



Revista Chilena de Cirugía
ISSN: 0379-3893
editor@cirujanosdechile.cl
Sociedad de Cirujanos de Chile
Chile

Iribarren B., Osvaldo; Barra M., Marcelo; Lanzeletti G., Domingo; Rojas G., Marco; Peña A., Eustanuo

COMPARACIÓN ENTRE EL COLGAJO DE LIMBERG Y EL COLGAJO DE KARYDAKIS
EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DEL SENO PILONIDAL

Revista Chilena de Cirugía, vol. 67, núm. 4, agosto, 2015, pp. 399-406

Sociedad de Cirujanos de Chile

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345541121009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

COMPARACIÓN ENTRE EL COLGAJO DE LIMBERG Y EL COLGAJO DE KARYDAKIS EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DEL SENO PILONIDAL*

Drs. Osvaldo Iribarren B.^{1,2}, Marcelo Barra M.^{1,2}, Domingo Lanzelotti G.², Marco Rojas G.¹, Eustaquio Peña A.¹

¹ Servicio de Cirugía, Hospital San Pablo.

² Facultad de Medicina Universidad Católica del Norte. Coquimbo, Chile.

Abstract

Comparison between Limberg and Karydakís flap for wound closure after pilonidal cyst resection

Background: The aim of pilonidal cyst surgical treatment is to avoid recurrence of the disease. **Aim:** To compare the results of Karydakís or Limberg flap for wound closure after pilonidal cyst resection. **Material and Methods:** Analysis of clinical parameters of patients operated for pilonidal cysts, in which all secondary sinuses and orifices were resected in a block reaching the posterior sacral fascia. The reconstruction technique used (Karydakís or Limberg flap) was according to the surgeon criterion. **Results:** Of 103 operated patients, in 24 aged 21.4 ± 7.2 years (14 males) the Limberg closure was used and in 49, aged 22.2 ± 6.3 years (26 males), the Karydakís closure was used. Rates of complications were 4.1 and 12.2% for Limberg and Karydakís closure, respectively ($p = 0.04$). The rates of recurrence were 8.3 and 12.2% respectively (NS). **Conclusions:** Karydakís closure technique after pilonidal cyst resection has a higher rate of complications than Limberg closure.

Key words: Pilonidal cyst, resection, flap.

Resumen

Objetivo: Comparar los resultados de la resección de la enfermedad del seno pilonidal y el cierre de la herida mediante la técnica de Karydakís (CK) y de Limberg (CL) en pacientes no tratados previamente y que presentan uno o más senos, fistulas o nódulo subcutáneo. **Método:** Pacientes operados entre enero de 2000 y diciembre de 2012, en los que se resecan todos los senos y orificios secundarios, en bloque hasta la fascia sacra posterior. La reconstrucción se realiza según la preferencia del cirujano. Los pacientes fueron evaluados según edad, sexo, duración de síntomas, duración de la cirugía, tiempo de hospitalización, complicaciones

*Recibido el 30 de noviembre de 2014 y aceptado para publicación el 5 de enero de 2015.

Los autores no refieren conflictos de interés.

Correspondencia: Dr. Osvaldo Iribarren B.
osvaldoi@ucn.cl
oiribarrenb@gmail.com

post operatorias, tiempo de cicatrización y recurrencia. **Resultados:** Se intervinieron 103 pacientes, 20 fueron excluidos porque se utilizó otra técnica y en 11 no se cumplió el seguimiento mínimo. El grupo de análisis incluye 24 casos operados con CL y 49 casos con CK. No hubo diferencias de edad, distribución por sexo, duración de síntomas, presentación clínica, tiempo de cicatrización, período de inactividad post operatoria y tiempo de seguimiento entre los dos grupos. La frecuencia de complicaciones de herida en el grupo CL fue 4,1% y 12,2% en el grupo CK, $p = 0,04$. La tasa de recurrencia fue, de 8,3% para el CL y 12,2% para el CK, $p = 0,91$. **Conclusión:** Nuestros resultados muestran una tasa de recurrencia similar para las técnicas de cierre de Limberg y Karydakís, en la resección de la enfermedad del seno pilonidal con una tasa de complicaciones significativamente mayor en la segunda.

Palabras clave: Enfermedad del seno pilonidal, quiste pilonidal, tratamiento del quiste pilonidal.

