

# Ligadura simple *versus* invaginación del muñón después de la apendicectomía: Una revisión sistemática de estudios aleatorizados

*Comparison between simple ligation and invagination of the appendiceal stump after appendectomy: A systematic review of randomized controlled trials*

Dr. Raúl Guillermo López Valle, Dr. Ramiro Flores Siordia

## Resumen

**Objetivo:** Comparar la ligadura simple contra la invaginación del muñón después de la apendicectomía, probando la hipótesis de que no existe diferencia en el índice de complicaciones.

**Diseño:** Revisión sistemática de estudios clínicos controlados aleatorizados.

**Análisis estadístico:** El meta-análisis fue realizado usando la diferencia de riesgo (Peto odds ratio) y diferencia promedio ponderada (con sus respectivos intervalos de confianza del 95%).

**Estrategia de búsqueda:** Revisión sistemática de la literatura mundial, sin restricción de lenguaje, fecha u otras consideraciones. Las bases de datos de información usadas fueron: Embase, Lilacs, Medline, Cochrane Controlled Clinical Trials Database.

**Criterios de selección:** Los estudios incluidos para revisión fueron seleccionados de acuerdo a criterios de aleatorización. La validez externa de los estudios fue investigada por las características de los participantes, las intervenciones y variables analizadas. La selección de los estudios se realizó enfocándose en pacientes adultos, sobre una base electiva hecha por los revisores.

**Recolección de información:** La calidad metodológica de los estudios fue valorada por los mismos revisores, usando la puntuación de Jadad. Las variables analizadas fueron: tiempo quirúrgico, infección de herida, fiebre postoperatoria sin infección de herida, absceso pélvico, ileo postoperatorio y paralítico y hernia incisional.

**Resultados:** Se seleccionaron ocho estudios clínicos, que incluyó a un total de 2,484 pacientes, de los cuales a 1,281 se les realizó ligadura simple y a 1,203 se les realizó invaginación. No se encontró

## Abstract

**Objective:** To compare simple ligation (SL) *versus* invagination (INV) of the appendiceal stump after appendectomy, testing the hypothesis that there is no difference in the complication rate.

**Design:** A systematic review of randomized controlled trials.

**Statistical analysis:** The meta-analysis was performed using risk difference (Peto odds ratio) and weighted average difference (with their respective 95% confidence intervals).

**Survey strategy:** Systematic revision of the worldwide literature, without restriction on language, dates or other considerations. The sources of information used were: Embase, Lilacs, Medline, Cochrane Controlled Clinical Trials Database.

**Selection criteria:** The studies included for review were selected according to randomization criteria. The external validity of the studies was investigated via the characteristic of participants, the interventions and variables analyzed. Selection of clinical studies was performed focusing on analysis of adult patients, on an elective basis made by the two reviewers.

**Data collection and analysis:** The methodological quality of the studies was assessed by the same reviewers, using the Jadad score. Variables analyzed were: surgical time, wound infection, postoperative pyrexia without wound infection, pelvic abscess, postoperative paralytic and adherent ileus and incisional hernia.

**Results:** Eight clinical trials were selected. A total of 2,484 patients were included, of whom 1,281 underwent simple ligation and 1,203 the invagination technique. No statistical difference was found between the variables, except for operation time (fast-

Recibido para publicación: 20 de diciembre de 2006

Aceptado para publicación: 15 de enero de 2007

Correspondencia: Dr. Raúl Guillermo López Valle, 2121 Ella Blvd, Houston, TX, Zip Code: 77008, United States of America  
memovallemd@hotmail.com

diferencia estadística en las variables, excepto el tiempo quirúrgico (más rápido en el grupo con ligadura simple  $p < 0.05$ ) e íleo postoperatorio (menor en el grupo manejado con ligadura simple  $p < 0.0013$ ).

