



N-butil-2 cianoacrilato para prevenir la formación de seroma en disecciones amplias de colgajos abdominales: modelo experimental

N-butyl-2 cyanoacrylate to avoid seroma formation in abdominal flap dissections: an experimental model

Dra. Priscila Rojas García,* Dr. Ángel Martínez Munive,**

Dr. Cuauhtémoc Márquez Espriella,***

Dr. Eduardo Gutiérrez Salgado,* Dr. Gabriel Szydlo-Shein******

Palabras clave:

Seroma, colgajo abdominal, complicaciones, cianoacrilato.

Key words:

Seroma, abdominal flap, complications, cyanoacrylate.

RESUMEN

Analizamos y comparamos la eficacia del N-butil-2 cianoacrilato para la prevención de seroma en la disección de colgajos abdominales en 40 ratas adultas cepa Wistar divididas en cuatro grupos. Se realizó disección de los colgajos abdominales en un espacio 4.5×4.5 cm. La distinción de cada grupo se dio en el cierre del espacio muerto. Se formaron cuatro grupos: el grupo 1 fue el control, en el que solamente se disecó el colgajo abdominal y se cerró de forma convencional. En el grupo 2 se colapsó el espacio muerto utilizando N-2-butil-cianoacrilato, mientras que en el grupo 3 se utilizó sellador de fibrina y en el grupo 4 se dieron 15 puntos de seda simulando la técnica de tensión progresiva. En el séptimo día postoperatorio se sacrificaron a las ratas y se evaluó la presencia de seroma, el tiempo quirúrgico y el costo de material. El grupo 1 presentó una mayor índice de seroma (40%), comparado con el resto de los grupos ($p = 0.009$). El tiempo quirúrgico del grupo 4 fue significativamente mayor, comparado con los otros grupos ($p < 0.001$). Concluimos que el uso del N-butil-2 cianoacrilato es un método seguro, eficaz, rápido y con beneficios costo-efectivos superiores a los demás métodos existentes.

ABSTRACT

We analyzed and compared the effectiveness of n-2-butyl cyanoacrylate to avoid seroma formation in abdominal flap dissection in 40 Wistar adult rats, divided into 4 groups. The abdominal dissection measured 4.5×4.5 cm. The difference between each group had to do with the way dead space closed. Four groups were created: Group 1 was the control group, in which the abdominal flap was dissected and the space was closed using conventional procedures. In group 2 the dead space was closed using N-butyl-2-cyanoacrylate, while in group 3 fibrin sealant was used and in group 4, fifteen silk points were given simulating the progressive tension technique. The rats were sacrificed seven days after surgery and the presence of seroma was evaluated as well as surgical time and costs. Group 1 showed a higher probability for seroma formation ($p = 0.009$). Surgical time was noticeably longer in group 4 when compared with the other groups ($p < 0.001$). We concluded that the application of N-butyl-2 cyanoacrylate for closing dead space in abdominal flaps is a safe, quick, effective and inexpensive technique when compared with others.

* Residente de segundo año de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

** Médico adscrito del Departamento de Cirugía General del Centro Médico ABC.

*** Médico adscrito del Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX.

**** Médico Interno de pregrado del Centro Médico ABC.

INTRODUCCIÓN

El seroma postquirúrgico en la pared abdominal se define como una colección de líquido seroso que se acumula en el espacio formado entre la fascia de los rectos abdominales y el colgajo dermograso supra yacente, posterior a una disección amplia del tejido subcutáneo.¹

La formación de seroma es la complicación más común en disecciones amplias de colga-

jos, como de las abdominoplastias, donde la disección va desde la región supra pélvica hasta la subxifoidea entre las fascias subcutánea y la aponeurosis de los rectos abdominales,²⁻⁴ en las que se ha reportado una incidencia de seromas hasta del 50%.²

El impacto económico secundario a la formación de seroma y al retraso en la reincorporación a la vida activa de los pacientes ha impulsado la búsqueda de nuevos accesos que minimicen esta complicación.²



La etiología de esta patología no se ha definido claramente. Se han propuesto diversas hipótesis acerca de su origen, pero se afirma que la prevención es la mejor opción de tratamiento y el uso de drenajes ha sido hasta el momento uno de los métodos más aceptados por los cirujanos. Otras técnicas propuestas son la colocación de puntos de tensión progresiva, puntos de colchonero, aplicación de adhesivos quirúrgicos, análogos de fibrina, uso de vendajes compresivos, o inmovilización de pacientes, entre otros.^{3,4}