Introducción

La enfermedad del seno pilonidal (SPN) es una enfermedad inflamatoria crónica que se asienta en la región interglútea de pacientes jóvenes, entre 15 y 35 años y, que afecta la calidad de vida de los pacientes no tratados. El principal factor etiológico es la presencia de pelo muerto en ese sitio, la maceración, humedad local y la profundidad de la hendidura interglútea¹.

Las opciones de tratamiento quirúrgico han sido variadas, la resección con marsupialización y cierre por segunda intención, la resección con cierre primario en la línea media y, el cierre fuera de la línea media². La técnica abierta presenta un largo período postoperatorio y consecuente molestia para el enfermo³. La técnica de cierre en la línea media presenta mayor recurrencia que la anterior⁴. Las técnicas de cierre primario, con cicatriz fuera de la línea media pretenden reducir el período postoperatorio, minimizar las complicaciones de la herida y, principalmente, reducir la recurrencia de la enfermedad. Las más utilizadas incluyen el colgajo de Karydakís (CK) y el colgajo de Limberg (CL). Ambas técnicas obtienen el cierre inmediato, sin tensión, del área resecada, reduciendo la hendidura interglútea^{5,6}. La superioridad de estas técnicas sobre aquellas de cierre primario del defecto ha sido ampliamente demostrado⁷⁻⁹.

El procedimiento clásico de George Karydakís, descrito en 1973⁵, incluye una resección elíptica asimétrica sobre la línea media, la movilización de un colgajo desde uno de los lados de la herida, la fijación de la base del colgajo a la fascia sacra posterior y la sutura del colgajo al otro borde de la elipse³. El autor informa recidiva menor de 1%¹⁰. Autores nacionales muestran recurrencia entre 0 y 3,2%^{11,12}.

El procedimiento de Alexander Limberg, descrito en 1956, incluye una resección en forma de rombo simétrico de la línea media enferma, con sus extremos dispuestos fuera de la línea media y la transposición desde lateral a medial de un colgajo fasciocutáneo tallado en el área glútea que rellena

el defecto dejado por la resección en rombo y un cierre inmediato de la zona donante glútea¹³. La recurrencia de la enfermedad con este procedimiento se reporta entre 0% y 3,9%^{14,15}.

En la literatura hay pocos estudios que comparen el cierre primario libre de tensión postulado por Karydakís y el uso del colgajo romboidal de Limberg y sus resultados son contradictorios. Unos describen mejor evolución y menos recurrencia con este último¹⁶, otros señalan resultados equivalentes¹⁷ y finalmente, otros autores señalan que los mejores resultados se obtienen con el colgajo de Karydakís¹⁸.

El objetivo de este estudio es comparar el resultado del cierre de la resección del SPN mediante el colgajo romboidal de Limberg y el colgajo de avance de Karydakís y, contribuir con nueva información que permita a los cirujanos escoger, a partir de evidencia científica, el tratamiento que minimice las complicaciones y evite la recidiva de esta enfermedad.

Material y Métodos

El presente trabajo es un estudio descriptivo que incluye todos los pacientes operados por ESP en el servicio de cirugía del hospital de Coquimbo, entre enero de 2000 y diciembre de 2012. ESP fue definida como signos recurrentes o permanentes de escurrimiento de líquido (seroso, purulento, intermitente, alternada), dolor o nódulo palpable por un período igual o superior a 3 meses y sin evidencia de mejoría².

Criterios de inclusión: mayores de 15 años, enfermedad crónica pilonidal, cirugía primaria sobre la enfermedad, seguimiento mayor de 60 días.

Criterio de exclusión: absceso al momento de la cirugía, antecedente de drenaje de un absceso local previo, rechazo de tratamiento.

Se excluyeron los pacientes sometidos a drenaje previo porque, aquel, fue realizado de modo muy disímil (en consultorio externo, unidad de emergencia, con anestesia local, anestesia regional, sólo drenaje, drenaje y lavado de la cavidad, drenaje y raspado)

que introduce una variable difícil de controlar y no representa una evolución natural de la enfermedad.

Variable independiente: tipo de cierre del defecto.

Variable dependiente: complicaciones y recurrencia.

Desenlace primario en estudio: tiempo, en días, de cicatrización completa, tiempo en días para el reintegro a actividad y, ausencia de recidiva de la enfermedad.

