

## Fístula gástrica tardía como complicación de cirugía bariátrica. Administración endoscópica de cianocrilato (Glubran®)

Cristobal Poch L, Recarte Rico M, Burgos García A, Froilán Torres C, Suárez Parga JM, Corripio R, Vesperinas G

Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

✉ lidiacristobalpoch@gmail.com

**Resumen:** La cirugía como tratamiento de las fistulas tras una intervención bariátrica se asocia a una gran morbimortalidad y requiere una gran experiencia y habilidad quirúrgica. Los nuevos estudios, orientan a la posibilidad del tratamiento conservador, basado en ayuno, nutrición parenteral y antibioticoterapia como una opción a tener en cuenta en pacientes seleccionados. La introducción de nuevos adhesivos tisulares sintéticos, como los cianoacrilatos, puede suponer una alternativa adicional a dicho tratamiento conservador con ciertas ventajas, tales como la rapidez de aplicación, su sencillez de uso, la posibilidad de evitar añadir mayor morbimortalidad, etc. Sin embargo, estos productos todavía son poco conocidos por los cirujanos, planteando algunos interrogantes. El propósito de esta revisión es compartir nuestra experiencia con el uso del cianocrilato como tratamiento de la fístula de difícil control tras cirugía bariátrica: un caso después de gastrectomía vertical laparoscópica (GVL) y el otro tras un bypass gástrico laparoscópico, ambos casos con buena evolución.

**Palabras clave:** Obesidad, cirugía bariátrica, fístula

**Abstract:** Surgical treatment of post-bariatric surgery fistula or leaks is associated with high morbimorbidity, requiring outstanding surgical experience and skill to treat successfully. Recent studies have suggested conservative treatment, based on fasting, parenteral nutrition and antibiotics as appropriate for selected patients. The new synthetic tissue adhesives, such as cyanoacrylate, can suppose an additional alternative offering certain advantages (rapid application, ease of use, avoidance of greater morbimorbidity, etc) to conservative treatment. However these new products are still little-known and pose some questions. This study proposes to share our experience with cyanoacrylate in the treatment of difficult to control fistulae; one case was after a vertical laparoscopic gastrectomy (VLG) and the other after a gastric bypass laparoscopy. Both cases went well.

**Keywords:** Obesity, bariatric surgery, fistula

### Introducción

Con el incremento de la popularidad de los procedimientos bariátricos, cada vez son más los pacientes que se someten a una intervención de cirugía bariátrica para disminuir peso y solucionar sus comorbilidades, por lo que los cirujanos cada vez se enfrentan a mayores complicaciones. En Europa, la Gastrectomía Vertical laparoscópica (GVL) o tubo gástrico está incrementando sus indicaciones<sup>1 2</sup>, siendo junto con el bypass gástrico, uno de los procedimientos más realizados. Dado el aumento progresivo del número de pacientes intervenidos con ambas técnicas y con tiempos más largos de seguimiento, nos permite evaluar mejor la complicación de la fístula gástrica.

La incidencia de fístulas tras cirugía bariátrica, varía del 1-5% tras bypass gástrico laparoscópico, siendo las cifras mayores tras la gastrectomía vertical<sup>3</sup>. Están descritas, hasta un 9% de fugas en las series tras gastrectomía vertical laparoscópica<sup>4 5 6</sup>, e incluso es más frecuente en los casos de revisión<sup>7 8</sup>. La mayoría

de las fístulas aparecen en la unión gastro-esofágica pues el 80-90% están muy próximas al ángulo de His, siendo menos comunes en el antro (10-20%)<sup>9</sup>. Las fístulas tras la cirugía bariátrica, incrementan la mortalidad (50%) y la mortalidad (10%) sobre todo asociado a la reintervención<sup>10</sup>. En la literatura reciente, parece que el tratamiento más conservador de esta complicación lleva a mejores resultados que las reoperaciones, y más importante, con una menor mortalidad<sup>11 12 13 14</sup>. El manejo abarca desde tratamiento *conservador* con un buen drenaje con sondas orales o colocación de catéteres guiado por TAC, antibióticos parenterales y alimentación nasoyeyunal o parenteral hasta tratamiento *quirúrgico* sobre-suturando<sup>15</sup> y dejando drenajes<sup>16</sup>, clips endoscópicos<sup>17</sup>, la cola de fibrina<sup>18</sup>, endo-prótesis<sup>19 20</sup>, Derivación Y-de-Roux y parcial<sup>21</sup> o gastrectomía total en casos extremos<sup>22 23</sup>. La dificultad del tratamiento de esta complicación, nos recuerda que la mejor medida es la prevención de la misma.

## Objetivos

Mostrar nuestra experiencia en la aplicación de cianocrilato como tratamiento de la fístula gástrica tras cirugía bariátrica.