El cianoacrilato es una resina acrílica que se polimeriza rápidamente en presencia de agua y forma cadenas largas y fuertes; es un líquido incoloro y de baja viscosidad. El N-butil-cianoacrilato es un derivado de cadena larga de este grupo y su fuerza de adhesión depende de la polimerización de monómeros de cianoacrilato que forma uniones muy eficaces.^{5,6} El N-butil-2 cianoacrilato ha demostrado ser no mutagénico y no irritante. No ha demostrado toxicidad sistémica y ha aprobado todas las pruebas descritas en ISO 10993 (*Biological evaluation of medical devices-Part 5: Tests for in vitro cytotoxicity*).⁶

Hasta ahora no se ha reportado en la literatura un estudio en humanos o en animales de experimentación donde se utilice y se compare con otros métodos el N-butil-2 cianoacrilato para disminuir el espacio muerto y las fuerzas deslizantes como método viable para prevenir la formación de seroma en la disección de colgajos abdominales.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio experimental en 45 ratas adultas sanas, cepa Wistar, con peso de 200 a 250 gramos, con agua y alimento *Ad libitum*, que estuvieron expuestas a ciclos naturales de luz y oscuridad y mantenidas a temperatura ambiente. Se eliminaron cinco por dehiscencia total secundaria a retiro del material de sutura por las ratas, quedando 40 ratas que se repartieron en cuatro grupos de 10 ratas en cada grupo. Se midió como variable principal la presencia o no de seroma y como variables secundarias: peso (en gramos), talla (en centímetros), tiempo quirúrgico (en minutos) y complicaciones como infección, hemorragia, hematoma o muerte.

En todos los animales de experimentación se utilizó la misma técnica quirúrgica, disección amplia de colgajo fasciocutáneo abdominal bilateral, incidiendo piel a nivel del abdomen inferior. Para los cuatro grupos se realizó la disección de los colgajos abdominales con apoyo de tijeras y de electrocauterio, trazando un área entre la porción inferior abdominal, el apéndice xifoides y la inserción de los músculos del cuello (*Figura 1*), con una superficie de disección de 4.5×4.5 cm (20.45 cm^2) de forma estandarizada. Dentro del área de disección se marcaron arbitrariamente 15 puntos distribuidos simétricamente con una diferencia de 5 mm entre cada punto a nivel de la línea media y de 1 cm en sentido lateral. Estos puntos fueron la referencia para irritar la pared abdominal con electrocauterio en todos los sujetos experimentales así como para colocar los diferentes materiales para el cierre del espacio muerto:

Grupo 1: Se realizó disección amplia del colgajo abdominal bilateral descrito previamente. No se aplicó material extra para el cierre del espacio muerto. Se consideró a este como el grupo control (*Figura 2*).