**Conclusión:** La evidencia encontrada es suficiente para demostrar que, en relación al manejo del muñón apendicular, mediante ligadura simple o invaginación, no muestra diferencia en los índices de complicaciones (infección de herida, fiebre postoperatoria, absceso pélvico, íleo adherencial o hernia incisional), pero es más rápida de realizar con la primera técnica, presentando menor índice de íleo postoperatorio.

**Palabras clave:** Apendicectomía, muñón apendicular, ligadura, invaginación.

Cir Gen 2007;29:42-49

er in ligation group,  $p < 0.05$ ) and postoperative paralytic ileus (lower in ligation group,  $p < 0.0013$ ).

**Conclusion:** The evidence found is sufficient to demonstrate that, in relation to appendiceal stump handling either with simple SL or INV, there is no difference in complication rates (wound infection, postoperative pyrexia, pelvic abscess, adherent ileus or incisional hernia), but that the former is faster to perform and has a lower rate of paralytic ileus.

## Introducción

La appendicectomía es la más común de las cirugías abdominales realizadas en etapa aguda.<sup>1-3</sup> A lo largo del tiempo, han aparecido varias técnicas para manejar el muñón apendicular: la ligadura simple (LS)<sup>1,2,4,5</sup> (siendo Kronlein el primero en realizarla concomitantemente con el drenaje de un absceso apendicular,<sup>2,3,5</sup> ligadura simple e invaginación del muñón (INV),<sup>1,2,4,7</sup> sugerida por Treves y Senn,<sup>3</sup> probablemente la técnica más común<sup>6,7</sup> y la invaginación del muñón no ligado.<sup>4,5,7</sup>

Todavía continúa la pregunta formulada hace décadas respecto a que si el muñón apendicular necesita ser invaginado para prevenir la infección de la herida y las adherencias peritoneales.<sup>4,6</sup> La introducción de las técnicas de mínima invasión ha elevado el tema nuevamente.<sup>4</sup>

Por un lado, quienes apoyan la INV del muñón ligado ofrecen las siguientes ventajas teóricas:<sup>7</sup> 1) Mejor control de la hemorragia del muñón.<sup>4,7</sup> 2) Cierre doblemente seguro de la pared cecal.<sup>4,7</sup> 3) Menor probabilidad de contaminación peritoneal al invadir el muñón infectado<sup>4,7</sup> y 4) Reducción del riesgo de adherencias postoperatorias al minimizar la extensión de cualquier superficie serosa lesionada.<sup>4,7</sup>

Sin embargo, existen algunas desventajas de la invaginación, entre ellas:<sup>4</sup> 1) Riesgo de formar un absceso cecal intramural.<sup>4</sup> 2) Alta incidencia de adherencias<sup>2,4</sup> y 3) Que produce deformidad de la pared cecal,<sup>2,4,6</sup> que en el futuro puede dar la apariencia de neoplasias en estudios radiológicos contrastados y/o en las colonoscopias, haciendo al paciente sujeto de estudios posteriores innecesarios.<sup>1,2</sup>

Por otro lado, quienes apoyan la LS comentan que la invaginación no sólo es innecesaria, sino también:<sup>7</sup> 1) Simplifica el procedimiento quirúrgico,<sup>1-3,6</sup> al considerar que en ocasiones la pared cecal puede estar tan inflamada que la colocación de una sutura en la base puede ser difícil de colocar.<sup>6</sup> 2) Disminuye el tiempo quirúrgi-

co.<sup>1-3,6</sup> 3) No deforma la pared cecal.<sup>1,2</sup> 4) Evita la formación de absceso intramural.<sup>7</sup> y 5) No existe diferencia en el índice de infección de herida cuando se compara con las otras técnicas de manejo del muñón.<sup>6</sup>

Aunque se ha encontrado a la LS como procedimiento seguro, todavía se usa ampliamente el método tradicional de invaginación del muñón.<sup>4</sup>

Hasta donde conocemos, no existe revisión sistemática de los resultados de estudios prospectivos y doble ciego que comparen ambas opciones del manejo del muñón posterior a la appendicectomía.