## Material y Métodos

Estudio observacional retrospectivo, incluyendo a todos los pacientes a los que se les ha aplicado cianocrilato como tratamiento para la fístula gástrica en el Hospital La Paz (2001 y 2013) tras cirugía bariátrica. Analizamos sus datos demográficos, la clínica, la cirugía previa realizada así como el modo de abordaje, el diagnóstico definitivo, el tratamiento y la evolución.

## Resultados

En un periodo de 13 años, realizamos 364 cirugías bariátricas por vía laparoscópica en el Hospital La Paz: 216 bypass gástricos, 103 gastrectomías verticales y 18 cirugías de revisión (paso de gastrectomía vertical a bypass gástrico principalmente) y 27 cirugías de revisión de antiguas técnicas (ej GVA). En un periodo de 13 años, aplicamos cianocrilato por vía endoscópica a dos pacientes intervenidos de cirugía bariátrica (un caso tras gastrectomía vertical y otro tras bypass gástrico). Ambos casos presentaron buena evolución.

El primer paciente se trataba de un paciente masculino, de 57 años, con hipotiroidismo y diabetes mellitus como comorbilidades. Se realizó gastrectomía tubular laparoscópica sin incidencias, siendo la evolución postoperatoria favorable. 2 Meses tras la intervención, acude a urgencias nuevamente ante aparición de fiebre evidenciando una colección subfrénica en el tac abdominopélvico. Tras varios intentos de drenaje percutáneo y tratamientos endoscópicos, se realizó endoscopia que evidencia orificios milimétricos, a 40cm de la arcada dentaria. Se procede a la inyección de cianocrilato sobre el trayecto de la fístula, mediante control endoscópico. Tras 24h de la aplicación, inicia tolerancia oral, y tras completar tratamiento antibiótico de amplio espectro, es dada de alta. La evolución tras dicha aplicación ha sido favorable, sin reaparición de la fístula en un seguimiento de 2 años.

El segundo paciente era un paciente masculino, de 41 años, con SAOS e insuficiencia venosa crónica como comorbilidades. Postoperatorio de bypass gástrico laparoscópico inmediato sin incidencias, evidenciando en el control previo a la ingesta (tercer día postoperatorio) una fístula de bajo débito, estando el paciente asintomático. Por mala evolución, se decide

intervención quirúrgica, realizando laparotomía exploradora que evidencia fuga a nivel de la anastomosis gastroyeyunal, por lo que se decide rehacer la anastomosis. Posteriormente, ante la presencia de colecciones intraabdominales en TAC de control, se decide nueva intervención con lavado de la cavidad. Dada la persistencia de la fiebre, se realiza EGD, que confirma fístula a nivel de la anastomosis gastroyeyunal por lo que se decide administración endoscópica de cianocrilato sobre el trayecto de la fístula. La evolución posterior es favorable, sin reaparición de la fístula en el seguimiento de 3 años.

## Discusión

La cirugía bariátrica incluye diferentes procedimientos que se adaptan a las características de cada paciente. En nuestro centro, realizamos bypass gástrico laparoscópico como técnica más utilizada, junto con la gastrectomía vertical laparoscópica. Aunque la GVL ha cobrado gran interés en los últimos años, no hay que olvidar que no fue hasta el 2008, cuando la GVL fue añadida a la lista de los procedimientos estándar de cirugía bariátrica<sup>24</sup> y que representa aproximadamente el 10% de las operaciones bariátricas en el mundo<sup>25</sup>, aunque ciertos autores consideran que es más utilizada. En nuestro centro, el equipo de cirugía bariátrica está formado por dos cirujanos bariátricos, una nutricionista y una enfermera. Se realiza seguimiento estrecho de los pacientes, puesto que consideramos que el tratamiento de la obesidad requiere una atención compleja y sistemática. Entre las complicaciones que nuestro equipo ha vivido una de las más complejas y temidas es la fístula postoperatoria. Consideramos que a pesar de los avances que ha sufrido la cirugía bariátrica, la fístula es un motivo de gran preocupación entre los cirujanos bariátricos y que requiere mayor investigación, con el fin de poder llegar a estandarizar su tratamiento.

Aun así no hay que olvidar que la fístula en el postoperatorio inmediato de cirugía bariátrica es una complicación poco frecuente y que afortunadamente en un alto porcentaje de los pacientes se soluciona con un tratamiento conservador. La importancia de la misma, es que se trata de una complicación potencialmente grave, la cual produce diversas manifestaciones clínicas, de manera que un médico no acostumbrado a las mismas, puede provocar un retraso diagnóstico que puede resultar crucial. El diagnóstico se basa en la sospecha clínica, debiendo completarse con estudios de imágenes diagnósticas como la radiografía de vías digestivas altas con medio de