Se definió como:

1. Recidiva: la reaparición de la enfermedad en cualquier momento luego de la cirugía primaria.
2. Cicatrización: cierre completo de la herida, luego de retiradas las suturas de la piel, sin presencia de descarga líquida al exterior, sin signos inflamatorios locales, ni síntomas del paciente.
3. Regreso a actividad laboral: vuelta al trabajo o a clases, reiniciando las actividades normales y cotidianas, sin una restricción que imponga la cirugía realizada.

Las operaciones fueron realizadas bajo anestesia espinal, con el paciente en posición prono. Las nalgas fueron rasuradas inmediatamente antes de la cirugía y el área operatoria fue desinfectada con solución alcohólica de clorhexidina al 2%. En todos los casos se usa quimioprofilaxis con cefazolina sódica 1 gramo endovenoso, 30 a 60 min antes del inicio de la operación.

En todos los casos, independiente de la técnica de cierre, en la resección se incluye todos los senos y orificios secundarios. La técnica de cierre obedece a la preferencia del cirujano. En el procedimiento de Karydakakis, para aquellos senos de posición central, se escoge cualquier lado para el colgajo. En orificios laterales, se escoge un colgajo contralateral. Los extremos superior e inferior de la elipse se ubican a 2 cm de la línea media y la disección del colgajo se extiende hacia lateral, a lo menos por 5 cm y la sutura se realiza con Vicryl 3/0^{1,9} (Figuras 1, 2, 3 y 4).

En cierre con CL, se reseca en rombo el área enferma, incluyendo todos los senos, orificios secundarios, profundizando hasta la fascia sacra posterior. El extremo cefálico del rombo se sitúa en la línea media y el vértice caudal a dos centímetros de esa línea, para lo cual se escoge el lado en que se ubican los orificios fistulosos o hay más senos. El colgajo fasciocutáneo romboidal para el cierre se talla en el lado contralateral, se incluye en profundidad hasta la fascia del músculo glúteo mayor, se eleva y rota para cerrar el defecto, suturando con vicryl 3/0 (Figuras 5, 6, 7 y 8).

Los datos de los pacientes se ingresan en una planilla Excel. La recolección y análisis de los datos se realiza bajos los criterios de confidencialidad de la información de los participantes en un protocolo de investigación, señalados por OPS¹. La

investigación es autorizada por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Coquimbo, por resolución de 10. 04. 2014. El análisis estadístico se realiza con el programa STATISTICS. Los valores son expresados como la mediana. Se usa la prueba de Mann Whitney y la *t* de Student para comparar grupos de variables continuas y la prueba exacta de Fischer para variables categóricas. Para variables cualitativas se uso una Tabla de contingencia 2 x 2 y el test de independencia de chi cuadrado. Se define una significación estadística a un valor de $p < 0,05$.

Resultados

El diagrama de flujo de los pacientes se muestra en la Tabla 1. En el período de 13 años se intervinieron 103 pacientes que cumplieron el criterio de inclusión. Nueve pacientes fueron sometidos a resección dejando la herida para cierre por segunda intención. En 11 casos la técnica de cierre fue colgajo de Defourmentel (9 casos) y colgajo en W (2 pacientes). En 11 casos (10,7%) no se cumplió el mínimo de seguimiento. El grupo de análisis incluye 24 casos operados con CL y 49 casos con CK.

La media de edad en operados con CL fue 21,5 años ($\pm 7,2$) y, 22,2 años ($\pm 6,3$) en CK. No hay diferencias en la media de edad, $p = 0,64$; (Tabla 2).

Al observar la distribución por sexo hubo 14 hombres y 10 mujeres operados con CL y, 26 hombres y 33 mujeres operados con CK. No hubo diferencia significativa en la distribución por sexo, $p = 0,86$.

La media de duración de síntomas previos a la cirugía en CL fue de 34,1 semanas (d.e. 14,2) y de 24,6 (d.e. 15,4) en el grupo con CK. No hay diferencias significativas en la duración de la enfermedad, $p = 0,20$.