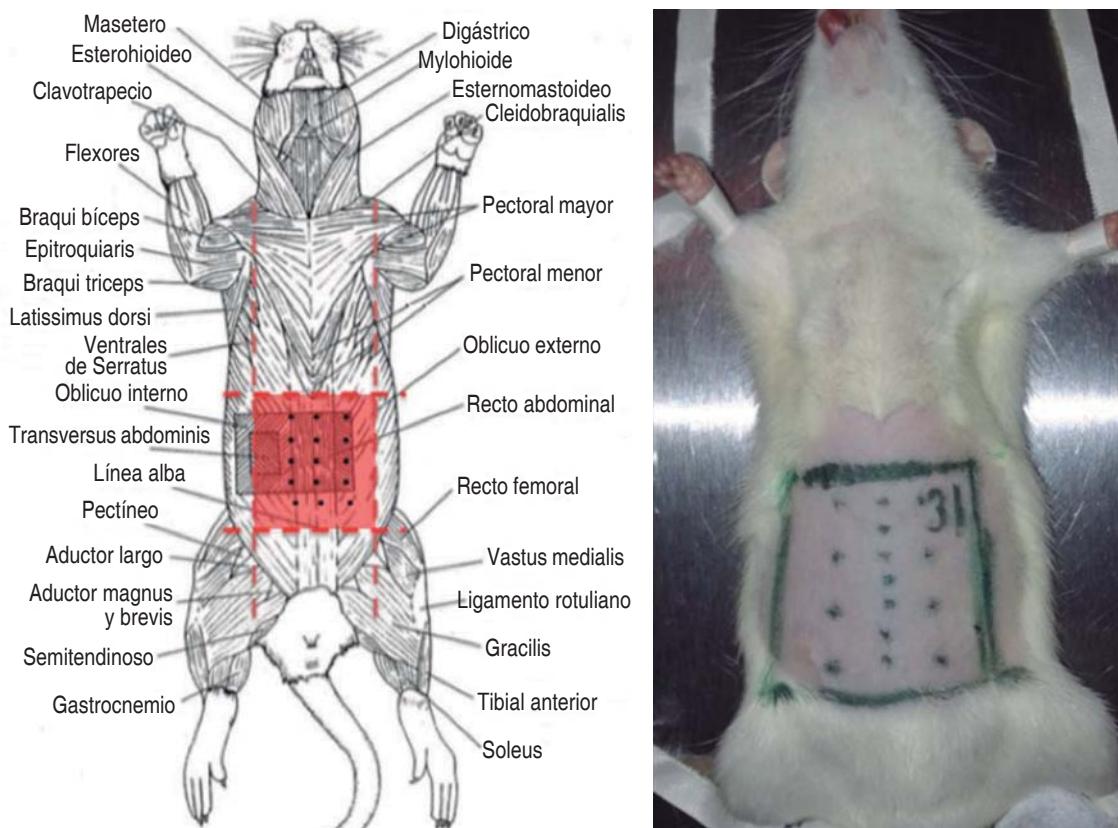
Grupo 2: Para cerrar el espacio muerto y disminuir las fuerzas de deslizamiento en la unión de la fascia subcutánea con la aponeurosis, se utilizaron los 15 puntos de referencia descritos previamente y se aplicó N-butil-2 cianoacrilato (*Figura 3*).

Grupo 3: A este grupo se le aplicó sellador de fibrina en los mismos 15 puntos de referencia donde se colocó el N-butil-2 cianoacrilato en el caso del grupo 2 (*Figura 4*).

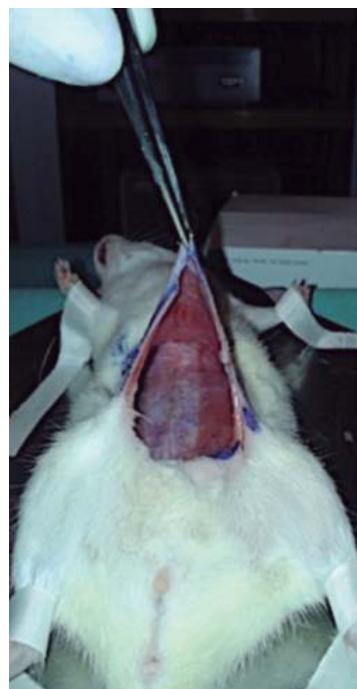
Grupo 4: A este grupo se le colocaron en los 15 puntos de referencia, seda 5-0, que fijaron la fascia superficial a la profunda, simulando la técnica de tensión progresiva conforme se va avanzando el colgajo (*Figura 5*).

La piel de los cuatro grupos se afrontó con un punto subdérmico de material no reabsorbible como nylon 5.0 y se dio puntos de cierre en «U» para reforzar el cierre y evitar la dehiscencia de la herida.

En el séptimo día de postoperatorio se sacrificó a las ratas y se realizó exploración física para determinar la presencia de seroma.

**Figura 1.**

Área de disección y distribución de puntos.

**Figura 2.** Área disecada con colgajo abdominal expuesto.**Figura 3.** Rata del grupo de aplicación de N-butil-2 cianoacrilato.

Se abrió la incisión realizada previamente, se valoró la presencia de seroma, el cual se definió como líquido seroso mayor a 0.1 mL con una jeringa hipodérmica.

Análisis estadístico

El total de las ratas incluidas en el estudio constituyeron los cuatro grupos de intervención. Se anotó el peso y talla de cada una de las ratas para determinar su media y desviación estándar (DE), se realizó ANOVA entre los grupos para determinar la homogeneidad de los mismos.

La presencia o ausencia de seroma se asentó en cada una de las ratas y la comparación entre los grupos se realizó con tablas de contingencia de 4×2 . Se calculó el estimado de Chi-cuadrada (χ^2) y el riesgo de probabilidad (LR por sus siglas en inglés) en caso de presentar una diferencia significativa de alguno de los grupos con respecto al resto. Los intervalos de confianza fueron calculados al 95%, tomando como significativo una $p < 0.05$.