contraste hidrosoluble o la endoscopia. En nuestro centro de manera sistemática realizamos comprobación con azul de metileno así como contraste baritado al tercer día postoperatorio previo al inicio de tolerancia oral. La presencia de taquicardia, azul de metileno en los drenajes, elevación de la PCR, escalofríos o fiebre, nos pueden ayudar en la detección precoz de las fugas. En la literatura se ha descrito la importancia de la taquicardia en el paciente obeso, llegando a decir que ningún paciente debe ser dado de alta con taquicardia<sup>26</sup>. Incluso las fugas pequeñas, en la unión esofagogástrica pueden tener consecuencias muy significativas<sup>27</sup> y es la complicación muy grave, que puede poner en peligro la vida del enfermo. Esto en parte se debe a que no hay que olvidar que el organismo de un paciente obeso no se comporta de la misma manera que el organismo de un paciente no obeso. En parte, los pacientes obesos, particularmente aquellos con síndrome metabólico, pueden tener una alteración de la respuesta inmune inflamatoria con mayores niveles circulantes de citocinas pro-inflamatorias que conducen a un síndrome de respuesta sistémica exagerada rápidamente después de la contaminación peritoneal, aunque ésta sea mínima<sup>28</sup>. Las filtraciones se producen principalmente hasta en el 7 día postoperatorio denominándose "fuga temprana", o después "fuga tardía". Aunque no hay que olvidar que la mayoría de los casos, son filtraciones tempranas, pero que dan clínica más tardía, diagnosticándose tarde<sup>29</sup>. En la revisión realizada, un caso fue "fuga temprana", diagnosticado mediante estudio radiográfico del tracto digestivo superior.

Clásicamente, los autores consideraron la reintervención el mejor tratamiento para las fugas, sin embargo hoy en día, en muchos casos, el tratamiento conservador sería la primera opción. Cuando un paciente bariátrico en el postoperatorio presenta taquicardia, dolor abdominal o "drenaje turbio", se recomienda llevar a cabo una TAC abdominal con contraste y considerar la posibilidad de una colección secundaria a una fuga que debe ser drenada por vía percutánea. Estos resultados ponen de relieve el papel de la TAC en casos de sepsis, aunque sea muchos días después de la cirugía. Sólo una sospecha es suficiente para indicar dicha prueba. Todas las colecciones de líquido que se observan en la TAC después de una cirugía bariátrica como la GVL debe ser considerado como una fuga y requieren un tratamiento inmediato, llegando a necesitar tratamiento agresivo en algunos casos.

La cirugía de la fístula es una cirugía muy exigente técnicamente y que requiere mucha pericia, sobre todo si se hacen mediante laparoscopia. La revisión de la literatura muestra que la mayoría de los pacientes con fugas, que se someten a una sutura simple, requieren otro procedimiento, debido a la persistencia de la fuga o el fracaso de esta sutura<sup>30</sup>. Como otros tratamientos no quirúrgicos, se han descrito numerosas técnicas, la mayoría de ellas endoscópicas, como la aplicación de selladores de fibrina o clips para afrontar los tejidos<sup>31</sup>. Incluso se han descrito casos de tratamiento expectante cuando los síntomas son mínimos, mediante el uso de inhibidores de la bomba de protones y evitando el uso de antiinflamatorios no esteroideos<sup>32</sup>. En muchos casos, el tratamiento conservador está indicado<sup>33</sup> evitando la gran morbimortalidad que se asocia a una reintervención en estos pacientes. Si la fuga persiste dos semanas más tarde, muchos autores consideran que la colocación de una endoprótesis; inyección de pegamento<sup>34</sup> o 2-n-butyl cianoacrilato, son posiblemente opciones terapéuticas a considerar<sup>35</sup>. La utilización de una endoprótesis debe ser valorado con prudencia y valorar su retirada posiblemente en las cuatro semanas <sup>36 37</sup>.

La utilización de los cianoacrilatos (CA) como adhesivos titulares se reporta a partir de 1950 con el empleo del material comercial Eastman910®, a base de cianoacrilato de metilo. El adhesivo fue usado primeramente como sellante y hemostático de órganos cortados y más tarde sus usos se extendieron a la anastomosis sin sutura en el tracto digestivo y vascular, reforzamiento de aneurismas intracraneales, reposicionamiento de fracturas, como epitelio artificial de la córnea, etc. Posteriormente, los estudios realizados indicaron que los CA de metilo y de etilo son rápidamente hidrolizados por el organismo, lo cual produce efectos adversos en el tejido circundante. Es por ello que se centró la atención en monómeros de cadenas más largas, como el 2-cianoacrilato de n-butilo y el 2-cianoacrilato de n-octilo, los cuales muestran una degradación más lenta y una despreciable histotoxicidad.<sup>38 39 40 41</sup>

