Thomsen H. Histological changes in the nasal mucosa after hot-water irrigation. An animal experimental study. *Rhinology.* 1996;34:14-7.
21. Gan E, Alsaleh S, Manji J, Habib A, Amanian A, Javer A. Hemostatic effect of hot saline irrigation during functional endoscopic sinus surgery: a randomized controlled trial. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4:877-84.
22. Higgins TS, Hwang PH, Kingdom TT, Orlandi RR, Stammberger H, Han JK. Systematic review of topical vasoconstrictors in endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 2011;121:422-32.
23. Feehan H, Mancusi U. The use of cocaine as a topical anesthetic in nasal surgery. A survey report. *Plast Reconstr Surg.* 1976;57:62-5.
24. Orlandi R, Warrier S, Sato S, Han J. Concentrated topical epinephrine is safe in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy.* 2010;24:140-2.
25. Dunlevy T, O'Malley T, Postma G. Optimal concentration of epinephrine for vasoconstriction in neck surgery. *Laryngoscope.* 1996;106:1412-4.
26. Shoroghi M, Sadrolsadat S, Razzaghi M, y cols. Effect of different epinephrine concentrations on local bleeding and hemodynamics during dermatologic surgery. *Acta Dermatovenerol Croat.* 2008;16:209-14.
27. Gunaratne D., Barham H., Christensen J., y cols. Topical concentrated epinephrine (1:1000) does not cause acute cardiovascular changes during endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6:135-9.
28. Sarmiento Junior K, Tomita S, Kós A. Topical use of adrenaline in different concentrations for endoscopic sinus surgery. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(2):280-9.
29. Wormald P, Athanasiadis T, Rees G, Robinson S. An

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- evaluation of effect of pterygopalatine fossa injection with local anesthetic and adrenalin in the control of nasal bleeding during endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol*. 2005;19:288-92
30. Eloy J, Kovalerchik O, Bublik M, Ruiz J, Casiano R. Effect of greater palatine canal injection on estimated blood loss during endoscopic sinus surgery. *Am J Otolaryngol*. 2014;35:1-4.
  31. Lee T, Huang C, Chang P, Chang C, Chen Y. Hemostasis during functional endoscopic sinus surgery: the effect of local infiltration with adrenaline. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:209-14.
  32. Javer A, Gheriani H, Mechor B, Flamer D, Genoway K, Yunker W. Effect of intraoperative injection of 0.25% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine on intraoperative blood loss in FESS. *Am J Rhinol Allergy*. 2009;23:437-41
  33. Valdes C, Al Badaai Y, Bogado M y cols. Does pterygopalatine canal injection with local anaesthetic and adrenaline decrease bleeding during functional endoscopic sinus surgery? *J Laryngol Otol*. 2014;128:814-7.
  34. Barham H, Sacks R, Harvey R. Hemostatic Materials and Devices. *Otolaryngol Clin North Am*. 2016;49(3):577-84.
  35. Selvarajah J, Saim A, Bt Hj Idrus R, Lokanathan Y. Current and Alternative Therapies for Nasal Mucosa Injury: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020;21(2):480.
  36. Eloy P, Andrews P, Poirrier A-L. Postoperative care in endoscopic sinus surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;25(1):35-42.
  37. Orlandi R, Lanza DC. Is nasal packing necessary following endoscopic sinus surgery? *Laryngoscope*. 2004;114:1541-1544.
  38. Mehan R, Varghese L, Kurien R, Jeyaseelan V, Rupa V. Is Nasal Packing Essential after Functional Endoscopic Sinus Surgery? A Randomized, Controlled Trial. *Clin Rhinol An Int J*. 2017;10(3):113-119.
  39. Ottaviano G, Blandamura S, Fasanaro E y cols. Silver sucrose octasulfate nasal applications and wound healing after endoscopic sinus surgery: A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Otolaryngol. Head Neck Med Surg*. 2015;36:625-631.
  40. Adriaensen G, Lim K, Fokkens W. Safety and efficacy of a bioabsorbable fluticasone propionate-eluting sinus dressing in postoperative management of endoscopic sinus surgery: A randomized clinical trial. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2017;7:813-820.
  41. Grzeskowiak B, Wierzchowska M, Walorek R, Seredyka-Burduk M, Wawrzyniak K, Burduk P. Steroid vs. antibiotic impregnated absorbable nasal packing for wound healing after endoscopic sinus surgery: A randomized, double blind, placebo-controlled study. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;85:473-480.
  42. Fredes F, Pinto J, Pinto N y cols. Potential Effect of Leukocyte-Platelet-Rich Fibrin in Bone Healing of Skull Base: A Pilot Study. *International Journal of Otolaryngology*. 2017;1-7.