

Reparación Plástica con Colgajo de Limberg en Seno Pilonidal Sacrococcigeo

Diana Judith Palacios Baldoceca
Clínica Ciudad, OSPERYH. C.A.B.A.

PRÓLOGO

En este trabajo se presenta la técnica quirúrgica descrita por Limberg para las reparaciones plásticas, su uso para el tratamiento del seno pilonidal sacro coccigeo junto con sus resultados, tasas de éxito, complicaciones y recaídas. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el tema y se analizaron los resultados para determinar conclusiones sobre la misma.

La elección del tema la realicé en base a mi interés sobre la patología. El mismo surge a partir de mi observación en la práctica clínica de pacientes sometidos a técnicas no resectivas, abiertas, con una alta tasa de lechos cruentos, cicatrizaciones lentas y recaídas que podrían beneficiarse de los principios que la reparación de Limberg ofrece.

La técnica se describe como algo simple y fácilmente reproducible mientras se respeten sus principios, lo cual la vuelve una opción viable y atractiva.

Lo antedicho sumado al respaldo bibliográfico hallado han sido los motores de la investigación actual.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad pilonidal, aun denominada quiste o sinus pilonidal, es una infección aguda o crónica que suele afectar la región sacro coccigea. Se trata de una afección frecuente, que debe sospecharse ante cualquier supuración del pliegue interglúteo.^{1,2} Fue descrita por primera vez por Mayo en 1833.¹ Posteriormente Anderson en 1847 denominó a esta afección "hair extracted from an ulcer".^{2,3} En 1880 Hodges acuñó el término "enfermedad pilonidal", ya que suelen encontrarse pelos en la cavidad quística. La magnitud del problema salió a la luz por primera vez durante la Segunda Guerra Mundial, donde, desde 1941 a 1944, 78924 soldados fueron tratados por enfermedad pilonidal. Debido a que los que padecían esta dolencia tenían como denominador común haber viajado durante muchas horas en jeep, recibió el nombre de "Enfermedad del jeep".¹ Su benignidad contrasta con la mag-

nitud de su morbilidad y de su riesgo de recidiva.^{3,4}

Existen diversas modalidades de tratamiento para el seno pilonidal sacro coccigeo (SPS), desde técnicas no resectivas, en donde se destecha la lesión y se deja que se produzca una cicatrización por segunda intención, hasta la resección total de la misma y la reparación del defecto con un cierre plástico. Los colgajos dermocutáneos, utilizados para cubrir el defecto después de la resección, contribuyen a disminuir el tiempo de cicatrización y recidivas.⁵ El colgajo Limberg es un colgajo de transposición romboidal. Si bien se ha utilizado para otros defectos, su uso se ha ampliado para tratar el SPS.^{1,5}

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados funcionales, la tasa de recaída y las complicaciones de esta técnica. Para cumplir con este propósito se recurrió al estilo de trabajo de recopilación bibliográfica.

2. CONTENIDO

2.1. Definición de SPS

El SPS es un absceso agudo o crónico que se produce por el ingreso del vello en el tejido celular subcutáneo, favorecido por los microtraumatismos repetidos sobre el surco interglúteo, lo que provocaría la formación de una cavidad pseudo quística rodeada de un tejido de granulación que contiene pelos sin bulbo y cuyo extremo distal se dirige hacia la profundidad de la cavidad.^{2,4} Esto genera una respuesta de cuerpo extraño, y con el ingreso de nuevos vellos forma la cavidad abscedada. Puede drenar a hacia el exterior a través de uno o múltiples orificios.^{1,3}

2.2. Epidemiología

El SPS es más frecuente en adolescentes y adultos jóvenes con un promedio de edad de 19-29 años. Es infrecuente después de los 40 años. Predomina en el sexo masculino, con una relación de 4:1 y es más común en pacientes obesos y sedentarios.^{3,6}

En Francia han descrito una incidencia de 7.000 pacientes al año, afectando al 1% de la población masculina y 0,1% de la población femenina. En este mismo país, es responsable de 2.000 de las 18.000 intervenciones quirúrgicas no ambulatorias según los datos del Programme de Medicalisation des Systemes d'Information (PMSI).² En

Diana Judith Palacios Baldoceca
dipabal@hotmail.com

Recibido: Noviembre de 2019. Aceptado: Noviembre de 2019. Publicado: Febrero de 2019.

Argentina no se encontraron datos oficiales.

