

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Utilidad del retractor elástico abdominal para disminuir el riesgo de infección de herida operatoria en apendicitis aguda* Use of an elastic wall retractor during appendectomy to reduce wound infection

Drs. ALFREDO SILVA L.¹, GUIDO VARGAS M.²,
AMPARO MORENO A.¹, PABLO BECERRA H.¹

¹Servicio de Cirugía Hospital San Martín,

²Servicio de Ginecología y Obstetricia Hospital San Martín. Quillota, Chile.

RESUMEN

Introducción: La infección de herida operatoria es la complicación más frecuente después de una apendicectomía. El Dr. Pelosi en el año 2000, describe el uso de un anillo retractor elástico abdominal que, instalado en la incisión quirúrgica, produce una separación atraumática y protege los bordes de la herida. Nos planteamos la hipótesis que en los pacientes con apendicitis aguda (AA), el uso del retractor abdominal es eficaz para disminuir la tasa de infección de herida operatoria. **Material y Método:** La muestra estuvo formada por pacientes de 15 años y más, que ingresaron a la unidad de emergencia del hospital San Martín de Quillota entre Mayo 2005 y Octubre del 2006. En el período se realizaron 658 apendicectomías; cumplieron con los criterios de inclusión 433, 178 mujeres (41,1%) y 255 hombres (58,9%). El estudio es un ensayo clínico ciego simple, aleatorizado, de pacientes operados por AA, separados en 2 grupos: grupo 1 (sin anillo) n = 212 y grupo 2 (con anillo) n = 221. Todos recibieron profilaxis antibiótica. La edad promedio fue 30,4 años. La presencia de factores de riesgo de infección fue similar para ambos grupos. **Resultados:** En el grupo 1; 36 de 212 pacientes (17%) y en el grupo 2, 16 de 221 pacientes (7,2%) desarrollaron infección de herida operatoria con diferencia estadísticamente significativa (Chi cuadrado 9,72 IC 99%; reducción absoluta el riesgo 0,1). En los grupos 1 y 2 la infección de la herida prolongó la cicatrización promedio en 21,8 días. **Conclusiones:** El retractor elástico abdominal usado en AA es útil para disminuir el riesgo de infección de la herida operatoria de manera significativa.

PALABRAS CLAVE: *Retractor abdominal, anillo de Pelosi, apendicitis aguda, infección del sitio operatorio, apendicectomía.*

* Recibido el 4 de Junio de 2008 y aceptado para publicación el 17 de Julio de 2008.

Correspondencia: Dr. Alfredo Silva L.
Luis Bozzolo 836, Quillota, Chile.
E-mail: alfredojorge.silva@gmail.com

ABSTRACT

Background: Wound infection is the most common complication after appendectomy. An elastic retractor ring placed in the surgical incision during appendectomy could be useful as non traumatic retractor, protecting its edges. **Aim:** To assess if the use of this elastic retractor reduces the rate of wound infections after appendectomy. **Material and Methods:** Four hundred thirty three patients (178 women) aged 15 to 79 years, were randomly separated in two groups of 212 and 211 subjects. Using a single blind design, the ring was used in one group and not used in the other. **Results:** Thirty six of 212 patients (17%) in whom the ring was not used, had a wound infection, compared to 16 of 221 patients (7.2%) in whom the ring was used ($p < 0.01$). In both groups, the infection prolonged wound healing in an average of 22 days. **Conclusions:** The abdominal wall retractor reduces the risk of wound infection after appendectomy.