El motivo de consulta fue 12 casos de descarga purulenta en pacientes tratados con CL y 19 casos en el grupo tratado con CK. Consultaron por descarga y dolor 12 casos del grupo tratado con CL y 22 casos en el grupo de CK. En todos los casos, en su evolución inicial, los pacientes señalan la presencia de un nódulo próximo o en la línea media glútea, doloroso. No hubo diferencias significativas en el motivo de consulta de los grupos, $p = 0,27$.

El tiempo de hospitalización tuvo una media de 1,1 día para ambos grupos, $p = 0,55$. La media de la duración de la cirugía fue de 57 (± 12 min) para CL y de 54 ± 15 min para CK. No hay diferencia en la duración de la operación, $p = 0,42$; (Tabla 3).

La media de cicatrización de la herida fue de 15 días ± 5 para el CL y de 18 días ± 9 para el CK. Hubo un tiempo de cicatrización significativamente menor en el grupo CL, $p = 0,04$.



Figura 1. Técnica de Karydakis. Mujer de 17 años, portadora de enfermedad del SPN con fístula paramediana derecha. Diseño de la resección con los extremos fuera de la línea media.



Figura 2. Resección tridimensional, de acuerdo al diseño seleccionado. En el fondo de la resección se aprecia la fascia sacra posterior. El bisturí permite comparar el tamaño de la resección.



Figura 3. Avance del colgajo subcutáneo desde el lado opuesto, para cerrar el defecto fuera de la línea media.



Figura 4. Cierre de la herida. El extremo de la sutura intradérmica emerge por un extremo de la herida.

La media de inactividad antes de regresar a actividades habituales fue de $20,8 \pm 6,9$ en el grupo de CL y, $23,3 \text{ días} \pm 11,1$ en el grupo CK. No hubo diferencia en el regreso a actividades entre los grupos, $p = 0,25$.
La media de seguimiento fue de 14 semanas ± 4 en el grupo CL y de 14,7 semanas ± 5 para el grupo

CK. No hubo diferencia significativa, $p = 0,40$. El mínimo de seguimiento fue dos meses (criterio de inclusión) y el máximo de 18 meses.
Al comparar la frecuencia de complicaciones hubo 1 dehiscencia de herida en el grupo CL (4,1%) y 6 casos (12,2%) en el grupo CK, (dehiscencia 1 caso, infección de herida 3 casos, hematoma 1 caso



Figura 5. Técnica de Limberg. Varón de 28 años. Nódulo subcutáneo a punto de fistulizar, paramediano izquierdo. Diseño de resección romboidal con extremos verticales fuera de la línea media. Colgajo de rotación derecho de base caudal.



Figura 6. Volumen de piel y tejido subcutáneo resecado. En la profundidad de la resección se advierte la fascia sacra posterior.



Figura 7. Rotación del colgajo romboidal hacia el defecto en la zona media y, avance del volumen vecino a la zona dadora para cerrar el defecto que deja el área dadora del colgajo.



Figura 8. Cierre de la herida del defecto y zona dadora del colgajo. Vértice del colgajo fuera de la línea media. En el extremo superior se advierte la emergencia de la sutura intradérmica.

y seroma 1 caso). No hubo diferencia significativa en la evolución y aparición de complicaciones entre las dos técnicas, $p = 0,04$.

Hubo 2 recurrencias con el CL (8,3%) y 6 casos de recidiva con el CK (12,2%). No hay diferencia significativa en la tasa de recidiva ($p = 0,91$). Un paciente con CL y recidivado fue, nuevamente,

resecado y cerrado el defecto con un colgajo en W. Tres pacientes con recurrencia con CK fueron operados por segunda vez, (OIB) con cierre del defecto mediante el CL. Tres pacientes, a quienes se indicó reintervención fueron operados en otros hospitales (Valparaíso y Santiago). En un caso se desconoce su desenlace.