A nivel mundial, la tasa de incidencia para esta patología es de 25 por cada 100.000 personas.¹⁻⁵ En un estudio del año 2018, Erkent y col. reportaron una tasa de incidencia a 49 por cada 100.000 personas.⁶

2.3. Factores de riesgos

Los factores de riesgo para esta patología han sido ampliamente descriptos.⁸ La obesidad determina uno de los factores de riesgo más reconocidos. El aumento del grosor de la grasa subcutánea de la región glútea y sacro coccígea y un índice de masa corporal elevado aumentan el riesgo de sufrir la enfermedad pilonidal. El hecho de que esta enfermedad afecta a adultos jóvenes sugiere una intervención de las hormonas sexuales sobre las glándulas pilosebáceas. Otros factores favorecedores son el hirsutismo, profundidad de la hendidura interglútea, que predispone a la maceración y la humedad local, la falta de higiene, y en especial los microtraumatismos repetidos.²⁻⁴ Los antecedentes familiares y el sedentarismo también son factores de riesgo.^{3,7}

2.4. Clínica

La enfermedad pilonidal raramente presenta síntomas sin haber una infección intercurrente. Generalmente se presenta como una tumefacción inflamatoria y dolorosa que supura a través de uno o múltiples orificios secundarios que comunican al menos con uno de los orificios mediales.^{1,7} También puede ser asintomática o manifestarse en forma de una o varias fistulas crónicas con períodos supurativos y no supurativos. Las formas asintomáticas se caracterizan por el descubrimiento a nivel del surco glúteo, a 4-8 cm por encima del margen anal, de uno o varios trayectos por los que salen en ocasiones uno o varios pelos. El absceso agudo suele ser la manifestación inaugural, pero también puede aparecer en la evolución de una fistula crónica.^{3,7}

La enfermedad puede presentarse en forma de una supuración crónica intermitente del pliegue interglúteo, bien como presentación inicial o posterior al absceso agudo. El dolor y la supuración aparecen en el 84 y el 78% de los casos.^{2,4} Esto produce limitación en las actividades de la vida diaria.

2.5. Diagnóstico

El diagnóstico es principalmente clínico y semiológico. Habitualmente se observan los orificios fistulosos en la línea media del pliegue interglúteo así como orificios secundarios laterales. En un 7% de los casos, la exploración de los trayectos presenta una dirección hacia el canal anal por lo que puede confundir con fistulas anales complejas.¹⁻⁷ La utilización de métodos de diagnóstico comple-

mentarios solo es útil para descartar el origen anal de los trayectos fistulosos siendo la ecografía endoanal 360° y la RMN de pelvis los de elección.⁸⁻¹⁰

2.6. Tratamiento

El tratamiento ideal de la enfermedad pilonidal debería conllevar una técnica simple, de estancia hospitalaria e interrupción de las actividades sociolaborales lo más corto posible, así como un riesgo de recidiva mínimo.²⁻⁴ En caso de presentarse como absceso agudo, después del drenaje instrumental o espontáneo conviene esperar la reducción de los fenómenos inflamatorios locales antes de plantear el tratamiento radical del sinus pilonidal.

Existen múltiples técnicas para tratar esta enfermedad. En la literatura se describen técnicas no resectivas y técnicas resectivas.

Técnicas no resectivas:

- Incisión simple para drenaje.
- Destechamiento y curetaje: Operación de Zimmerman.
- Destechamiento y marsupialización: Operación de Buie.

Técnicas resectivas:

- Resección y cierre por granulación.
- Resección con cierre semiabierto (Técnica de Mc Fee).
- Resección y cierre primario simple.
- Resección y cierre primario con colgajo dermocutáneo o miocutáneo.⁴

En este trabajo se describe una de las variantes resectivas y reparación plástica, en este caso con la técnica descrita por Limberg.

2.6.1 Tratamiento quirúrgico: técnica con colgajo de Limberg

Esta técnica fue descrita en el año 1946 por el cirujano ruso Alexander Limberg y publicada en inglés en 1966. El autor publicó la resección de una lesión dermocutánea mediante una incisión romboidal y la reparación del defecto mediante un colgajo dermocutáneo rotatorio desplazado oblicuamente.

La realización del rombo debe respetar 2 ángulos opuestos de 60° y los 2 restantes de 120°. Dado que la forma del rombo consiste en la unión de 2 triángulos equiláteros, el diseño del colgajo de Limberg consiste en la prolongación de una línea imaginaria que divide el rombo del defecto en los 2 triángulos (línea X) (graf. 1 y 2).