Se utilizó el programa del SPSS versión 19 para llevar a cabo el análisis estadístico.

RESULTADOS

Intervenimos un total de 45 ratas: cuatro tuvieron dehiscencia total de la herida quirúrgica y una murió en el transanestésico previo al procedimiento quirúrgico, por lo que fueron eliminadas del análisis estadístico. Las 40 ratas restantes conformaron los cuatro grupos de estudio.

La media y desviación estándar del peso y talla de cada grupo no tuvo diferencia significativa entre los grupos ($p = 0.87$ y $p = 0.93$, respectivamente) (*Cuadro I*).

El tiempo quirúrgico del grupo 4 (con puntos de seda) fue significativamente mayor comparado con los tiempos necesarios para el cierre en el resto de los grupos ($p < 0.001$) (*Cuadro II*).

El grupo control fue el que presentó un mayor porcentaje de ratas con seroma (50%) (*Figura 6*), seguido del grupo 3 (con fibrina) en el 20% de las intervenciones (*Cuadro III*). El grupo control presentó mayor probabilidad de desarrollar seroma con una razón de verosimilitud de 13.3 del grupo control cuando se comparó con el resto de los grupos ($\chi^2 = 11.6$, $g = 3$, $p = 0.009$).

No se evidenciaron eventos relacionados a infección, hemorragia o hematoma en ningún grupo. Se presentó dehiscencia parcial en el sitio de cierre del colgajo fasciocutáneo en el 10% del grupo 4 y 20% en cada uno de los otros grupos.

En cuanto al costo estimado para el cierre en cada uno de los grupos, se calculó de la siguiente manera:

El grupo control no generó costo extra para el cierre de los colgajos fasciocutáneos. Se utilizó

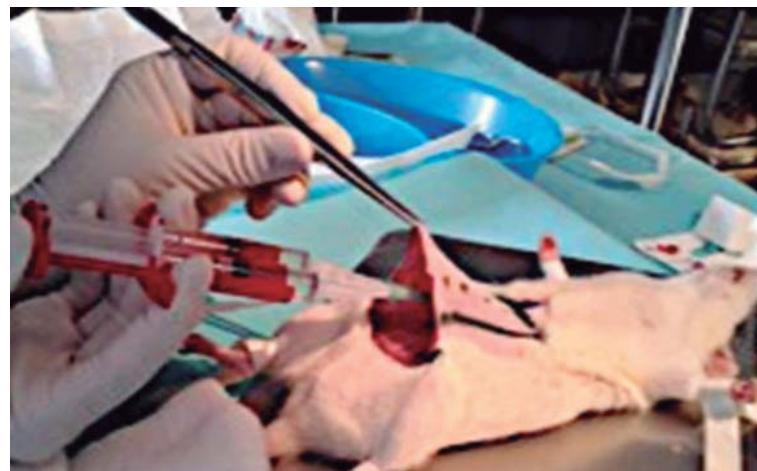


Figura 4. Rata del grupo de aplicación de sellador de fibrina.

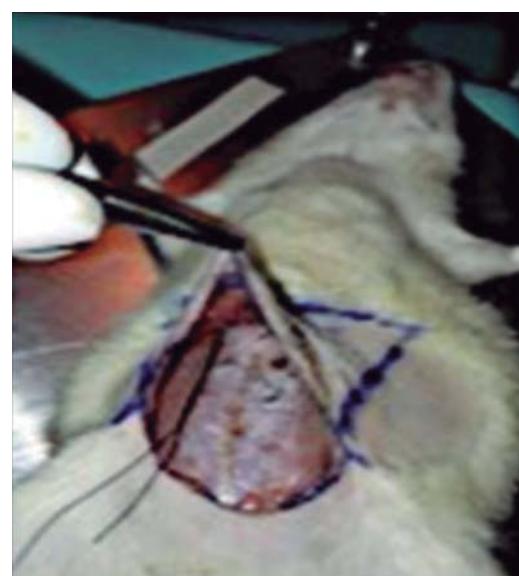


Figura 5.

Rata del grupo de aplicación de puntos de tensión progresiva.

zó en total 2.5 envases de N-butil-2 cianoacrilato, por lo tanto el costo total de este material fue de \$625.00, es decir, \$62.50 por rata.