Tabla 1. Diagrama de flujo de pacientes ESPN hospital San Pablo de Coquimbo 2000-2013

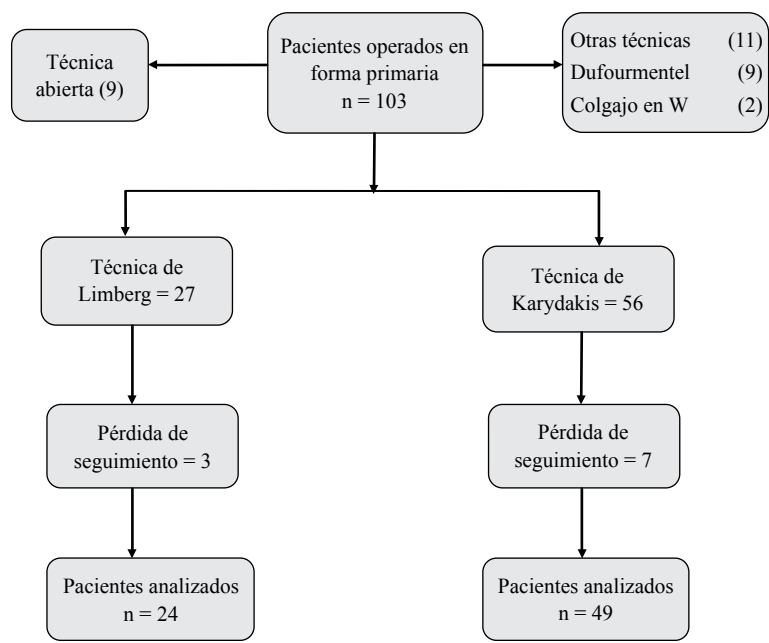


Tabla 2. Características de los pacientes ESPN hospital San Pablo de Coquimbo 2010-2013

Variable	Colgajo Limberg	Colgajo Karydakakis	p	
Edad (años)	21,5 ± 7,2	22,2 ± 6,3	0,21	N.S.
Sexo				
Masculino	14	10	0,86	N.S.
Femenino	26	23		
Duración síntomas (semanas)	34,1 ± 34,2	24,6 ± 15,4	0,20	N.S.
Presentación				
Descarga pus	12	19	0,27	N.S.
Descarga pus y dolor	12	22		

Tabla 3. Desenlace de los pacientes ESPN hospital San Pablo de Coquimbo 2010-2013

		Colgajo Limberg	Colgajo Karydakakis	p.	
Duración operación	Min	58 ± 12	56 ± 15	0,11	N.S.
Hospitalización	Días	1,1 ± 0,4	1,1 ± 0,5	0,14	N.S.
Regreso a actividad	Días	20,8 ± 6,9	23,3 ± 11,1	0,25	N.S.
Cicatrización		15,5 ± 4,9	18,3 ± 8,8	0,04	N.S.
Complicaciones		1/22 (4,1%)	6/49 (12,2%)	0,04	
Recurrencia		2/22 (8,3%)	6/49 (12,2%)	0,91	N.S.

Discusión

Dentro de los pocos estudios internacionales que comparan el desenlace de la resección y cierre con diferentes colgajos de la SPN^{2,25-28}, el presente estudio es el primero en Chile de estas características.

En la etiopatogenia de la ESP se acepta que pelos muertos producen una reacción de cuerpo extraño en el tejido subcutáneo, que frecuentemente evoluciona a un absceso que luego de vaciado espontánea o quirúrgicamente, constituye un seno o una fistula⁸. El método ideal de tratamiento de la enfermedad, actualmente, no está definido. Durante el siglo pasado se asentó el concepto que el mejor tratamiento es la resección y el cierre inmediato; se debe evitar el cierre primario en la línea media²¹, instalando la línea de sutura en posición lateral a aquella, lo que reduce de modo importante la recurrencia de la enfermedad. El colgajo de Limberg^{6,13-15} y el de Karydakís^{1,5,10-12,20} cumplen completamente con ese concepto. Pero, no son las únicas, porque, se han descrito otras técnicas menos difundidas, que también muestran buenos resultados: colgajo de transposición en W, avance de colgajo V en Y o colgajo en triple L²³⁻²⁵. No se ha incluido el colgajo en triple L de Defourmentel en este análisis, porque, si bien a primera vista parece igual al diseño de Limberg, el primero tiene una base mucho más amplia y el vértice vecino al defecto es un ángulo de 150 grados. Por su parte, el mismo vértice del CL es de 120 grados. O sea, son colgajos distintos y no son asimilables.

Los grupos son estadísticamente homogéneos en edad, distribución por sexo, duración de la enfermedad, motivo de consulta de la enfermedad.

Al comprar los resultados de las dos técnicas quirúrgicas no se identifican diferencias con valor estadístico en el tiempo operatorio, tiempo de cicatrización, retorno a la actividad habitual o seguimiento post operatorio.