El colgajo se talla a partir de uno de los ángulos de 120° y continúa una línea recta como continuidad de la línea X y con la misma extensión. Posteriormente la incisión se vuelve paralela a uno de los lados del rombo componiendo el colgajo que se ha de rotar (graf. 3).

Es importante disecar el tejido celular subcutáneo en

forma amplia, liberando tanto el colgajo como los lados del rombo para que la piel logre llegar sin tensión y bien vascularizada.

La transposición del colgajo se realiza rotando el mismo a modo que coincidan el ángulo B del defecto con el vértice D del colgajo, el ángulo A del rombo con el vértice E del colgajo y el cierre directo de los ángulos D y F (graf. 3).

La fijación del colgajo se realiza con material de sutura reabsorbible comenzando desde el plano profundo y realizándose un numero de planos acorde al grosor del colchón dérmico, disminuyéndose lo más posible el espacio muerto. Por último, se cierra piel una vez afrontados los bordes y se coloca un drenaje por contrabertura.

Este procedimiento permite que las suturas no se ubiquen en la línea media, y que exista poca tensión para facilitar la cicatrización. Evitándose la maceración, la erosión y la formación de cicatrices de localización medial.¹¹

Es una de las técnicas más difundidas para el tratamiento del seno pilonidal sacro coccígeo. Es simple de realizar, confiable y cosméticamente aceptable. Es reproducible, incluso en cirujanos con poca experiencia en cirugía plástica (figs. 1 a 4).

2.6.2 Resultados con la técnica de colgajo de Limberg

Según distintos trabajos, la técnica de colgajo de Limberg para el SPS presenta un corto tiempo quirúrgico, un período de cicatrización más breve, escaso dolor postoperatorio y bajo porcentaje de complicaciones en comparación con técnicas abiertas. A su vez, la estadía hospitalaria se ve reducida y la recuperación de las actividades cotidianas es precoz.¹⁻⁷

2.6.2.1 Tiempo quirúrgico

El tiempo quirúrgico es una variable importante a tener en cuenta y son varios los trabajos que recopilan datos al respecto.

En el trabajo de Can y col. (2010) se estudian 77 casos tratados con esta técnica. Los autores concluyen que el tiempo promedio de duración del procedimiento quirúrgico fue de 52,8±16 minutos. Esto es similar al estudio de Bali y col. (2015), quienes con una serie de 37 casos reportaron un tiempo de 54 (50–70) minutos.^{12,13} Por su parte, Iribarren y col. (2015) describieron una media de duración de la cirugía de 57 minutos (±12 min) sobre 24 pacientes tratados.¹⁴

2.6.2.2 Estadía hospitalaria

Con respecto a la duración media de estadía hospitalaria después del procedimiento, Urhan y col informaron una media de 3,7 días. Por su parte, para Kapan esta variable fue de 5,3 días y para Horwood 3,1 días.^{7,12} En su trabajo, Iribarren y col. documentaron un tiempo de hospitalización media de 1,1 días.¹⁴

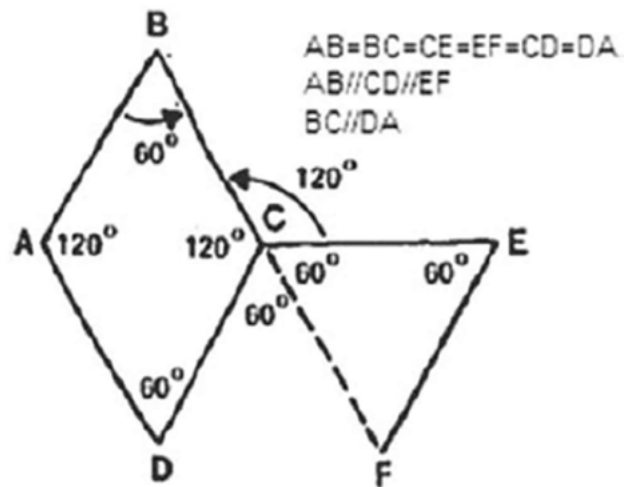


Gráfico 1: Imagen geométrica del rombo de resección y marcado del colgajo dador.