Entendiendo que la revisión sistemática es la mejor manera de describir el estado de nuestro conocimiento (y siendo la mejor forma de obtener evidencia de calidad científica), decidimos realizar un meta-análisis de los resultados de estudios clínicos que compararon el manejo del muñón apendicular, con las técnicas de LS versus INV.

## Material y métodos

### Estrategia de búsqueda y criterios de selección

Se realizó una búsqueda de todos los estudios clínicos aleatorizados que compararan el manejo del muñón apendicular con LS versus INV. Las bases de datos investigadas incluyeron Medline (1966–January 2007), Cochrane Register of Controlled Trials, EMBASE, LILACS, Imbiomed y Medgraphics. La estrategia de búsqueda no se limitó a investigaciones en inglés. Las búsquedas electrónicas se complementaron con técnicas de búsqueda a mano de las listas de referencias y revisiones y, en su caso, mediante contacto directo con los autores o editores de los artículos publicados.

El presente meta-análisis incluyó estudios que claramente describieran las siguientes características:

- 1) Diseño de estudio (control aleatorizado).
- 2) Principales evoluciones (índices de infección y aquellas complicaciones relacionadas con la cirugía).

Se excluyeron aquellos estudios no aleatorizados.

#### *Resumen de información y valoración de la calidad*

Cada investigador decidió en forma independiente los reportes que deberían incluirse para el análisis. Cualquier desacuerdo se resolvió mediante consenso. La información se extrajo en forma independiente por ambos investigadores (RGLV & RFS), resolviendo cualquier desavenencia también por consenso.

Los variables de interés principal fueron aquéllas relacionadas con las principales complicaciones de la appendicectomía (**Cuadro I**):

- 1) Tiempo quirúrgico
- 2) Infección de herida:
  - a. Con apéndice sana
  - b. Con apéndice con evidencia de inflamación aguda
  - c. Con apéndice gangrenoso
  - d. Con apéndice perforado
  - e. Con cualquier grado de inflamación
- 3) Fiebre postoperatoria sin infección de herida
- 4) Absceso pélvico
- 5) Íleo paralítico postoperatorio
- 6) Íleo adherencial
- 7) Hernia incisional

La calidad de los estudios fue evaluada según la puntuación de Jadad. Este método valora la descripción de la aleatorización, lo apropiado de la aleatorización, la descripción de la técnica de doble ciego, lo apropiado de dicha técnica de doble ciego y la descripción de las separaciones o retiros, con puntuación de 0 ó 1 para cada uno. Las puntuaciones mínima y máxima

son 0 y 5, respectivamente. La fecha de la última búsqueda de estudios clínicos para la revisión sistemática fue enero de 2006.

#### *Análisis estadístico*

Se usó el modelo de efectos fijos mediante el método de Peto (Peto odds ratio), para obtener el índice de riesgo, seguido por una prueba de homogeneidad. La homogeneidad inter-estudio se valoró usando la prueba estadística  $\chi^2$  (estadística Q). Se consideró un valor de homogeneidad de  $p < 0.10$  como estadísticamente significativo. Para las variables continuas, se usó la diferencia de medias ponderada. Además, se utilizaron los intervalos de confianza del 95% para cada variable.

Se examinó el potencial de sesgo de publicación mediante el método de gráfico de embudo, utilizando un valor  $p < 0.10$  como estadísticamente significativo. Además, la significancia de la diferencia se valoró de acuerdo con los métodos descritos por Begg y Egger.

También se calcularon los índices de riesgo para la evolución de cada variable.

Todo el análisis estadístico se realizó usando el software "Comprehensive Meta-analysis Version 2", con la gentileza del autor. Los resultados se expresan como medias e intervalos de confianza del 95%. Los valores con  $p < 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos, a menos que se indique lo contrario.

Cuando era apropiado, los estudios se reagruparon según características especiales (subgrupos), de acuerdo a la variable analizada (en especial, su importancia).