KEY WORDS: **Abdominal retractor, Pelosi retractor, acute appendicitis, surgical site infection, appendectomy.**

INTRODUCCIÓN

La resolución quirúrgica de la apendicitis aguda (AA) presenta dentro de sus complicaciones más relevantes la infección del sitio operatorio, con una incidencia que fluctúa entre el 4 y el 22%¹⁻⁷. Los factores que determinan la aparición de una infección se pueden agrupar básicamente en 4:

- Inóculo bacteriano: la cantidad de bacterias que contaminan la herida operatoria está en directa relación con la gravedad del proceso infeccioso apendicular.
- Virulencia bacteriana: los bacilos gram (-) y las bacterias anaerobias intestinales adquieren un efecto sinérgico microbiano, pudiendo causar infecciones graves.
- Microambiente de la herida: hay factores adyuvantes locales como la presencia de sangre, tejido necrótico y cuerpos extraños que pueden colaborar en la aparición de una infección.
- Defensas del huésped: la disminución de la respuesta inmune puede ser innata (hay individuos con inmunidad menos efectiva que otros) o adquirida, con factores como hipoxemia, hipotermia, hiperglicemia, enfermedades crónicas y uso crónico de corticoesteroides.

El Dr. Pelosi en el año 2000⁸, diseñó un dispositivo que consiste en 2 anillos de plástico flexibles unidos por un cilindro de material elástico, para su uso en cirugía ginecológica mínimamente invasiva. Este cilindro o anillo se instala en la incisión quirúrgica permitiendo una retracción atraumática, constante y simétrica de los bordes. En su trabajo, el Dr. Pelosi señala que este retractor abdominal permite una mejor exposición quirúrgica y, además protege los bordes de la incisión, sirviendo como método de barrera para bacterias y potenciales células malignas. Apoyados en este concepto, diseñamos

un estudio cuyo objetivo es demostrar el valor del retractor elástico abdominal en disminuir la frecuencia de aparición de infección de herida operatoria en apendicitis aguda.

Nos planteamos la hipótesis de trabajo, que *“En los pacientes con apendicitis aguda, el retractor elástico abdominal, es eficaz en disminuir la incidencia de infección de herida operatoria”*.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño del estudio es un ensayo clínico ciego simple, aleatorizado, en pacientes operados por apendicitis aguda⁹. La muestra del estudio se obtuvo de los pacientes adultos (15 años y más) de ambos sexos, operados por AA e ingresados en la unidad de emergencia del hospital San Martín de Quillota entre Mayo del 2005 y Octubre del 2006 (18 meses). Se estableció el criterio de selección (Tabla 1) y se efectuó un cálculo del tamaño de la muestra necesaria, extrapolando los datos obtenidos previamente por el servicio en estudios de prevalencia (datos no publicados). Se efectuó una aleatorización por método simple de papeles marcados en una caja disponible en pabellones. Antes de la operación el cirujano retiraba un papel de la caja y procedía según esto. Así, los pacientes operados fueron separados en 2 grupos:

- Grupo 1 (control): sin anillo o retractor.
- Grupo 2 (experimental): con anillo.

Los pacientes fueron intervenidos por un grupo de 10 cirujanos de la unidad de emergencia, previo consentimiento informado. Todos recibieron profilaxis antibiótica con gentamicina 1,5 mg/kg (80-160 mg) más cloramfenicol 1 gr iv dosis única y tratamiento antibiótico en caso indicado según norma del servicio. Para AA edematosa o flegmonosa

Tabla 1
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA ESTUDIADA

Criterios de inclusión

- Pacientes de 15 años y más, con diagnóstico de apendicitis aguda que consulten en el servicio de urgencia del Hospital San Martín Quillota
- Resolución quirúrgica a través de apendicectomía abierta

Criterios de exclusión

- Pacientes operados con hallazgo de otra patología intraabdominal como causa de abdomen agudo (ginecológica, patología mesenterio, renal, intestinal, etc)
- Pacientes sin profilaxis antibiótica
- Resultado histopatológico negativo para apendicitis aguda
- Pacientes con peritonitis difusa, que requieren una laparotomía amplia para resolver su patología y también en casos que la dimensión de la incisión sobrepase las medidas del anillo (máximo 11 cm)
- Laparostomizados
- Herida abierta para cierre diferido o secundario
- Pacientes no aleatorizados

sólo dosis única preoperatoria; en AA gangrenada 24 hrs de antibióticos postoperatorios; en casos de peritonitis local 48 hrs y en peritonitis difusa uso de 3 a 5 días postoperatorios, suspendiendo el tratamiento con leucocitos < 10.000, proteína C reactiva < 100 y paciente afebril. La piel fue preparada con recorte de vello con máquina eléctrica, aseo con solución jabonosa y antiséptico.