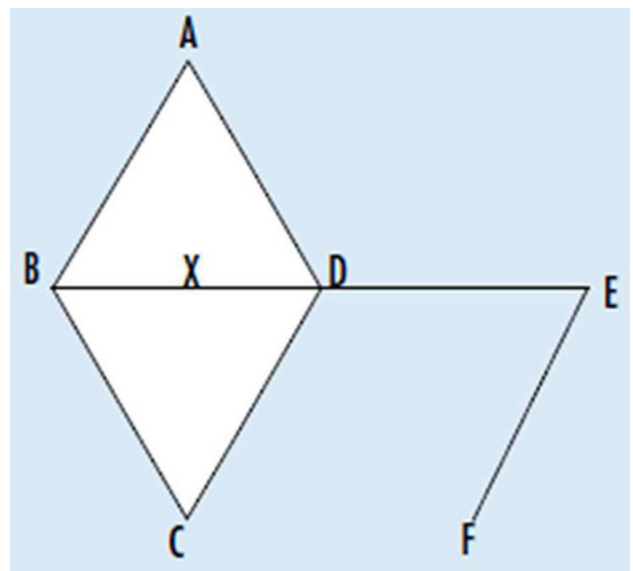


Gráfico 2: La línea X se forma de la unión de los ángulos B y D (Shetty y col.).

2.6.2.3 Dolor postoperatorio

Otro factor importante a tener en cuenta en el tratamiento del SPS es el dolor postoperatorio ya que, en muchas ocasiones, condiciona el momento de reincorporación de los pacientes a sus actividades cotidianas. A pesar de ser una variable frecuentemente recogida, no está estandarizado cómo debe medirse. Siendo una variable importante, no todos los trabajos hacen alusión a ella. Encontramos estudios que emplearon la Escala visual analógica del dolor (EVA). Ersoy y col. observaron una puntuación media global de 4 (rango 0-9) con esta técnica. En el mismo ensayo, se evaluó también el número medio de días que los pacientes necesitaron utilizar analgésicos vía oral con un resultado de 2 días (0-14 días).¹⁵ Karaca y col., por su parte, analizaron el dolor en el postoperatorio inmediato valorándolo en el tiempo. Como resultado obtuvieron que el mismo fue de 3,4±1,6 en el primer día, 1,8±1,1 en el ter-