En estudios preclínicos Toriumi y cols.<sup>42</sup> demostraron que la implantación subcutánea de CA de n-butilo, cuando contacta zonas de tejidos muy vascularizados, resulta en una débil respuesta inflamatoria aguda que se resuelve en 2 semanas sin necrosis y una respuesta crónica de células gigantes al cuerpo extraño. Al año el polímero sólo se ha degradado parcialmente y es reemplazado por tejido fibroso. Ellos demostraron que el CA de n-butilo es un adhesivo idóneo para pegar implantes de piel, hueso o cartílago en sitios donde la

sutura se dificulta. El producto alemán Histoacryl® (Braun) basado en 2-cianoacrilato de n-butilo, ha sido usado extensivamente en el sellado de heridas cutáneas y en cirugía. Más recientemente, ha salido al mercado el producto Dermabond® (2-cianoacrilato de n-octilo), cuya aplicación en el tratamiento de heridas cutáneas se ha ido extendiendo en los últimos años. Varios autores han demostrado el efecto antibacteriano de los adhesivos de cianoacrilatos, particularmente contra organismos grampositivos, lo que puede resultar beneficioso en el tratamiento de heridas.<sup>43 44</sup>

El uso más aceptado es como adhesivo para reparar heridas traumáticas o quirúrgicas, y del que existe una amplia documentación acumulada de más de 30 años. En la actualidad disponemos de algunas revisiones y metanálisis que demuestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de heridas con dehiscencia, la tasa de infecciones, el resultado estético o la satisfacción del paciente o del cirujano al tratar una herida de forma mecánica (con sutura) o química (con CA), pero sí que presentan ventajas en cuanto al tiempo de tratamiento (entre un 30-60 % menos que con las suturas, relacionado sobre todo con el tiempo del cirujano, la disminución en la necesidad de equipos, servicios y visitas en el seguimiento), la posible formación de queloides o el riesgo de incidentes por exposición a instrumentos (agujas y pinzas) estimado por Makary entre el 1.4 % y 15 % de todos los procedimientos quirúrgicos<sup>45 46 47</sup>. El uso de un CA se asocia con las siguientes ventajas: 1) rapidez de aplicación 2) es indoloro 3) función de barrera antimicrobiana (especialmente contra gérmenes grampositivos), con lo que crea unas mejores condiciones para la cicatrización de las heridas y evita la necesidad de aplicar antibióticos 4) elimina el riesgo de lesión vascular y disminuye la formación de hematomas<sup>48</sup> Las desventajas principales al usar un CA son consecuencia de la falta de estudios en ciertas situaciones específicas como son: 1) en zonas de tensión elevada, donde se aconseja dar algunas suturas profundas de aproximación para reducir la tensión y facilitar el contacto de las superficies a unir; 2) sobre incisiones mayores de 5 cm, en las que todavía no ha sido documentado su efecto; 3) en zonas contaminadas o infectadas; 4) en pacientes con problemas para una cicatrización normal, como en diabéticos, pacientes con enfermedades vasculares, pacientes inmunodeprimidos, etc.; 5) en el interior de las mucosas (p. ej., en la cavidad nasal u oral), y 6) tampoco se aconseja utilizarlos en mujeres embarazadas<sup>49</sup>.

Inicialmente se demostró que los cianoacrilatos causaban toxicidad tisular. Este efecto es inapreciable en los preparados para uso médico, debido a la pequeña proporción de impurezas del producto. A pesar de ello, es cierto que cuando se usan se produce una reacción inflamatoria que puede conllevar necrosis tisular e incluso fenómenos de trombosis arterial. Este fenómeno ha sido clínicamente documentado por Maw *et al*<sup>50</sup>. A pesar de todo, no disponemos todavía de estudios metabólicos *in vivo*, por lo que lo más recomendable sería aconsejar siempre el uso de la menor cantidad de CA necesaria para obtener la función que buscamos, lo que aumentara nuestra seguridad en la aplicación del producto. Existen referencias en la literatura que muestran un efecto citotóxico de los CA al entrar en contacto directo con células *in vitro*. La polimerización se produce mediante reacción exotérmica, lo que genera calor y explica el potencial daño celular. Se ha sugerido que los CA pueden actuar mediante 2 mecanismos: 1) generar hidroperóxidos lipídicos, que activarían la biosíntesis de prostaglandinas y tromboxanos, y 2) oxidar y lisar membranas celulares. No existe ninguna publicación clínica que relacione los CA con toxicidad a largo plazo o que evidencie que tengan efecto carcinogénico. A pesar de todo, necesitamos una mayor documentación sobre el metabolismo de estos productos dada la gran difusión que podrían alcanzar en el campo médico y quirúrgico<sup>51</sup>.