El retractor elástico abdominal fue elaborado

por los mismos autores del estudio, a partir de 2 anillos de poliuretano flexible de 7 mm de espesor, unidos por un guante de látex quirúrgico N° 8 sin dedos, quedando un cilindro de diámetro entre 5 a 11 cm para su uso según tamaño de la incisión. Luego de la incisión quirúrgica se introduce un anillo intraperitoneal y el otro en contacto con la piel, de modo de aislar los bordes de la herida. El retractor fue esterilizado en óxido de etileno. Luego de su uso el dispositivo era desechado (Figuras 1 a 4). En los pacientes sin anillo, se utilizó la técnica convencional de separadores metálicos y aislando los bordes con compresas.

Para la recolección de los datos se confeccionó una hoja especial, en la cual se registraron los datos del paciente, factores de riesgos, datos operatorios y su control posterior. Se realizó revisión diaria de los pacientes operados, evolución hospitalaria, seguimiento en policlínico hasta los 30 días o hasta su cicatrización final y resultado histopatológico del apéndice cecal.

La AA fue clasificada en 4 tipos según la descripción macroscópica del cirujano: edematosa, flegmonosa, gangrenada y gangrenada perforada (perforación macroscópica). Para catalogar la infección del sitio operatorio (ISO) se utilizó la clasificación del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC Atlanta)¹⁰ en 3 tipos (Tabla 2). Se consideró infección de herida, la salida de exudado purulento con o sin cultivo positivo.

Las variables estudiadas fueron:

- Presencia y tipo de infección del sitio operatorio.
- Número de días de hospitalización.
- Rehospitalización.
- Mortalidad.

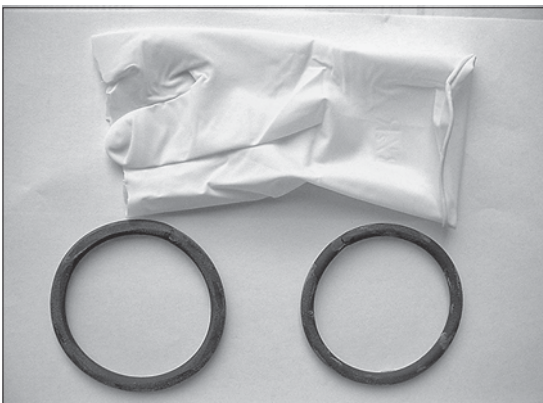


Figura 1. Fabricación del Anillo de Pelosi a partir de 2 anillos de poliuretano y un guante de látex.



Figura 2. Instalación del Anillo de Pelosi en la herida operatoria.



Figura 3. Instalación del Anillo de Pelosi en la herida operatoria.

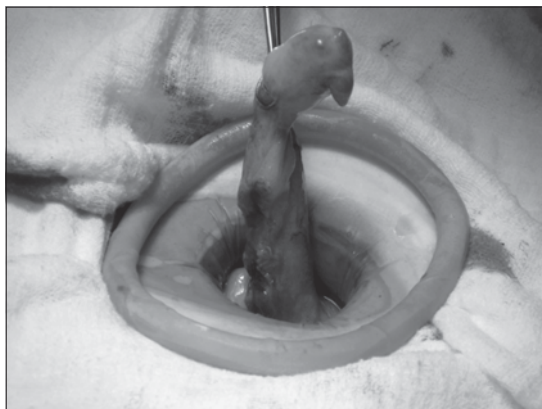


Figura 4. Apendicectomía con Anillo.