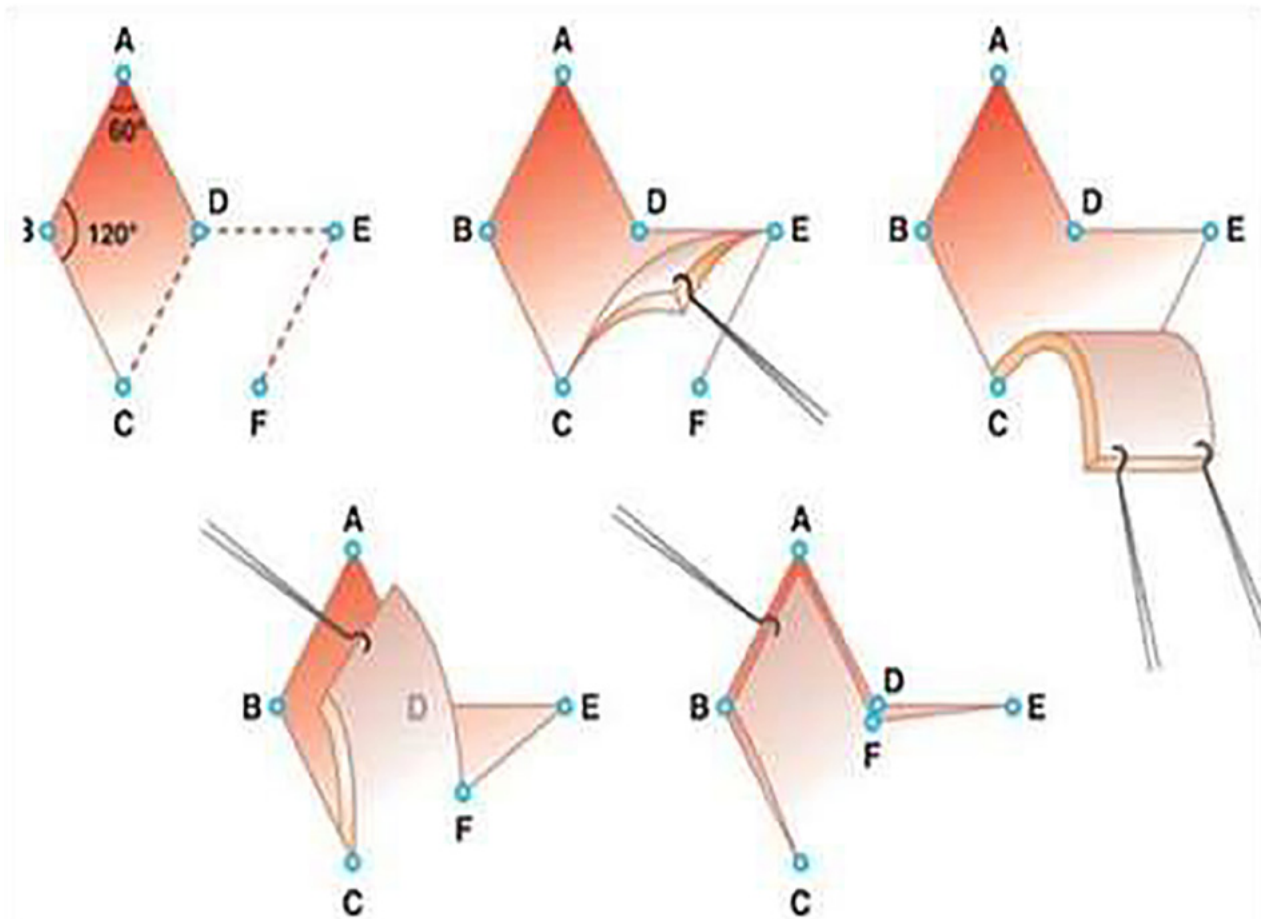


Gráfico 3: Confección de la resección y el colgajo de Limberg.

cer día, y de $0,5 \pm 0,6$ en el quinto día.¹⁶ Por otro lado, Bali y col. evaluaron el dolor de los pacientes según la EVA del dolor. Sobre 37 pacientes, su puntuación media fue de 2 (rango: 1-3) en la escala.¹³

2.6.2.4 Tiempo de cicatrización

Una de las condiciones que ha promovido el uso de las reparaciones plásticas para esta patología ha sido el tiempo prolongado de cierre de las heridas en algunos casos operados con técnicas abiertas. El plazo hasta la cicatrización completa de la herida quirúrgica es una medida sobre la eficiencia terapéutica de la técnica. Los trabajos mencionados anteriormente de Bali (2015, n: 37) e Iribarren (2015, n: 24) hacen mención a esta variable. Los resultados obtenidos por el primero arrojan una media de tiempo de 22.12 ± 8.69 días; mientras que para Iribarren este valor fue de $15 \text{ días} \pm 5$.^{13,14}

2.6.2.5 Complicaciones

Las complicaciones descritas en la bibliografía con esta técnica son infecciones, dehiscencia de la herida, necrosis de colgajo y recurrencia. Algunos estudios proponen que la utilización de esta técnica podría ser superior a otras,



Figura 1: Marcación de la zona.

con una baja tasa de complicaciones y recurrencia.¹⁷⁻¹⁹ La tasa de recurrencia global descrita para la misma se estima entre 0 a 3%.¹

En su estudio, Daphan y cols. reportaron una tasa de recurrencia de 5% en 147 pacientes después de 13 meses de seguimiento.¹⁸ Por su parte, un metanálisis comparativo realizado por Enriquez y col evaluando esta reparación vs la descrita por Karydakakis, determina un riesgo de recu-



Foto 2: Resección.

rrencia de la enfermedad pilonidal similar en ambos casos.¹¹ Estos resultados se muestran en el gráfico 4.

Según el estudio de Milito y col, sobre 67 pacientes, después de un promedio de seguimiento de 74 meses, no encontraron ningún caso de recurrencia. Con respecto a las complicaciones, los autores informan que dos pacientes desarrollaron seromas y otro hematoma.¹⁹

Topgul y col. en un estudio de 200 pacientes, observaron que 3% presentó mínima necrosis del colgajo, seroma en 2%, infección de la herida en 1,5% y recurrencia en 0,5%, después de un seguimiento de cinco años.²⁰ El metaanálisis realizado por Horwood y col. informaron recurrencia en 0,79%, dehiscencia de la herida 0,9%, e infección de la herida en 4,5%.⁷ Según el estudio de Bali y col. las tasas de desarrollo de colecciones, infección de la herida, edema del colgajo, hematoma y separación parcial de la herida fueron 9,8%, 16%, 7%, 15% y 4,2%, respectivamente; no encontraron necrosis total del colgajo en ningún paciente.¹³ En la Tabla 1 se presentan algunos resultados reportados en la bibliografía.

2.6.2.6 Reincorporación a las actividades diarias

Existe una preocupación creciente, en los últimos años, por tener en cuenta el período de reincorporación socio laboral, sin embargo, no existe una única forma de medirlo. Algunos autores hablan de tiempo de reincorporación completa a la actividad diaria, tiempo de reincorporación laboral, tiempo hasta volver a la universidad o escuela. Por otro lado, en la duración de este periodo de cese de las actividades cotidianas de los pacientes, influirán la aparición de complicaciones, el tipo de actividad la-



Foto 3: Transposición del colgajo.