Es necesario recordar primero la diferencia entre los adhesivos tisulares sintéticos y los biológicos, ya que se confunden con frecuencia, incluso algunos cirujanos los utilizan indistintamente (p. ej., Tissucol® frente a cianoacrilato). Hay que tener claro que los adhesivos biológicos son concentrados de fibrinógeno y factor XIII, preparados a partir de plasma humano y que son clasificados como «drogas» por la agencia mundial del medicamento, lo cual es una gran diferencia, ya que los sintéticos son clasificados como «productos médicos». Además, los adhesivos biológicos pueden tener contaminación (riesgo de transmisión de enfermedades), requieren de una preparación previa (mientras los AT pueden ser aplicados inmediatamente después de su apertura) y son mucho más caros. Entre los cianoacrilatos desarrollados para uso humano encontramos el Hystoacryl®, Glubran®, Dermabond® e Ifabond®, de similares características. En nuestro centro utilizamos el Glubran por lo que es el que describiremos con mayor detalle.

## Glubran II®

Es el adhesivo tisular derivado de comonomero n-butyl-CA, con elevadas propiedades adhesivas y hemostáticas, y que presenta la marcación de la Unión Europea clase III para uso interno. Es un producto transparente que forma una delgada capa que una vez se solidifica puede ser fácilmente atravesada con una aguja de sutura, ya que la polimerización no forma agregados cristalinos. El tiempo de polimerización puede variar en función del tipo de tejido con el que la cola entra en contacto, de la cantidad y naturaleza de los líquidos presentes y de la cantidad de producto aplicado, y alcanza una temperatura de 45 °C. En condiciones de correcta aplicación la cola empieza a solidificarse después de 1 o 2 s, y completa su reacción de solidificación en torno a los 60-90 s. Al final de esta reacción la cola alcanza su máxima resistencia mecánica. Una vez sólida ya no tiene ningún poder adhesivo, por lo que se podrán yuxtaponer tejidos o gasas quirúrgicas sin correr el riesgo de adherencias no deseadas. La película de cola se elimina a través de un proceso de degradación hidrolítica cuya duración depende del tipo de tejido y de la cantidad utilizada. Su principal desventaja es su moderada pureza y la presencia de otros compuestos agregados a la formulación. Dispone de introductor para dosificación endoscópica y forma de aplicación en spray, aunque esta es algo engorrosa y necesita de las 2 manos para poder sujetar el dispositivo por su longitud (la cola se une al gas en una varilla larga).

La primera referencia sobre el uso de un CA se remonta a 1984 por Shapkina y Kravtsov, en el tratamiento de la hernia inguinal en niños<sup>52</sup> <sup>53</sup>. Canonico *et al.*, en 1995, compararon el uso de un adhesivo biológico con una sutura en la operación de Lichtenstein; no encontraron diferencias en el número de seromas, pero sí una menor tasa de hematomas<sup>54</sup>. Otros estudios posteriores con dicha técnica en el abordaje abierto han sido realizados por Helbling y Schlumpf<sup>55</sup> (2003), Nowobilski *et al.*<sup>56</sup> (2004), Paajanen *et al.*<sup>57</sup>(2011) y Shen *et al.* (2012), en los que se obtuvieron excelentes resultados con CA y se registraron menor tiempo quirúrgico, hematomas, dolor, consumo de analgésicos y retorno temprano a las actividades diarias con igual tasa de recurrencias a 5 años<sup>58</sup>. Respecto a las eventraciones, no disponemos todavía de ensayos clínicos en el campo de las eventraciones: todas las referencias bibliográficas son de tipo experimental (en ratas). Respecto a su uso en técnica laparoscópica, Dilege *et al.*, en 2010, no encuentran diferencias en la tasa de infecciones,

recurrencias, formación de adherencias o resistencia tensil entre el butil-CA y el uso de suturas, y a nivel histológico obtienen iguales resultados en términos de incorporación tisular, fibrosis, infiltración inflamatoria, formación de abscesos y necrosis, y el CA es mejor que la sutura al causar menor reacción a cuerpo extraño<sup>59</sup>.

El uso de cianocrilato ha sido demostrado en el tratamiento de la pared abdominal y como tratamiento de las varices esofágicas<sup>60</sup>, siendo su uso en el tratamiento de las fístulas aún menos definido. Algunos investigadores han realizado estudios aleatorios controlados del uso del cianocrilato (Histoacryl®) en el tratamiento de várices hemorrágicas del esófago, estómago y duodeno por vía endoscópica.<sup>61</sup> Otros reportan la aplicación del producto en el cierre de fístulas en el esófago.<sup>62</sup> Existen estudios experimentales que demuestran la eficacia del cianocrilato para anastomosis colónicas y sin sutura (Kirkegaard y cols. <sup>63</sup>) de los ensayos clínicos realizados en las aplicaciones registradas, se han realizado otros reportes de casos que permiten realizar una evaluación preliminar de la eficacia del cianocrilato (Tisuacryl®) en aplicaciones otorrinolaringológicas<sup>64</sup> y endoscopia gastrointestinal<sup>65</sup>. Respecto a las fístulas obtenemos las primeras referencias en 1950 se comenzaron a utilizar los adhesivos tisulares para cerrar fístulas traqueoesofágicas, esofagopleurales y en anastomosis y fístulas bronquiales, con resultados satisfactorios<sup>66</sup> <sup>67</sup> <sup>68</sup>.