Tabla 2
CLASIFICACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO (ISO)*

Infección superficial de la incisión quirúrgica (ISO 1)

- Compromiso de la piel y el tejido subcutáneo
- Drenaje purulento de la herida
- Ocurre dentro de los 30 días después de la operación

Infección profunda de la incisión quirúrgica (ISO 2)-absceso subaponeurótico

- Compromiso tejidos profundos: fascia-músculos
- Drenaje purulento con dehiscencia de la fascia muscular
- Ocurre dentro de los 30 días desde la operación

Infección de órgano o espacio (ISO 3)

- Infección intraabdominal u órgano con diagnóstico por reoperación, imágenes radiológicas (eco-TC) o salida de pus por drenaje dejado en órgano/espacio
- Ocurre dentro de los 30 días desde la operación

*Clasificación de Centers for Disease Control (CDC) de 1992 para infecciones de la herida quirúrgica⁹.

Para mayor similitud entre ambos grupos, se consignó además factores generales de riesgo¹⁰ que aumentan la incidencia de ISO: obesidad (índice de masa corporal mayor a 30), ASA 3 o mayor, diabetes mellitus, desnutrición (IMC menor a 17), inmunodepresión, VIH (+) y uso crónico de corticosteroides.

Para el análisis de los datos se usó una planilla Excel de Microsoft. Para el cálculo estadístico inferencial se usó χ^2 en variables cualitativas (IC95%) y t de Student en variables cuantitativas ($p < 0,05$). Se calculó también, el riesgo y la reducción absoluta del riesgo (RAR)¹¹.

El diseño del estudio fue aprobado por el comité ético-científico regional, y se contó con el consentimiento informado de los pacientes.

Se realizó un análisis interino a los 9 meses del trabajo, con diferencia porcentual, pero no significativa ($\chi^2 = 2,79$).

RESULTADOS

En el período estudiado, se realizaron 658 apendicectomías de manera consecutiva, y cumplieron con los criterios de selección 435 pacientes (66,1%). Las causas de exclusión de 223 pacientes se muestran en la Tabla 3. No se consideró en los resultados a 2 pacientes que se perdieron del seguimiento.

Tabla 3
CAUSAS DE EXCLUSIÓN DE LOS PACIENTES

	<i>n</i>
Resultado patológico negativo para AA (causa no precisada de dolor abdominal)	77
Laparotomía amplia	70
Pacientes operados por otras causas (patología ginecológica, litiasis urinaria, adenitis, mesentérica, diverticulitis cecal, etc)	38
Laparostomizados	11
Pacientes no aleatorizados	10
Sin profilaxis antibiótica	9
Herida abierta	8
Total	223

Tabla 4
VARIABLES DESCRIPTIVAS DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS

	Grupo 1	Grupo 2	
Tamaño de la muestra	212	221	N.S.
Edad promedio (años)	29,8	30,9	N.S.
Intervalo de edad (años)	15-79	15-76	N.S.
Razón hombres/mujeres	129/83	126/95	N.S.
Factores de riesgo de infección	14	17	N.S.

Tabla 5
TABLA DE CONTINGENCIA PARA ESTUDIO DE ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE ANILLO E INFECCIÓN DE HERIDA POST APENDICECTOMÍA. ESTUDIO DE SEGUIMIENTO EN 433 PACIENTES DEL HOSPITAL SAN MARTÍN QUILLOTA

	ISO 1-2		Sin infección		Total n
	n	%	n	%	
Grupo 1 (Sin anillo)	36	17	176	83	221
Grupo 2 (Con anillo)	16	7,2	205	92,8	212
Total	52	12	381	88	433

*Diferencia estadísticamente significativa: χ^2 9,72; IC99%.