Foto 4: Colgajo fijado y drenaje.

bora y la necesidad de medicación analgésica, por lo que el tiempo idóneo hasta la reincorporación no solo depende de factores médicos y será necesario individualizarlo en cada caso. Karakayali y col. en su trabajo observaron una media $17,9 \pm 9,3$ días (2-46 días) de reincorporación escolar/laboral.²¹ Iribarren y col. informaron una media de inactividad de $20,8 \pm 6,9$ días.¹⁴ Por su parte, Can y col. informaron un tiempo similar de $21,5 \pm 8,5$ (3-40) días; y Bali y col. de 8 (6-12) días.^{12,13}

2.6.2.7 Bienestar subjetivo del paciente

El impacto que la cirugía tiene sobre la calidad de vida de los pacientes, también es un parámetro importante a tener en cuenta, que además ha despertado un interés creciente en los últimos años.²¹ Sin embargo, son escasos los estudios que evalúan esta variable. En general se emplean cuestionarios de elaboración propia sobre la satis-

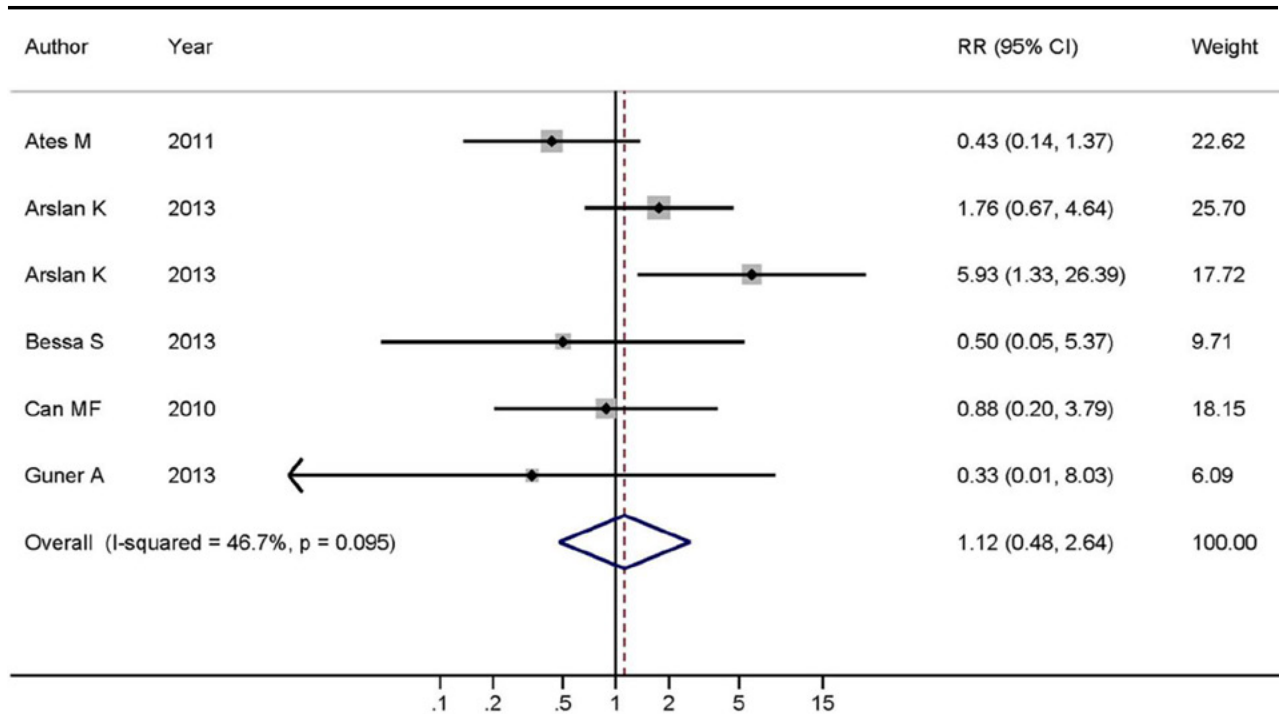


Figura 4: Forest plot del riesgo relativo (RR) de la recurrencia de la enfermedad pilonidal comparando técnica de colgajo de Karydakis vs colgajo de Limberg.