A pesar de lo expuesto anteriormente, consideramos que existen aún pocos estudios, respecto a sus utilidades y limitaciones. Consideramos que su uso actual debe restringirse al uso asociado al tratamiento conservador clásico, sin descartar en ningún momento la necesidad de realizar tratamiento quirúrgico urgente en el caso de un paciente con diagnóstico de fístula tras cirugía bariátrica. Puede ser un tratamiento complementario al resto de actitudes médicas y quirúrgicas descritas previamente.

Así mismo, consideramos esencial, el seguimiento estrecho de los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica, ya que pueden presentar complicaciones que pongan en peligro su vida; situaciones en las que la participación de un equipo multidisciplinar con gran experiencia resulta crucial.

## Conclusión

La aplicación de cianocrilato sobre la fístula debe considerarse como parte del arsenal terapéutico de la

fistula tras cirugía bariátrica, aunque no hay que olvidar que el tratamiento estándar es la revisión quirúrgica

## Bibliografía

<sup>1</sup> Stroh C, Birk D, Flade-Kuthe R, et al. Results of sleeve gastrectomy-data from a nationwide survey on bariatric surgery in Germany. *Obes Surg* 2009;19(5):632-640.

2 Sánchez-Santos R, Masdevall C, Baltasar A, et al. Short- and mid-term outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: the experience of the Spanish National Registry. *Obes Surg* 2009; 19:1203-1210.

3 Javier E. Andrade M.D. Jose M. Martinez M.D. FACS. Management of postsurgical leaks and fistulae. *Bariatric Endoscopy* 2013, pp 91-101.

4 Stroh C, Birk D, Flade-Kuthe R, et al. Results of sleeve gastrectomy-data from a nationwide survey on bariatric surgery in Germany. *Obes Surg* 2009;19(5):632-640.

5 Casella G, Soricelli E, Rizzello M, et al. Nonsurgical treatment of staple line leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2009;19(7):821-826.

6 Gumbs AA, Gagner M, Dakin G, et al. Sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg* 2007;1:962-969.

7 Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-213.

8 Sánchez-Santos R, Masdevall C, Baltasar A, et al. Short- and mid-term outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: the experience of the Spanish National Registry. *Obes Surg* 2009; 19:1203-1210.

9 Court I, Wilson A, Benotti P, et al. T-Tube Gastrostomy as a Novel Approach for Distal Staple Line Disruption after Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: Case Report and Review of the Literature . *Obes Surg* 2009; 20: 519-522.

10 Javier E. Andrade M.D. Jose M. Martinez M.D. FACS. Management of postsurgical leaks and fistulae. *Bariatric Endoscopy* 2013, pp 91-101.

11 Casella G, Soricelli E, Rizzello M, et al. Nonsurgical treatment of staple line leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2009;19(7):821-826.

12 Casella G, Soricelli M, Rizzello P, et al. Nonsurgical treatment of staple leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2009; 19:821-826.

13 Court I, Wilson A, Benotti P, et al. T-Tube Gastrostomy as a Novel Approach for Distal Staple Line Disruption after Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: Case Report and Review of the Literature . *Obes Surg* 2009; 20: 519-522.

14 Dapri G, Cadière GB, J Himpens. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: Prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg* 2009; 20: 462-467.

15 Jeremy T, Kariyawasam S, Wijeratne T, et al. Diagnosis and Management of Gastric Leaks After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. *Obes Surg* 2009; 20: 403-409.

16 Kotzampassi K, Kolios G, Manousou P, et al. Oxidative stress due to anesthesia and surgical trauma: importance of early enteral nutrition. *Mol Nutr Food Res*. 2009;53(6):770-779.

17 Papavramidis TS, Kotzampassi K, Kotidis E, et al. Endoscopic fibrin sealing of gastrocutaneous fistulas after sleeve gastrectomy and biliopancreatic diversion with duodenal switch. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23(12):1802-1805.

18 Zhao JG, Li YD, Cheng YS, et al. Long-term safety and outcome of a temporary self-expanding metallic stent for achalasia: a prospective study with a 13-year single-center experience. *Eur Radiol* 2009;19(8):1973-1980.

19 Serra C, Baltasar A, Andreo L, et al. Treatment of gastric leaks with self-expanding stents after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007;17:866-872.