Para las variables dicotómicas, el meta-análisis se realizó de acuerdo con el método de diferencia de ries-

**Cuadro I.**  
**Porcentajes de complicaciones post-appendicectomía.**

	Año	Índice de infección de herida	Fiebre post-operatoria	Absceso pélvico	Obstrucción del intestino delgado	Hernia incisional	Infección sub-facial	Absceso sub-frénico	Absceso del muñón	Piemia de la porta
KingLSey <sup>9</sup>	1969	12.12%	19.45%	1.7%				0.34%		
Sinha <sup>7</sup>	1977	16.1%		0.94%	1.42%	0.47%			0.47%	0.47%
Ambrose <sup>10</sup>	1983	9.0 %		0%						
Engström <sup>2</sup>	1985	8.8%								
Street <sup>5</sup>	1989	5.3%		1.2%	1.0%		0.3%	0.1%		
Grant <sup>11</sup>	1989	10.4%								
Burkit <sup>12</sup>	1990	9.0 – 24.0%								
al-Dhohayan <sup>13</sup>	1993	8-14%		0%						
Zbar <sup>14</sup>	1993				2.0%					
Riber <sup>15</sup>	1997				1.36%					
Andersson <sup>16</sup>	2001				0.63%					
Tingstedt <sup>17</sup>	2004				1.24%	0.4%				*
Watkins <sup>18</sup>	2004									
Khairy <sup>19</sup>	2005				1%					

\*: Sólo 29 casos reportados en la literatura mundial.

go de modelo aleatorio y número necesario de casos para tratar.

## Resultados

La búsqueda de la base de datos arrojaron 15 artículos que compararon el manejo del muñón apendicular (LS versus INV). De ellos, sólo ocho estudios compararon en forma prospectiva y aleatorizada el manejo del muñón, representando un total de 2,485 pacientes (LS: 1,281 pacientes, INV: 1,203 pacientes). Los estudios clínicos incluidos en la presente revisión sistemática, mostrando también el tamaño de muestra analizado y la puntuación de Jadad para cada uno se encuentran en el Cuadro II.

De las variables analizadas, los resultados son:

**1) Tiempo quirúrgico:** sólo tres estudios mostraron información analizable, con un total de 1,040 pacientes. Esta variable se analizó como continua. El valor promedio fue de 39.67 y 48.83 minutos para LS y INV group, respectivamente. La diferencia ponderal media fue de -7.026 minutos (intervalo de confianza del 95%: -7.782 a -6.269 minutos). Este resultado mostró diferencia estadísticamente significativa a favor de LS ( $p < 0.05$ ).

**2) Infección de herida:**

a. **Con apéndice normal:** sólo dos estudios presentaron información analizable, con un total de 202 pacientes, de los cuales se presentó en el 6.25% (6/96) del grupo con LS y del 8.49% (9/106) del grupo INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

b. **Apéndice inflamado:** sólo tres estudios presentaron información analizable información, con un total de 459 pacientes, presentándose en el 7.49% (17/227) del grupo con LS y en el 7.33% (17/232) del grupo con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

c. **Apéndice gangrenoso:** sólo dos estudios presentaron información analizable, con un total de 189 pacientes, presentándose en el 11.58% (11/95) del grupo con LS y en el 11.70% (11/94) del

grupo con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

d. **Apéndice perforado:** sólo un estudio presentó información analizable, con un total de 85 pacientes, presentándose en el 20.59% (7/34) del grupo con LS y en el 23.53% (12/51) del grupo con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

e. **Con cualquier grado de inflamación:** sólo ocho estudios presentaron información analizable, con un total de 2,484 pacientes, presentándose en el 6.24% (80/1,281) del grupo con LS y en el 6.32% (76/1,203) del grupo tratado con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

3) **Fiebre postoperatoria sin infección de herida:** sólo un estudio presentó información analizable, con un total de 735 pacientes, presentándose en el 16.07% (58/361) del grupo con LS y en el 16.31% (61/374) del grupo con INV. No se encontró diferencia estadísticamente significativa.