TABLA 1: ESTUDIOS QUE EMPLEARON TÉCNICA DE COLGAJO DE LIMBERG PARA SPS Y COMPLICACIONES OBSERVADAS

Referencia	Año	N° de pacientes	Complicaciones	%	Tiempo de seguimiento (meses)
Kartal (22)	2018	300	Recurrencia	8	24
			Infección	2,6	
			Dehiscencia	7,6	
			Seroma	9,3	
Bali (13)	2015	37	Colección	4,2	28
			Infección	5,6	
			Hematoma	11	
Arslan (23)	2013	96	Seroma	5,2	33
			Dehiscencia	2,1	
			Maceración	1	
			Recurrencia	6,3	
Kirkill (24)	2011	55	Seroma	8	1
			Hematoma	1	
			Dehiscencia	4	
			Recurrencia	5	
Can (12)	2010	77	Infección	3,9	17
			Colección	1,3	
			Dehiscencia	2,6	
			Recurrencia	5,4	
Muzi (25)	2010	130	Dehiscencia	8	1
			Infección	3,8	
Ersoy (19)	2009	50	Infección	8	1
Aithal (26)	2005	100	Infección	2	1
			Edema	1	

facción de los pacientes con el resultado estético o la recomendación de la técnica. Can y col. intervinieron a 72 pacientes a quienes les realizaron un cuestionario telefónico que incluía el grado de satisfacción con los resultados de la cirugía. Encontraron que el 95,6% de los pacientes recomendaban el procedimiento que habían recibido a otros pacientes con SPS.¹² En el trabajo de Bali y col. los pacientes que fueron intervenidos con la técnica de colgajo de Limberg también reportaron mayor satisfacción con los resultados de la cirugía principalmente en el aspecto estético.¹³

3. CONCLUSIÓN

El SPS es una enfermedad benigna en su etiología pero con una evolución que en muchos casos puede ser tórpida y recurrente, en detrimento de la calidad de vida de los pacientes. A lo largo de la historia, se han descrito numerosos tratamientos para la misma, no habiendo consenso actualmente para una única alternativa aplicable en todos los casos.

La técnica de reparación plástica con el colgajo descrito por Limberg es un procedimiento efectivo que ha demostrado ser de fácil aplicación y reproducible. Presenta una baja tasa de recurrencia, resultados estéticos aceptables y un índice de complicaciones similares en comparación con otras técnicas.

A su vez, comparado a las técnicas abiertas disminuye los tiempos de cicatrización y presenta una reinserción laboral temprana.

Si bien presenta muchos beneficios, es una técnica de mayor complejidad en comparación con otras variantes utilizadas, requiriendo un tiempo de internación hospitalaria y con potenciales complicaciones inherentes a la mayor disección y a la utilización de un colgajo dermocutáneo.

Como conclusiones puede determinarse que es un procedimiento de utilidad para el tratamiento del SPS, que debe ser conocido y manejado por el especialista en Coloproctología, pero no debería utilizarse en todos los casos, sino que en cada paciente se debe evaluar la mejor opción terapéutica.