Cuadro I. Cuadro comparativo de la media y desviación estándar del peso y talla de cada grupo.

	Control	Cianoacrilato	Fibrina	Seda
Peso* (g)	214 ± 18.4	219.5 ± 13	215 ± 15.8	216 ± 15.0
Talla [†] (cm)	20.3 ± 0.92	20.4 ± 0.75	20.3 ± 0.89	1.5 ± 0.93

* p = 0.87, † p = 0.93.

Cuadro II. Cuadro comparativo del tiempo quirúrgico entre los diferentes accesos.

	Control	Cianoacrilato	Fibrina	Seda
Tiempo* (min)	5.3 ± 0.63	5.6 ± 0.51	5.44 ± 0.26	14.7 ± 4.8

* p < 0.001.

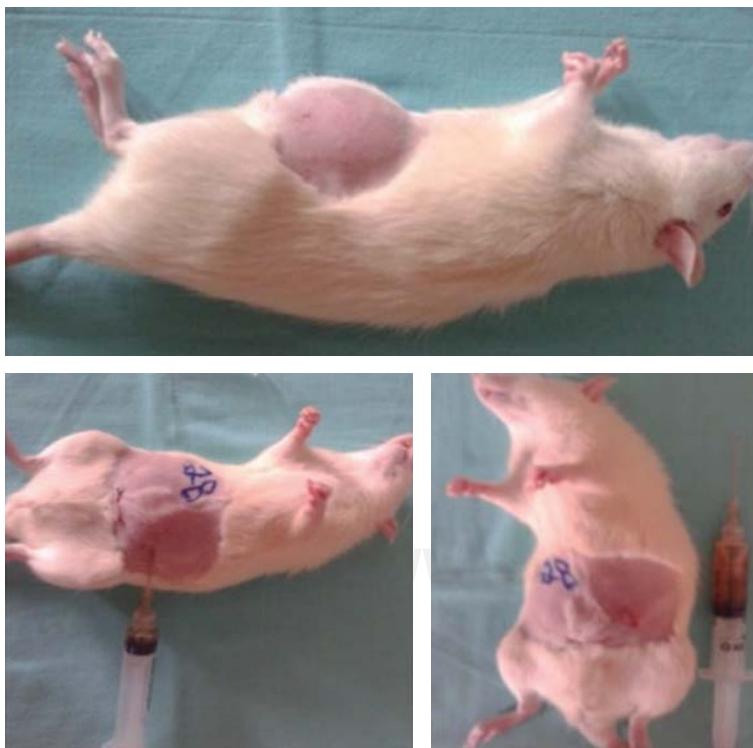


Figura 6. Ratas con seroma, pertenece al grupo control.

El costo del sellador de fibrina es de \$3,000.00 por VIAL de 2.0 mL; se utilizaron dos envases para las 10 ratas del grupo, con un costo de \$600.00 por rata.

Finalmente, se utilizó un total de 10 suturas de seda 5-0 para el cierre de las 10 ratas del grupo 4. El costo fue de \$50.00 por rata.

Comentarios

El seroma es una complicación frecuente en pacientes postoperatorios de disecciones amplias de colgajos abdominales. Su prevención es tema de debate en muchos centros.^{2,3,5}

Si bien no se tiene definida con claridad la etiología, el cierre del espacio muerto y la disminución de las fuerzas deslizantes son pilares para evitar la formación del seroma.

El uso de drenajes es actualmente el estándar de oro en la prevención y el manejo del seroma; sin embargo, es difícil su aplicación en animales de experimentación, por lo que en este modelo no fue posible la comparación con esta técnica.

El adhesivo tisular ideal debe cumplir con los siguientes criterios: uniones fuertes, facilidad en su aplicación, biocompatibilidad tisular, biodegradable, mínima reacción tisular y costo razonable.⁷

En nuestro estudio, los resultados lograron reproducir lo descrito en otras series. La formación de seromas en disecciones amplias de colgajos es una complicación frecuente; independientemente de su etiología se presenta en un número importante de casos.