Tabla 6
TABLA DE CONTINGENCIA PARA ESTUDIO DE ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE ANILLO E INFECCIÓN DE HERIDA POST APENDICECTOMÍA SEPARADOS POR SUBGRUPO. ESTUDIO DE SEGUIMIENTO EN 433 PACIENTES OPERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTÍN QUILLOTA

Uso de anillo		ISO 1-2		Sin infección		Total n
		n	%	n	%	
Grupo 1 (Sin anillo)	Subgrupo a	14	10,7*	117	89,3	131
	Subgrupo b	22	27,2**	59	73,8	81
Grupo 2 (Con anillo)	Subgrupo a	6	4,1*	139	95,9	145
	Subgrupo b	10	13,2**	66	86,8	76
Total		52	12	381	88	433

Subgrupo a = apendicitis aguda edematosa + flegmonosa; Subgrupo b = apendicitis aguda gangrenada + gangrenada perforada. *Diferencia estadísticamente significativa: subgrupo a χ^2 4,39; IC95%; **Diferencia estadísticamente significativa: subgrupo b χ^2 4,74; IC95%.

La muestra final para el análisis quedó constituida por 433 pacientes; 177 mujeres (40,9%) y 256 hombres (59,1%). La edad promedio fue 30,4 años (intervalo 15-79). El tipo de laparotomía más usado fue Rockey-Davis (63,7%) seguido de McBurney (35,1%). La distribución por grupos fue la siguiente: grupo 1 (sin anillo) n = 212 y grupo 2 (con anillo) n = 221. La edad y distribución por sexo fue similar para ambos grupos. Las variables descriptivas de los grupos se muestran en la Tabla 4. La distribución según tipo de apendicitis aguda, fue similar para ambos grupos sin diferencia estadística (AA gangrenada y/o perforada en grupo 1: 38,2% y en grupo 2: 34,4%).

La presencia de factores generales de riesgo de infección fueron: grupo 1 = 14/212 (6,6%) y grupo 2 = 17/221 (7,7%), sin diferencia estadística significativa entre ambos. De estos 31 pacientes, 19 presentaron infección de herida (29%). La distribución según al tipo de AA fue similar al grupo sin

factores de riesgo.

La prevalencia de infección del sitio operatorio en cada grupo se muestra en la Tabla 5. En el grupo 1, 36/212 pacientes (17%) y en el grupo 2, 16/221 pacientes (7,2%), desarrollaron infección de herida operatoria (ISO 1 ó 2) con diferencia estadísticamente significativa (χ^2 9,72 con IC99%; reducción absoluta del riesgo (RAR) de 0,1 ó 10%.

En cuanto a la presencia de ISO 3 postoperatoria, en el grupo 1 desarrollaron absceso de cavidad 12/212 (5,6%) de los pacientes y en el grupo 2, 9/221 (4,1%); sin diferencia estadística significativa (χ^2 = 0,59).

Si consideramos separar cada grupo según el estado del apéndice en: edematoso + flegmonoso (subgrupo a) y gangrenado + gangrenado perforado (subgrupo b) y calculamos la incidencia de infección en cada uno, existe diferencia estadística significativa en la tasa de infección (ISO 1-2), siendo más marcada en el subgrupo b (Tabla 6).

Presentaron peritonitis local 54 de los 433 pacientes (12,5%), pero no hubo diferencia porcentual en la tasa de infección entre los grupos 1 y 2. Los pacientes con peritonitis difusa necesitaron laparotomías amplias que excedían el tamaño del anillo, por lo cual fueron excluidos del estudio.

Al comparar los días de hospitalización (incluyendo los rehospitalizados) en los pacientes sin infección vs con infección (ISO 1-2) de ambos grupos, el grupo sin infección presentó 2,0 días promedio y el grupo con infección 7,2 días promedio ($p < 0,01$) El tiempo de cicatrización final de la herida fue 7,2 y 28,8 días promedio respectivamente ($p < 0,01$).

Se obtuvo cultivo en 27 de los 52 pacientes con infección de herida de ambos grupos, resultando principalmente bacilos Gram (-).

Se rehospitalizó a 28/52 (53,8%) pacientes con ISO 1 ó 2 de ambos grupos. No hubo mortalidad.

No se presentaron complicaciones por el uso del retractor, como por ejemplo alergia al látex o lesión de vísceras.