20 Baltasar A, Serra C, Bengochea M, et al. Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4(6):759-763

- 21 Farahmand M, Deveney CW, Deveney KE, et al. Gastrectomy for complications of bariatric procedures. *Obes Surg* 1996;6:351-355.
- 22 Barboza E, Barboza A, Calmet F, et al. Degastrectomía total salvadora de vida em sepsis abdominal post Cirugía bariátrica de Manga Gástrica. *Rev Gastroenterol Perú* 2007; 27: 295-302.
- 23 Barboza E, Barboza A, Calmet F, et al. Degastrectomía total salvadora de vida em sepsis abdominal post Cirugía bariátrica de Manga Gástrica. *Rev Gastroenterol Perú* 2007; 27: 295-302.
- 24 Aurora AR, Khaitan L, A A Saber. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4,888 patients. *Surg Endosc* 2012 Jun;26(6):1509-15.
- 25 Stroh C, Birk D, Flade-Kuthe R, et al. Results of sleeve gastrectomy-data from a nationwide survey on bariatric surgery in Germany. *Obes Surg* 2009;19(5):632-640
- 26 Gagnière J, Slim K.: Don't Let Obese Patients Be Discharged with Tachycardia After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg* 2012. DOI 10.1007/s11695-012-0712-2
- 27 Pieracci FM, Barie PS, Pomp A. Critical care of the bariatric patient. *Crit Care Med* 2006;34:1796-1804.
- 28 Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 1993; 3 (1): 29-25.
- 29 Cal P, Mendoza JP, Jaimerena S, et al. Gastrectomía en manga. Técnica Quirúrgica y Resultados a Mediano Plazo. *Rev Argent Resid Cir* 2010; 14(2):70-74.
- 30 Lalor PF, Tucker ON, Szomstein S, et al. Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:33-38.
- 31 Lee MG, Provost DA, Jones DB. Use of fibrin sealant in laparoscopic gastric bypass for the morbidly obesity. *Obes Surg*. 2004; 14: 1321-6
- 32 Gumbs AA, Duffy AJ, Bell RL. Management of gastrogastric fistula after laparoscopic Roux- en -Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2006: 2:117-21
- 33 Dapri G, Cadière GB, J Himpens. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: Prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg* 2009; 20: 462-467.
- 34 Nguyen NT, Xuan-Mai TN, Dholakia C.. The use of endoscopic stent in management of leaks sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2010; 20: 1289-1292
- 35 Papavramidis ST, Eleftheriodis EE, Papavramidis TS, et al. Endoscopic management of gastrocutaneous fistula after bariatric surgery by using a fibrin sealant. *Gastrointest Endosc* 2004;59:296-300.
- 36 Salinas A, Baptista A, Santiago E, et al. Self-expandable metal stents to treat gastric leaks. *Surg Obes Relat Dis* 2006;2:570-572.
- 37 Bernante P, Foletto M, Busetto L, et al. Feasibility of laparoscopic sleeve gastrectomy as a revision procedure for prior laparoscopic gastric banding. *Obes Surg* 2006;16:1327-1330.
- 38 Trott AT. Cyanoacrylate tissue adhesives: an advance in wound care. *JAMA* 1997; 277:1559-1560.
- 39 Toriumi DM, O'Grady K, Desai D. Use of octyl-2-cyanoacrylate for skin closure in facial plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*.1998; 102:2209-2219.
- 40 Osmond MH, Quinn JV, Sutcliffe T. A randomized, clinical trial comparing butylcyanoacrylate with octylcyanoacrylate in the management of selected pediatric facial lacerations. *Acad Emerg Med*. 1999; 6,171-7.
- 41 Guerra RM, Bomant E, Pérez MC. Vigencia de la Tecnología de la adhesión tisular con cianoacrilatos. *Memorias V Cong. Soc Cubana Bioingeniería Habana* '03.
- 42 Toriumi DM, Raslan WF, Friedman M, Tardy ME. Histotoxicity of cyanoacrylate tissue adhesives. A comparative study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990 May; 116(5): 546-50.
- 43 Matthews SCW. Tissue bonding: the bacteriological properties of a commercially-available cyanoacrylate adhesive. *British Journal of Biomedical Science*. 1993; 50: 17-20.
- 44 González Y, Serrano LR, Molina Y. Estudio de las propiedades antimicrobianas del adhesivo tisular

Tisuacryl. Memorias V Cong. Soc. Cub Bioingeniería Habana '03.

45 Quinn J, Wells G, Sutcliffe T. A randomized trial comparing octylcyanoacrylate tissue adhesive and sutures in the management of lacerations. *JAMA*. 1997;277:1527-30.

46 Coulthard P, Esposito M, Worthington HV, van der Elst M, van Waes OJ, Darcey J. Tissue adhesives for closure of surgical incisions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;CD004287. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004287.pub3>.

47 Makary MA, Pronovost PJ, Weiss ES, Millman EA, Chang D, Baker SP, et al. Sharpless surgery: A prospective study of the feasibility of performing operations using non-sharp techniques in an urban, University-based surgical practice. *World J Surg*. 2006;30:1224-9.