Se han descrito múltiples técnicas para evitar la formación de seroma; sin embargo, ninguna ha demostrado beneficios notablemente superiores.⁸⁻¹⁷

El uso de fibrina es controvertido, pero en algunas series ha evidenciado una disminución del gasto por los drenajes así como el número de días de uso; no obstante, es un material costoso (aproximadamente \$3,000.000 por VIAL de 2 mL) y en áreas grandes de disección se requiere una cantidad considerable del material. Su mantenimiento es en refrigeración, lo que lo hace poco práctico y su preparación tarda aproximadamente 15 minutos para descongelarlo, con un tiempo máximo de uso de cuatro horas. Todo esto hace que sea un proceso poco práctico para el uso habitual.¹⁸⁻²⁴

Cuadro III. Cuadro comparativo de la presencia de seroma entre los grupos.

	Control*	Cianoacrilato	Fibrina	Seda	Total
Seroma	5 (50%)	0	2 (20%)	0	7
Sin seroma	5 (50%)	10 (100%)	8 (80%)	10 (100%)	33
Total	10	10	10	10	40

* p = 0.009, LR = 13.3.

Dos protocolos similares a éste se han publicado: fueron hechos por Thomas W. Gilbert y cols. y publicados en 2008 y 2013, en los que utilizaron adhesivos quirúrgicos en modelos experimentales.⁷ En estos casos fueron perros a los que se les realizó disecciones amplias de colgajos abdominales y se analizó la formación de seroma;^{3,4} demostraron la disminución en la formación de seroma. Obtuvieron los mismos resultados que en este trabajo; sin embargo, es importante destacar que en estos estudios no existieron grupos comparables con diferentes materiales, solamente se comparó un lado del abdomen del animal de experimentación contra el otro y mostró menos formación de seroma. No utilizaron otro material para analizar y comparar.

Si bien el uso de puntos de tensión progresiva descrita por Pollock en el año 2000, o la de puntos de colchonero en 1998, por Baroudi y Ferreira disminuyen las fuerzas deslizantes y compartamentaliza el espacio muerto, son técnicas criticadas por los tiempos quirúrgicos prolongados para su realización, donde es necesaria una curva de aprendizaje para perfeccionarla. En nuestro estudio el grupo con cierre de puntos de seda fue la técnica estadísticamente significativa con los tiempos quirúrgicos más largos cuando se comparó con el resto. Si bien los costos directos de la seda para el cierre del espacio son menores comparados con el resto, los costos indirectos de un mayor tiempo quirúrgico hacen de éstos unos métodos costosos, sin mencionar el riesgo inherente de una cirugía prolongada a la que deben ser sometidos los pacientes y las complicaciones perioperatorias asociadas.

El cianoacrilato fue sintetizado primeramente por Airdis en 1949, aunque la descripción

de sus propiedades adhesivas se debe al Dr. Harry Coover, quien en 1951 sintetizó el etil-cianoacrilato, intuyendo entonces su posible uso como adhesivo quirúrgico.⁵ El primer cianoacrilato utilizado en cirugía como adhesivo tisular fue el metil-2-cianoacrilato. Éste es un derivado del cianoacrilato de cadena corta con un grupo metilo dentro de la subunidad alcoxícarboxilo. A pesar de haber sido un parte aguas en el avance de los adhesivos quirúrgicos, su popularidad fue decayendo cuando las investigaciones evidenciaron una histotoxicidad elevada.⁷ La evidencia ha demostrado que la degradación de cadenas más cortas como el metil o el etil-2-cianoacrilatos favorece una respuesta inflamatoria aguda más intensa seguida de la fase crónica. En la búsqueda de un adhesivo más biocompatible, se desarrollaron cianoacrilatos con cadenas más largas. La histotoxicidad de los cianoacrilatos ha demostrado ser directamente proporcional a la longitud de la cadena de monómeros, por lo que se diseñaron el isobutil-2-cianoacrilato y el butil-2-cianoacrilato, que se han comercializado como Bucrylato® e Histoacryl®, respectivamente. La degradación más lenta de estas cadenas permite una depuración tisular eficiente de los productos resultantes originando una toxicidad tisular menor.^{2,7}

Los beneficios de los cianoacrilatos incluyen su capacidad para formar rápidamente uniones flexibles que actúan como una película oclusiva y protectora, disminuyendo la inflamación, el seguimiento médico y los costos. Es un material fácil de manejar, no condiciona una preparación previa, permite su colocación inmediata, no existe curva de aprendizaje en su uso y acelera el tiempo quirúrgico en el cierre del espacio muerto. Un buen número de artículos reportan que el cierre de heridas con cianoacrilatos toma entre el 30 al 60% menos tiempo que el requerido utilizando suturas tradicionales en el cierre de heridas.^{2,25} En términos de fuerza de la herida y fuerza tensil, los cianoacrilatos han demostrado ser superiores en comparación con los análogos de fibrina.