4) **Absceso pélvico:** sólo dos estudios presentaron información analizable, con un total de 869 pacientes, presentándose en el 0.68% (3/440) de los tratados con LS y en el 1.63% (7/429) de los tratados con INV. No se encontró diferencia estadísticamente significativa.

5) **Íleo paralítico postoperatorio:** sólo un estudio presentó información analizable, con un total de 677 pacientes, presentándose en el 1.39% (6/433) del grupo con LS y en el 4.30% (15/349) del grupo con INV. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.013$ ).

6) **Íleo adherencial:** sólo tres estudios presentaron información analizable, con un total de 972 pacientes, presentándose en el 0.41% (2/484) de los tratados con LS y en el 1.43% (7/488) de los tratados con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

7) **Hernia incisional:** sólo un estudio presentó información analizable, con un total de 735 pacientes, presentándose en el 0.55% (2/361) del grupo con LS y en el 1.07% (4/374) del grupo con INV. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

**Cuadro II.**  
Características de los estudios incluidos en el meta-análisis.

Autor	Año	Jedad score	Hombres	Mujeres	Total	LS	INV	Edad promedio	
								LS	INV
Meissner <sup>8</sup>	1980	2	195	205	400	200	200		
Watters <sup>20</sup>	1984	2	50	53	103	44	59	18.1	21.7
Engström <sup>2</sup>	1985	1	383	352	735	361	374	29	29
Osime <sup>3</sup>	1988	1	48	58	106	51	54		
Dass <sup>6</sup>	1989	1	96	34	130	64	66		
Jacobs <sup>21</sup>	1992	3	74	60	134	79	55	23	26
Lavonius <sup>4</sup>	1996	1	116	84	200	100	100	35	35
Chaudhary <sup>1</sup>	2005	1	307	370	677	382	295		
			1.269	1.216	2.485	1.281	1.203		

**Cuadro III.**  
**Porcentaje de complicaciones relacionados al manejo del muñón apendicular, basada en estudios no aleatorizados.**

Variable	Condición	LS	INV
Infección de herida	Apéndice normal	2.98	6.19
	Apendicitis aguda	9.42	33.00
	Apendicitis gangrenada	31.82	47.73
	Apendicitis perforada	23.08	33.33
	Cualquier grado de inflamación	7.31	12.86
Fiebre postoperatoria no relacionada a infección de herida		19.38	19.45
Absceso pélvico		1.14	1.44
Íleo adherencial		0.17	2.37

Los Cuadros III, IV y V muestran el resumen de los resultados del meta-análisis para cada variable, con el número de estudios incluidos, número de participantes y los resultados de las pruebas de heterogeneidad y efecto general.

#### Discusión

El objetivo principal de cualquier revisión sistemática es, después de agrupar los estudios que presentan bajo poder estadístico pero con calidad metodológica, obtener una mayor muestra con mayores probabilidades de encontrar alguna diferencia significativa.

Es sorprendente encontrar que, en relación a la appendicectomía, probablemente la cirugía abdominal más frecuentemente realizada, se haya encontrado pocos estudios con estrictos criterios metodológicos que comparan el manejo del muñón apendicular. Y la mayoría