La tasa de complicaciones es de valores similares a los publicados^{26,27}, siendo estadísticamente mayor en el grupo operado con CK.

El desenlace más importante de esta cirugía es la tasa de recurrencia de la enfermedad. En este estudio, con un corto período de seguimiento, no hay diferencia estadísticamente significativa en la tasa de recurrencia, de 8,3% para el CL y 12,2% para el CK, valores mayores que los comunicados por la mayoría de los autores chilenos y extranjeros que informan entre 3,9% y 3,2%^{11,12,14,15}, aunque una serie informa 14,4% de recurrencia²⁸. Ambas técnicas cumplen con el objetivo de cerrar sin tensión la herida, pero también es indispensable aplanar la hendidura pilonidal y/o resecar suficiente volumen de tejido para asegurar la remoción de senos o fistulas secundarias, lo que probablemente no se

cumplió en todos los casos y ha contribuido a esta tasa de recurrencia. La enfermedad del SPN, como se señaló inicialmente, limita la calidad de vida y la recurrencia de la enfermedad lo hace de igual modo y lleva a los pacientes a consultar con premura. Casi todos los pacientes que presentan recidiva consultan para resolver su enfermedad. En consecuencia, un paciente operado de enfermedad del SPN que no consulta en una época alejada de su cirugía primaria puede asumirse como definitivamente sano.

Nuestros resultados, aún con pocos casos, y la evidencia internacional no muestran una superioridad de una técnica sobre la otra. La técnica de Karydakís ha sido implementada en nuestro medio en los últimos 7 años. En apariencia, la resección de la ESP y reconstrucción con un colgajo libre de tensión aparece como un procedimiento simple, pero tiene detalles técnicos importantes, que el cirujano debe conocer y considerar al momento de operar. Por una parte, implementar una nueva técnica involucra una curva de aprendizaje que en su inicio puede tener mayor incidencia de complicaciones. La asociación de estas debilidades del estudio puede reflejarse en una tasa de complicación local mayor de la herida y de recurrencia al tratar la enfermedad del SPN. De ahí la importancia de difundir y enseñar los componentes de las respectivas técnicas que ayuden a reducir las complicaciones y la recurrencia de nuestros futuros pacientes y de aquellos que serán intervenidos por cirujanos que inician su curva de aprendizaje en este ámbito.

En resumen, en un grupo reducido de pacientes, al revisar el tratamiento de la enfermedad SPN no se aprecia, en nuestra experiencia, superioridad de una u otra técnica y se evidencia una oportunidad de mejorar los detalles técnicos de las respectivas técnicas, para mejorar los resultados a largo plazo.

Referencias

1. Karydakís GE. Easy and successful treatment of pilonidal sinus after explanation its causative process. *Aust N Z J Surg.* 1992;62:385-9.
2. Bessa S. Comparison of Short-term Results Between the Modified Karydakís Flap and the Modified Limberg Flap in the Management of Pilonidal Sinus Disease: A Randomized Controlled Study. *Dis Colon Rectum* 2013;56:491-8.
3. Kronborg O, Christensen K, Zimmermann-Nielsen C. Chronic pilonidal disease: a randomized trial with a complete 3-year follow-up. *Br J Surg.* 1985;72:303-4.
4. McCallum I, King PM, Bruce J. Healing by primary versus secondary intention after surgical treatment for pilonidal sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(4):CD006213.