En este protocolo su manejo fue práctico y fácil. No es forzoso conservarlo en refrigeración y en cuanto se abre se puede utilizar. El costo es de aproximadamente \$250.00 por VIAL de 2 mL y al ser usado no como película sino sólo

en ciertos puntos de tensión, la cantidad suficiente para cerrar espacios muertos y disminuir fuerzas deslizantes es menor en comparación con la fibrina.

El estudio que presentamos es el primer reporte en la literatura que propone el uso del N-butil-2 cianoacrilato como único material para el cierre del espacio muerto en colgajos fasciocutáneos abdominales y de igual manera es el único protocolo que compara las técnicas existentes para evitar la formación de seroma, exceptuando la colocación de drenajes, que es complicado en animales de experimentación.

La tasa de seroma fue significativamente mayor en el grupo control, pero similar entre el resto de los grupos. Los tiempos quirúrgicos fueron significativamente mayores en el grupo de cierre con puntos de seda y los costos cuantitativamente mayores en el grupo con aplicación de fibrina. De esta manera el cianoacrilato se perfila como un material con las propiedades necesarias para llevar a cabo la misma intervención a bajo costo y en un menor tiempo.

Dentro de las limitaciones presentadas en la realización de este estudio cabe destacar que si bien se encontraron diferencias significativas entre los grupos, el estudio deberá incluir un mayor número de ratas en un protocolo subsecuente para reforzar los resultados derivados de este trabajo.

CONCLUSIONES

Este es el primer protocolo reportado en la literatura hasta el momento que compara el uso de diversas técnicas para la prevención de seroma en disecciones amplias de colgajos abdominales.

El uso de N-butil-2 cianoacrilato cuenta con equilibrio en cuanto a costo-efectividad en términos de material y tiempo de consumo. Es fundamental incluir en el costo, el tiempo quirúrgico empleado en la aplicación de los materiales. Los análogos de fibrina son caros, de aplicación lenta y proporcionan uniones débiles, mientras que el N-butil-2 cianoacrilato es más barato, de acción rápida y genera uniones fuertes.⁶

El cianoacrilato es un material seguro, rápido y con indiscutibles beneficios costo-efectivos para el cierre del espacio muerto y disminución

de fuerzas deslizantes en colgajos abdominales. Cuando se compara con otras técnicas que han demostrado disminuir las fuerzas deslizantes como los puntos de tensión progresiva, evidencia efectividad, sobre pasando a esta última en rapidez y reproducibilidad. Por lo que este material puede ser considerado una opción más para prevenir la formación de seroma postoperatorio en este tipo de procedimientos y quizás en cualquier otro que requiera disecciones amplias en donde el seroma sea una complicación esperada. Se necesitan estudios con una muestra más grande para corroborar la efectividad de este acceso.

REFERENCIAS

1. Bercial ME, Sabino Neto M, Calil JA, Rossetto LA, Ferreira LM. Suction drains, quilting sutures, and fibrin sealant in the prevention of seroma formation in abdominoplasty: which is the best strategy? *Aesth Plast Surg* 2012; 36: 370-373.
2. Walgenbach KJ, Bannasch H, Kalthoff S, Rubin JP. Randomized, prospective study of tissuglu surgical adhesive in the management of wound drainage following abdominoplasty. *Aesth Plast Surg* 2012; 36: 491-496.
3. Gilbert TW, Badylak SF, Beckman EJ, Clower DM, Rubin JP. Prevention of seroma formation with TissuGlu surgical adhesive in a canine abdominoplasty model: Long term clinical and histologic studies. *J Plast Reconstr Aesth Surg* 2013; 66: 414-422.
4. Gilbert TW, Badylak SF, Giesenoff J, Beckman EJ, Clower DM, Daly P, Rubin JP. Lysine-derived urethane surgical adhesive prevents seroma formation in a canine abdominoplasty model. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 95-102.
5. González JM. Cianoacrilato. Definición y propiedades. Toxicidad y efectos secundarios. Aplicaciones en medicina y odontología. *Odontoestomatol* 2012; 28 (2): 95-102.
6. Kukleta JF, Freytag C, Weber M. Efficiency and safety of mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair using N-butyl cyanoacrylate: long-term biocompatibility in over 1,300 mesh fixations. *Hernia* 2012; 16: 153-162.
7. Mobley S, Hilinski J, Toriumi D. Surgical tissue adhesives. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2002; 10: 147-154.
8. Baroudi R, Ferreira CA. Seroma: how to avoid it and how to treat it. *Aesth Surg J* 1998; 18: 439-441.
9. Le Louarn C, Pascal JF. The high-superior-tension technique: evolution of lipoabdominoplasty. *Aesth Plast Surg* 2010; 34: 773-781.
10. Andrades P, Prado A, Danilla S, Guerra C, Benítez S, Sepulveda S, Sciarraffia C, De Carolis V. Progressive tension sutures in the prevention of postabdominoplasty seroma: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120 (4): 935-946.
11. Srivastava V, Basu S, Shukla VK. Seroma formation after breast cancer surgery: what we have learned in the last two decades. *J Breast Cancer* 2012; 15 (4): 373-380.
12. Shin IS, Lee DW, Lew DH. Efficacy of quilting sutures and fibrin sealant together for prevention of seroma in