**Cuadro IV.**  
**Resumen de resultados del meta-análisis**

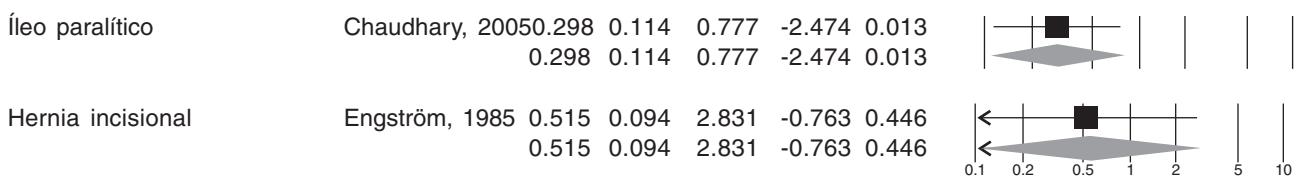
Evolución clínica	Definición	No. de estudios	Participantes	Método estadístico	Efecto de tamaño	Prueba de heterogeneidad	Prueba de efecto general
Infección de herida	Cualquier caso	8	2,484	Odds ratio (95% CI)	0.928 (0.656-1.312)	Q = 11.651 df = 7 P = 0.113	Z = -0.425 P = 0.671
	Apéndice normal			Odds ratio (95% CI)	0.880 (0.269-2.879)	Q = 0.933 df: 1 P = 0.334	Z = -0.212 P = 0.832
	Apendicitis aguda			Odds ratio (95% CI)	1.087 (0.534-2.213)	Q = 0.760 df = 2 P = 0.818	Z = 0.684 P = 0.231
	Apendicitis gangrenada			Odds ratio (95% CI)	0.994 (0.390 - 2.285)	Q = 0.118 df = 1 P = 0.731	Z = -0.129 P = 0.898
	Apendicitis perforada			Odds ratio (95% CI)	0.843 (0.294 - 2.416)	Q = 0 df = 0 P = 1	Z = -0.319 P = 0.750
Fiebre postoperatoria	Sin infección de herida	1	735	Odds ratio (95% CI)	0.982 (0.663 - 1.455)	Q = 0 df = 0 P = 1	Z = -0.090 P = 0.929
Absceso pélvico		2	1,651	Odds ratio (95% CI)	0.407 (0.101-1.640)	Q = 0.184 df = 1 P = 0.668	Z = -1.264 P = 0.206
Íleo paralítico				Odds ratio (95% CI)	0.298 (0.114 - 0.777)	Q = 0 df = 0 P = 1	Z = -2.474 P = 0.013
Íleo adherencial		3	1,649	Odds ratio (95% CI)	0.381 (0.081-1.802)	Q = 2.737 df = 2 P = 0.255	Z = -1.216 P = 0.224
Hernia incisional		1	735	Odds ratio (95% CI)	0.515 (0.094 - 2.831)	Q = 0 df = 0 P = 1	Z = -0.763 P = 0.446
Promedio de duración de cirugía		3	1,041	WMD (Fixed)	-7.026 (-7.782 to -6.269)		Z = -18.203 P < 0.05