5. Karydakakis GE. New approach to the problem of pilonidal sinus. *Lancet* 1973;2:1414-5.
6. Daphan C, Tekelioglu MH, Sayilgan C. Limberg flap repair for pilonidal sinus disease. *Dis Colon Rectum* 2004;47:233-7.
7. Can MF, Sevinc MM, Yilmaz M. Comparison of Karydakakis flap reconstruction versus primary midline closure in sacrococcygeal pilonidal disease: results of 200 military service members. *Surg Today* 2009;39:580-6.
8. 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;14:143-51.
9. Kamil Y, Erkan O, Mehmet O, et al. Karydakakis Flap Procedure in Patients with Sacrococcygeal Pilonidal Sinus Disease: Experience of a Single Centre in Istanbul. *Scientific World Journal* 2013, Article ID 807027, 4 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/807027>.
10. Lesalnieks I, Deimel S, Schlitt H. Karydakakis flap for recurrent pilonidal cyst. *World J Surg.* 2013;37:1115-20.
11. Bannura G, Barrera A, Contreras J, Melo C, Soto D. Operación de Karydakakis ambulatoria en el manejo de la enfermedad pilonidal sacrococigea. *Rev Chil Cir* 1999;61:256-60.
12. Melkonian E, Ready A, Opazo P, Rodríguez M, Contreras D, Cápona R y cols. Resultados a corto y largo plazo con la técnica de Karydakakis para la enfermedad pilonidal sacrococigea. *Rev Chil Cir* 2013;65:25-9.
13. Kozkurt MK, Tezel E. Management of pilonidal sinus with the Limberg flap. *Dis Colon Rectum* 1998;41:775-7.
14. Khan PS, Hayat H, Hayat G. Limberg flap versus primary closure in the treatment of primary sacrococcygeal pilonidal disease; a randomized clinical trial. *Ind J Surg.* 2013;75:192-4.
15. Altintoprak F, Gundogdu K, Ergonenc T. Retrospective review of pilonidal sinus patients with early discharge after Limberg flap procedure. *Int Surg.* 2014;99:28-34.
16. Karaca T, Yoldaş O, Bilgin BÇ, Ozer S, Yoldaş S, Karaca NG. Comparison of short-term results of modified Karydakakis flap and modified Limberg flap for pilonidal sinus surgery. *Int J Surg.* 2012;10:601-6.
17. Okuş A, Sevinç B, Karahan O, Eryilmaz MA. Comparison of Limberg flap and tension-free primary closure during pilonidal sinus surgery. *World J Surg.* 2012;36:431-5.
18. Ates M, Dirican A, Sarac M, Aslan A, Colak C. Short and long-term results of the Karydakakis flap versus the Limberg flap for treating pilonidal sinus disease: a prospective randomized study. *Am J Surg.* 2011;202:568-73.
19. Organización Panamericana de la Salud. Programa de subvenciones para la investigación. <http://www.gorgas.gob.pa/bioetica/> consultado el 07 de abril de 2014.
20. Moran CD, Kavanagh DO, Adhmed I, Regan MC. Excision and primary closure using the Karydakakis flap for the treatment of pilonidal disease: outcomes from a single institution. *World J Surg.* 2011;35:1803-8.
21. Tavassoli A, Noorshafiee S, Nazarzadeh R. Comparison of excision with primary repair versus Limberg flap. *Int J Surg.* 2011;9:343-6.
22. Kicka M, Toporcer T, Radonak J. Pilonidal sinus a classical plastic procedure according to Limberg (Limberg flap procedure) or its modified version? *Rozhl Chir.* 2011;90:482-7.
23. Yazar M, Kurt Yazar K, Celet Osden B, Guven E, Basaran K, Alyanak A, et al. Cosmetic closure of pilonidal sinus defects with bilateral transpositional adipofascial flaps. *J Plast Surg Hand Surg.* 2013;47:292-6.
24. Sahasrabudhe P, Panse N, Waghmare C, Waycole P. V-Y advancement flap technique in resurfacing postexcisional defect in cases with pilonidal sinus disease-study of 25 cases. *Indian J Surg.* 2012;74:364-70.
25. Rojas GH. Quiste pilonidal. Plastia en triple L de De-fourmantel. *Rev Cir Chil.* 1979;31:155-9.
26. Guner A, Boz A, Faruk Ozkan O, Ileli O, Kece C, Reis E. Limberg Flap Versus Bascom Cleft Lift Techniques for Sacrococcygeal Pilonidal Sinus: Prospective, Randomized Trial. *World J Surg.* 2013;37:2074-80.
27. Hosseini M, Heidari A, Jafarnejad B. Comparison of Three Surgical Methods in Treatment of Patients with Pilonidal Sinus: Modified Excision and Repair/Wide Excision/Wide Excision and Flap in RASOUL, OMID and SADR Hospitals (2004-2007). *Indian J Surg.* 2013;75:395-400.
28. Varnalidis I, Ioannidis O, Paraskevas G, Papapostolou D, Malakozis SG, Gatzos S, et al. Pilonidal sinus: a comparative study of treatment methods. *J Med Life* 2014;7:27-30.