BIBLIOGRAFÍA

- Shetty R, Payne R. The Limberg flap in sacrococcygeal pilonidal sinus disease. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2010; 71(9):511-3.
- Barth X, Tissot E, Monneuse O. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad pilonidal. *Tratado de Técnicas Quirúrgicas Digestivas*. Tomo 2, Barcelona, Editorial Elsevier/Oceano, 2013, pag 1009-14.
- Goligher J, Duthie H, Nixon H. *Seno Pilonidal*. Cirugía del ano, recto y colon. Sexta Edición, Caracas, Editoreal Amolca, 2017, pag 210-223.
- Rodríguez Martín JA. Quiste dermoideo sacrocóxigeo. *Enciclopedia de Cirugía Digestiva*, Dr Fernando Galindo, Buenos Aires, Tomo III-381, pag. 1-14.
- Gavriilidis P, Bota E. Limberg flap versus Karydakís flap for treating pilonidal sinus disease: a systematic review and meta-analysis. *Can J Surg*. 2019; 62(2):131-138.
- Erkent M, Şahiner I, Bala M, et al. Comparison of Primary Midline Closure, Limberg Flap, and Karydakís Flap Techniques in Pilonidal Sinus Surgery. *Med Sci Monit*. 2018; 24:8959-8963.
- Horwood J, Hanratty D, Chandran P, Billings P. Primary closure or rhomboid excision and Limberg flap for the management of primary sacrococcygeal pilonidal disease? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Colorectal Dis*. 2012; 14(2):143-51.
- Balci S, Onur M, Karaosmanoğlu A, et al. MRI evaluation of anal and perianal diseases. *Diagn Interv Radiol*. 2019; 25(1):21-27.
- Gage K, Deshmukh S, Macura K, Kamel I, Zaheer A. MRI of perianal fistulas: bridging the radiological-surgical divide. *Abdom Imaging*. 2013; 38(5):1033-1042.
- Singh K, Singh N, Thukral C, Singh KP, Bhalla V. Magnetic resonance imaging (MRI) evaluation of perianal fistulae with surgical correlation. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(6):RC01-RC4.
- Enriquez J, Empananza J, Alkorta M, Placer C. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing different techniques with primary closure of chronic pilonidal sinus. *Tech Coloproctol*. 2014; 18(10):863-72.
- Can M, Sevinc M, Hancerliogullari O, Yilmaz M, Yagci G. Multicenter prospective randomized trial comparing modified Limberg flap transposition and Karydakís flap reconstruction in patients with sacrococcygeal pilonidal disease. *Am J Surg*. 2010; 200(3):318-27.
- Bali İ, Aziret M, Sözen S, et al. Effectiveness of Limberg and Karydakís flap in recurrent pilonidal sinus disease. *Clinics*. 2015; 70(5):350-355.
- Iribarren O, Barra M, Lanzelotti G, Rojas G, Peña A. Comparación entre el colgajo de Limberg y el colgajo de Karydakís en el tratamiento de la enfermedad del seno pilonidal. *Rev Med Chil*. 2015; 67(4):399-406.
- Ersoy E, Devay A, Aktimur R, Doganay B, Ozdoğan M, Gündoğdu R. Comparison of the short-term results after Limberg and Karydakís procedures for pilonidal disease: randomized prospective analysis of 100 patients. *Colorectal Dis*. 2009; 11(7):705-10.
- Karaca T, Yoldaş O, Bilgin B, Ozer S, Yoldaş S, Karaca N. Comparison of short-term results of modified Karydakís flap and modified Limberg flap for pilonidal sinus surgery. *Int J Surg*. 2012; 10:601-6.
- Akca T, Colak T, Ustunsoy B, Kanik A, Aydin S. Randomized clinical trial comparing closure with the Limberg flap in the treatment of primary sacrococcygeal pilonidal disease. *Br J Surg*. 2005; 92(9):1081-4.
- Daphan C, Tekeliogh M, Sayilgan C. Limberg flap repair for pilonidal sinus disease. *Dis Colon Rectum*. 2004; 47(2):233-7.
- Milito G, Cortese F, Casciani, C. Rhomboid flap procedure for pilonidal sinus: results from 67 cases. *Int J Colorectal Dis*. 1998; 13(3):113-5.
- Topgül K, Ozdemir Z, Kilic K, Gökbayir H, Ferahkose Z. Long-term results of Limberg flap procedure for treatment of pilonidal sinus: a report of 200 cases. *Dis Colon Rectum* 2003; 46:1545-8.
- Karakayali F, Karagulle E, Karabulut Z, Oksuz E, Moray G, Haberal M. Unroofing and Marsupialization vs. Rhomboid Excision and Limberg flap in pilonidal disease: A prospective, randomized, clinical trial. *Dis Colon Rectum* 2009; 52: 496-502.
- Kartal A, Aydın H, Oduñcu M, Ferhatoglu M, Kivılcım T, Filiz A. Comparison of Three Surgical Techniques in Pilonidal Sinus Surgery. *Prague Med Rep*. 2018; 119(4):148-155.
- Arslan K, Said Kokcam S, Koksall H, Turan E, Atay A, Dogru O. Which flap method should be preferred for the treatment of pilonidal sinus? A prospective randomized study. *Tech Coloproctol*. 2014; 18(1):29-37.

-
24. Kirkil C, Büyük A, Bülbüller N, Aygen E, Karabulut K, Coşkun S. The effects of drainage on the rates of early wound complications and recurrences after Limberg flap reconstruction in patients with pilonidal disease. *Tech Coloproctol.* 2011; 15(4):425-9.
 25. Muzi MG, Milito G, Cadeddu F, et al. Randomized comparison of Limberg flap versus modified primary closure for the treatment of pilonidal disease. *Am J Surg.* 2010; 200(1):9-14.
 26. Aithal S, Rajan C, Reddy N. Limberg flap for sacrococcygeal pilonidal sinus a safe and sound procedure. *Indian J Surg.* 2013; 75(4):298-301.