df = grados de libertad

WMD = diferencia ponderada de promedio

**Cuadro V.**  
**Meta-análisis final**

Autor	Tiempo quirúrgico							Diferencia de medias y 95% CI
	Diferencia en medias	Error estándar	Varianza	Límite inferior	Límite superior	Valor de Z	Valor de P	
Engström, 1985	-5.000	0.459	0.210	-5.899	-4.101	-10.899	0.000	
Osime, 1988	-8.000	1.137	1.292	-10.228	-5.772	-7.039	0.000	
Lavonius, 1996	-14.500	0.918	0.843	-16.299	-12.701	-15.797	0.000	
	-7.026	0.386	0.149	-7.782	-6.269	-18.203	0.000	
Variable	Definición	Estudio autor						
		Odds ratio	Límite inferior	Límite superior	Valor de Z	Valor de P		Odds ratio y 95% CI
Infección de herida	Apéndice normal	Watters, 1984 Engström, 1985 Osime, 1988	0.429 1.414 0.880	0.065 0.307 0.269	2.810 6.507 2.879	-0.883 0.444 -0.212	0.377 0.657 0.832	
	Apendicitis aguda	Watters, 1984 Engström, 1985 Osime, 1988	1.407 1.221 0.614 1.087	0.371 0.442 0.138 0.534	5.344 3.373 2.724 2.213	0.502 0.385 -0.642 0.231	0.616 0.700 0.521 0.818	
	Apendicitis gangrenosa	Watters, 1984 Engström, 1985 Osime, 1988	1.800 0.909 0.944	0.041 0.366 0.390	79.424 2.257 2.285	0.304 -0.205 -0.129	0.761 0.837 0.898	
	Apendicitis perforada	Engström, 1985	0.843 0.843	0.294 0.294	2.416 2.416	-0.319 -0.319	0.750 0.750	
	Cualquier grado de inflamación	Merssner, 1980 Watters, 1984 Engström, 1985 Osime, 1988 Dass, 1989 Jacobs, 1992 Lavonius, 1996 Chaudhary, 2005	17.304 0.970 0.937 0.613 0.339 0.072 1.000 0.845	2.272 0.354 0.558 0.139 0.014 0.004 0.138 0.446	131.784 2.657 1.571 2.706 8.464 1.365 7.242 1.603	2.752 -0.060 -0.248 -0.647 -0.660 -1.753 0.000 -0.516	0.006 0.952 0.804 0.518 0.510 0.080 1.000 0.606	
	Fiebre postoperatoria y/o infección de herida	Engström, 1985	0.982 0.982	0.663 0.663	1.455 1.455	-0.090 -0.090	0.929 0.929	
	Abceso pélvico	Engström, 1985 Jacobs, 1992	0.342 0.692 0.407	0.069 0.042 0.101	1.704 11.310 1.640	-1.310 -0.258 -1.264	0.190 0.796 0.206	
	Adherencias	Watters, 1984 Engström, 1985 Jacobs, 1992	4.103 0.170 0.229	0.163 0.020 0.009	103.155 1.422 5.714	0.858 -1.635 -0.899	0.391 0.102 0.369	
			0.381	0.081	1.802	-1.216	0.224	



de ellos, de acuerdo a la puntuación de Jadad, sólo dieron resultados que fluctuaban de 1 a 3 puntos. Si sólo el estudio que presentó 3 puntos en dicha puntuación fuera analizado, no se hubiera cumplido el objetivo de la revisión sistemática. Aún más, la mayoría de los estudios sólo analizaron una o dos variables (específicamente sólo infección de herida). Las otras variables analizadas aquí no mostraron diferencia, principalmente debido al tamaño insuficiente de las muestras de poblaciones estudiadas. Este hecho alerta sobre la necesidad de revisiones y actualizaciones periódicas sobre este tópico.

El tiempo requerido para realizar el manejo del muñón apendicular fue menor en el grupo tratado con LS. Este hecho ya había sido reportado en estudios clínicos no aleatorizados (algunos, desde finales de la década de los años 60), y fue confirmado en la presente revisión sistemática.

En aquellos estudios no aleatorizados, se mostró que el índice de infección de herida se elevaba de acuerdo con el grado de inflamación, y que los índices eran mayores para los casos tratados con INV: Nuestra revisión sistemática confirma el hecho de aumento del índice de infección de acuerdo con el grado de inflamación, pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con cualquier grado de inflamación según la modalidad de manejo del muñón apendicular. Además, no hubo diferencia en el análisis de la infección de herida considerando todos los estudios a la vez.

Asimismo, se acepta universalmente que en los casos en donde la pared cecal se encuentra demasiado inflamada e indurada, no se aconseja el uso de una sutura en la base.<sup>4</sup>

El paradigma de que si la LS llevará a un aumento en la incidencia<sup>2,6</sup> de infección de herida y adherencias peritoneales,<sup>2,6</sup> basada sobre evidencia histórica o reportes individuales, cambió desde los últimos años de la década de los años 60, cuando algunas observaciones retrospectivas no mostraron que se incrementaran los índices de infección de herida cuando se manejaba el muñón apendicular cuando la LS se comparaba con INV.<sup>2</sup>