DISCUSIÓN

Este autoretractor elástico abdominal desechable tiene ventajas técnicas sobre los retractores metálicos convencionales: es de fácil instalación, permite una retracción atraumática de los bordes de la herida, una mejor visualización y exposición quirúrgica facilitando así la cirugía; libera además las manos del ayudante para una asistencia quirúrgica del procedimiento mismo. En caso que la cirugía lo requiera, el retractor permite el uso adicional de separadores convencionales y/o la instalación de compresas abdominales. Es muy útil en pacientes con obesidad, ya que permite una separación constante y disminuye la distancia entre el peritoneo y la piel. El retractor también, protege los bordes de la herida de la contaminación del contenido intraabdominal.

La presencia de una infección del sitio operatorio produce 2 efectos; por un lado un impacto en la salud del paciente: reoperaciones, prolonga la cicatrización y la estadía hospitalaria, riesgo de bacteremia, hernia incisional y trauma psicológico entre otras; y por otro lado un impacto económico, aumentando los costos en salud¹². En nuestro estudio, se demostró la efectividad del retractor abdominal al disminuir la incidencia de infección del sitio operatorio (ISO 1 y 2), con una reducción de la tasa del 17% al 7,2%. La reducción absoluta del riesgo (RAR) fue 10%, lo que significa que por cada 100 pacientes tratados con anillo se evitan 10

con infección. Los pacientes que más se benefician con el uso del retractor son aquellos con AA gangrenada y/o perforada, en los que la reducción del riesgo calculado representa que por cada 100 pacientes con anillo, se evitan 14 con infección. La disminución de la tasa de infección se podría explicar por un mecanismo de barrera del anillo contra la contaminación bacteriana de la herida y también por un menor trauma tisular de los bordes de la incisión durante la cirugía.

En el comercio existen anillos de diversas marcas, pero por costos nosotros confeccionamos uno que cumpliera la misma función. La fabricación del anillo en nuestras manos tiene un valor de \$ 3.000 en materiales. Si tenemos que operar a 10 pacientes con anillo para evitar 1 infección, entonces del costo para evitar 1 infección sería \$ 30.000. Esto es irrelevante, pensando en el impacto en la salud del individuo y los costos que implica una infección¹².

En nuestro estudio, los pacientes que presentaron infección de herida alargaron su cicatrización en promedio 21 días, la mitad de ellos requirió hospitalización, y todo este período significó la necesidad de curaciones e incapacidad laboral.

El beneficio de los antibióticos profilácticos en AA esta ampliamente demostrado en la literatura^{10,13-15}.

Horiuchi y cols¹⁶, en un ensayo clínico usando el retractor abdominal marca "Alexis", encontraron una disminución de la infección de herida, en pacientes sometidos a cirugía colorrectal. Previamente en el año 2001, Nakagoe y cols¹⁷, usaron un retractor abdominal elaborado por ellos mismos, demostrando una menor tasa de infección de herida operatoria en pacientes operados por cáncer de colon.

Cervantes en México¹⁸, en un estudio en AA complicada, usó irrigación de la herida con 200 ml de solución salina a presión, logrando disminuir la tasa de infección de herida del 72% al 16,3%.

En otros trabajos¹⁹⁻²¹, se ha intentado disminuir la tasa de infección post apendicectomía dejando la herida abierta (cierre diferido), sin embargo, los resultados no han sido relevantes.

Basados en la evidencia de la literatura²² y la aquí expuesta, recomendamos que para disminuir la tasa de infección del sitio operatorio en apendicitis aguda se debiera usar: profilaxis antibiótica, retractor abdominal tipo Pelosi e irrigación de la herida con solución salina a presión antes del cierre.

AGRADECIMIENTOS

1. Miembros del comité ético-científico, Hospital Gustavo-Fricke de Viña del Mar.

2. Cirujanos de la Unidad de Emergencia, Hospital San Martín Quillota.
3. Drs. Armando Alcanzar B. y Patricio Burdiles P. por la revisión crítica del manuscrito.