48 Bozkurt MK, Saydam L. The use of cyanoacrylates for wound closure in head and neck surgery. *Eur Arch Otorhinolaringol*. 2008;265:331-5.

49 Tajirian AL, Goldberg DJ. A review of sutures and other skin closure materials. *J Cosmet Laser Ther*. 2010;12:296-302.

50 Maw JL, Kartush JM, Bouchard K, Raphael Y. Octylcyanoacrylate: A new medical-grade adhesive for otologic surgery. *Am J Otol*. 2000;21:310-4.

51 Leggat PA, Smith DR, Kedjarune U. Surgical applications of cyanoacrylate adhesives: a review of toxicity. *ANZ J Surg*. 2007;77:209-13

52 Shapkina AP, Kravtsov IuA. Method of surgical treatment of inguinal hernias in children using glue. *Vestn Khir Im I Grek*. 1984;133:100-3.

53 Kravtsov IuA, Belykh SI, Derkach GM. Plastic surgery of the anterior abdominal wall in children using synthetic resolving materials. *Khirurgiia (Mosk)*. 1995;4:16-9.

54 Canonico S, Pacifico F, Santoriello A. La prevenzione delle complicanze emocoagulative nella chirurgia protesica delle ernie inguinali. *Chirurgia*. 1995;8:88-92.

55 Helbling C, Schlumpf R. Sutureless Lichtenstein: First results of a prospective randomised clinical trial. *Hernia*. 2003;7:80-4.

56 Nowobilski W, Dobosz M, Wojciechowicz T, Mionskowska L. Lichtenstein inguinal hernioplasty using butyl-2-cyanoacrylate versus sutures. Preliminary experience of a prospective randomized trial. *Eur Surg Res*. 2004;36:367-70.

57 Paaajanen H, Kossi J, Silvasti S, Hulmi T, Hakala T. Randomized clinical trial of tissue glue versus absorbable sutures for mesh fixation in local anaesthetic Lichtenstein hernia repair. *Br J Surg*. 2011;98:1245-51

58 Shen YM, Sun WB, Chen J, Liu SJ, Wang MG. NBCA medical adhesive (n-butyl-2-cyanoacrylate) versus suture for patch fixation in Lichtenstein inguinal herniorrhaphy: a randomized controlled trial. *Surgery*. 2012;151:550-5.

59 Dilege E, Deveci U, Erbil Y, Dinc, c, a ̃g A, Seven R, Ozarmagan S, et al. N-butyl cyanoacrylate versus conventional suturing for fixation of meshes in an incisional hernia model. *J Invest Surg*. 2010;23:262-6

60 Heneghan MA, Byrne A, Harrison PM. An open pilot study of the effects of a human fibrin glue for endoscopic treatment of patients with acute bleeding from gastric varices. *Gastrointest Endosc* 2002;56:422-6.

61 D'Imperio N; Piemontese A; Baroncin D; Bill P; Borioni D; Dal Monte PP; Borrello P. Evaluation of undiluted N-butyl-2-cyanoacrylate in the endoscopic treatment of upper gastrointestinal tract varices. *Endoscopy*. 1996, 28/2 (239-243).

62 Drury AE; Grundy A. Management of esophageal fistula by radiologically-guided instillation of tissue adhesive. *Clinical Radiology*. 1995; 50 (5): 335-338.

63 Kirkegaard P, Christensen AB, Ibsen J. Experimental nonsuture anastomoses oesophageal. *Am J Surg*. 2000; 139:233-6.

---

64 Escobar F, Hernández LR, Pérez T, Limonta R, Rodríguez U, Hidalgo A, et al. Utilización del TISUACRYL en la resección quirúrgica del septum nasal. Memorias II Congreso Latinoamericanos de Órganos Artificiales y Biomateriales COLAOB II, Belo Horizonte, Brasil, 5-8 de Dic., 2001.

65 Santos H, Cordoví MR, Pérez MC, Guerra RM. Utilización del Tisuacryl en el tratamiento endoscópico de la úlcera péptica gastroduodenal. Memorias II Cong Latinoamericanos de Organos Artificiales y Biomateriales COLAOB II, Belo Horizonte, Brasil, 5-8 de Dic., 2001.

---

66 Fekete F, Gayet B, Panis Y. Contribution of fibrin glue to the reinforcement of esophageal anastomoses. *Ann Thorac Surg.* 2001; 72:276-8.

67 Kok KYY, Kum CK, Goh PMY. Endoscopic hemostasis of upper gastrointestinal bleeding with Histoacryl: Last resort before surgery. *Endoscopy.* 1996; 28(2): 256•258.

68 D'Imperio N, Piemontese A, Baroncin D, Bill P, Borioni D, Dal Monte PP, et al. Evaluation of undiluted N-butyl•2-cyanoacrylate in the endoscopic treatment of upper gastrointestinal tract varices. *Endoscopy.* 1996; 28(2): 239•243.