- extended *Latissimus dorsi* flap donor sites. *Arch Plast Surg* 2012; 39:509-513.
- 13. Bold EL, Wanamaker JR, Zins JE, Lavertu P. The use of fibrin glue in the healing of skin flaps. *Am J Otolaryngol* 1996; 17 (1): 27-30.
 - 14. Cha HG, Kang SG, Shin HS, Kang MS, Nam SM. Does fibrin sealant reduce seroma after immediate breast reconstruction utilizing a *Latissimus dorsi* myocutaneous flap? *Arch Plast Surg* 2012; 39: 504-508.
 - 15. Pollock TA, Pollock H. No-drain abdominoplasty with progressive tension sutures. *Clin Plast Surg* 2010; 37: 515-524.
 - 16. Pollock H, Pollock T. Progressive tension sutures: a technique to reduce local complications in abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105 (7): 2583-2586.
 - 17. Nahas FX, Ferreira LM, Ghelfond C. Does quilting suture prevent seroma in abdominoplasty? *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (3): 1060-1064.
 - 18. Carless PA, Henry DA. Systematic review and meta-analysis of the use of fibrin sealant to prevent seroma formation after breast cancer surgery. *Br J Surg* 2006; 93: 810-819.
 - 19. Miri Bonjar MR, Maghsoudi H, Samnia R, Saleh P, Par-safar F. Efficacy of fibrin glue on seroma formation after breast surgery. *Int J Breast Cancer* 2012; 2012: 643132.
 - 20. Jain PK, Sowdi R, Anderson AD, MacFie J. Randomized clinical trial investigating the use of drains and fibrin sealant following surgery for breast cancer. *Br J Surg* 2004; 91: 54e60.
 - 21. Moore M, Burak WE Jr, Nelson E, Kearney T, Simmons R, Mayers L et al. Fibrin sealant reduces the duration and amount of fluid drainage after axillary dissection: a randomized prospective clinical trial. *J Am Coll Surg* 2001; 192 (5): 591-599.
 - 22. Langer S, Guenther JM, DiFronzo LA. Does fibrin sealant reduce drain output and allow earlier removal of drainage catheters in women undergoing operation for breast cancer? *Am Surg* 2003; 69 (1): 77-81.
 - 23. Rodby KA, Stepniak J, Eisenhut N, Lentz CW 3rd. Abdominoplasty with suction undermining and plication of the superficial fascia without drains: a report of 113 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (4): 973-981.
 - 24. Sözen S, Topuz O, Tükenmez M, Keçeli M. The use of fibrin sealant after total thyroidectomy for benign disease obviates the need for routine drainage. Results of a randomized controlled trial. *Hippokratia* 2011; 15 (3): 247-251.
 - 25. Elmeliigy A, Sadek E, El-Sherbiny K. Using of octyl-2-cyanoacrylate in total ear reconstruction: avoidance of suturing and suction. *Egypt J Plast Reconstr Surg* 2010; 34 (1): 89-93.

Correspondencia:**Dra. Priscila Rojas García**

Bvd. Adolfo Ruiz Cortines Núm. 4091,
Col. Fuentes del Pedregal,
Del. Tlalpan, 14140, Ciudad de México, México.
Tel: 5541419164
E-mail: rojas.priscila@gmail.com