REFERENCIAS

1. Tapia C, Castillo R, Ramos O. Detección precoz de infección de herida operatoria en pacientes apendicectomizados. *Rev Chil Cir* 2006; 58: 181-186.
2. Coñoman H, Cavalla C, Reyes D, Moran J, Cuneo A, Jirón A. Apendicitis aguda en el Hospital San Juan de Dios. *Rev Chil Cir* 1999; 51: 176-183.
3. De la Fuente M, Puga B, Braghetto I. Características epidemiológicas de la apendicitis aguda en Chile. *Rev Chil Cir* 1991, 43: 412-418.
4. Adesunkanmi AR. Acute appendicitis: a prospective study of 54 cases. *West Afr J Med* 1993; 12: 197-200.
5. Peralta CE, López A, Díaz JR. Infección del sitio operatorio en apendicectomizados. *Gastroenterol Perú* 2004; 24: 43-49.
6. Ortega León LH, Vargas A, Miranda P. Complicaciones locales de la apendicitis. *Rev Gastroenterol Mex* 1994; 59: 223-226.
7. Philip S. Surgical Site Infection. *Surg Clin North Am* 2005; 85: 35-61.
8. Pelosi II MA, Pelosi III MA. Self-retaining abdominal retractor for minilaparotomy. *Obstet Gynecol* 2000; 96: 775-778.
9. Manterola C, Bustos L. Estrategias de investigación. Diseños experimentales. Ensayo clínico. *Rev Chil Cir* 2001; 53: 498-503.
10. Donald E. Surgical Site Infection: Pathogenesis and Prevention. *Medscape*; 2003 Feb; disponible en <http://www.medscape.com/viewprogram/2220> (consultado en marzo 2005).
11. Abraira V. Medidas del efecto de un tratamiento (I): reducción absoluta del riesgo, reducción relativa del riesgo y riesgo relativo. *Semergen*: 2000; 26: 535-536.
12. Ríos J, Murillo C, Carrasco G, Humet C. Incremento de costes atribuible a la infección quirúrgica de la apendicectomía y colectomía. *Gac Sanit* 2003; 17: 218-225.
13. Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK. Antibiotics versus placebo for prevention of post-operative infection after appendectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001: CD001439.
14. Hedrick T, Sawyer R. Duration of Antimicrobial Therapy for intra-abdominal Infections. *Medscape*; 2004 Enero; disponible en <http://www.medscape.com/viewarticle/494364>.
15. Ubilla M. Uso de antimicrobianos en peritonitis. *Rev Chil Cir* 2002; 55: 413-421.
16. Horiuchi T, Tanishima H, Tamagawa K, Matsuura I, Nakai H, Shouno T, et al. Randomized, controlled investigation of anti-infective properties of de Alexis retractor/protector of incision sites. *J Trauma* 2007; 62: 212-215.
17. Nakagoe T, Sawai T, Tsuji T, Nanashima A, Jibiki M, Yamaguchi H, et al. Minilaparotomy wound edge protector (Lap-protector): a new device. *Surg Today* 2001; 31: 850-852.
18. Cervantes CR, Gutiérrez R, Vásquez JA, Clark P, Athie C. Irrigación a presión con jeringa del tejido subdérmico después de la apendicectomía disminuye la incidencia de infección de herida post-operatoria. *World J Surg* 2000; 24: 38-42.
19. Tsang TM, Tam PK, Saing H. Delayed primary wound closure using skin tapes for advanced appendicitis in children. *Arch Surg* 1992; 127: 451-453.
20. Chatwiryacharoen. Surgical wound infection post surgery in perforated appendicitis in children. *W Assoc Thai* 2002; 85: 572-576.
21. McGreal GT, Joy A, Manning B. Antiseptic Wick: Does it reduce the incidence of Wound infection following appendectomy? *World J Surg* 2002; 26: 631-634.
22. Kauer G, Garay A. Infección de la herida operatoria en heridas contaminadas ¿Cómo reducirlas?. *Rev Chil Cir* 1998; 50: 539-543.