Los resultados generales de esta revisión sistemática confirman los comentarios de algunos autores (Dass, Engström, Lavonius, Sinha, Watters), donde afirman que evitar la INV del muñón apendicular ligado después de la appendicectomía simplifica la cirugía<sup>6,7</sup> y acorta el tiempo operatorio,<sup>2,4,6,8</sup> con menos íleo paralítico y sin incrementar el riesgo de complicaciones (infección de herida, fiebre postoperatoria, absceso pélvico). Ade-

más, evitar el paso de la INV elimina la deformación de la pared cecal.<sup>2,4</sup> Por tanto, basado en estos hechos, la LS del muñón durante la appendicectomía es un procedimiento seguro<sup>2,6,7</sup> y puede recomendarse como procedimiento estándar durante la appendicectomía.<sup>3,6</sup>

## Conclusión

Los resultados de la presente revisión sistemática de la literatura y meta-análisis permite concluir que la evidencia encontrada es suficiente para demostrar que, en relación al manejo del muñón apendicular, sea con LS o INV, no existe diferencia en los índices de complicaciones (infección de herida, fiebre postoperatoria no relacionada a infección de herida, absceso pélvico, íleo adherencial o hernia incisional), pero que la primera es más rápida de realizar y tiene menor índice de íleo paralítico.

## Referencias

1. Chaudhary IA, Samiullah, Mallhi AA, Afzidi Z, Bano A. Is it necessary to invaginate the stump after appendicectomy. *Pak J Med Sci* 2005; 21: 35-38.
2. Engström L, Fenyö G. Appendicectomy: Assessment of stump invagination versus simple ligation: a prospective, randomized trial. *Br J Surg* 1985; 72: 971-2.
3. Osime U, Ofili OP, Duze A. A prospective randomized comparison of simple ligation and stump invagination during appendicectomy in Africans. *J Pak Med Assoc* 1988; 38: 134-6.
4. Lavonius MI, Liesjärvi S, Niskanen RO, Ristkari SK, Korkala O, Mokka RE. Simple ligation vs stump inversion in appendicectomy. *Ann Chir Gynaecol* 1996; 85: 222-224.
5. Street D, Bodai BI, Owens LJ, Moore DB, Walton CB, Holcroft JW. Simple ligation vs stump inversion in appendicectomy. *Arch Surg* 1988; 123: 689-690.
6. Dass HP, Wilson SJ, Khan S, Parlade S, Uy A. Appendicectomy stumps: "to bury or not to bury". *Trop Doct* 1989; 19: 108-9.
7. Sinha AP. Appendicectomy: an assessment of the advisability of stump invagination. *Br J Surg* 1977; 64: 499-500.
8. Meissner K. Inversion versus amputation of the appendix: an objective comparison of 440 randomized cases. *Langenbecks Arch Chir* 1980; 353: 129-38.
9. Kingsley DP. Some observations on appendicectomy with particular reference to technique. *Br J Surg* 1969; 56: 491-496.
10. Ambrose NS, Donovan IA, Wise R, Lowe P. Metronidazole and ticarcillin in the prevention of sepsis after appendicectomy. *Am J Surg* 1983; 146: 346-8.
11. Grant C, Twum-Danso K, al-Awami MS, al-Breiki H, Wosornu L. Prophylaxis against post-appendicectomy wound infection. A controlled clinical trial of intravenous (i.v.) metronidazole versus i.v. metronidazole-ampicillin-gentamicin. *Int Surg* 1989; 74: 129-32.

12. Burkitt DS, Donovan IA, Wise R, Lowe P. A comparison between imipenem and metronidazole prophylaxis against sepsis following appendicectomy. *J Hosp Infect* 1990; 15: 283-6.
13. al-Dhohayan A, al-Sebayl M, Shibli A, al-Eshalwy S, Kattan K, al-Saleh M. Comparative study of augmentin versus metronidazole/gentamicin in the prevention of infections after appendicectomy. *Eur Surg Res* 1993; 25: 60-4.
14. Zbar RL, Crede WB, McKhann CF, Jekel JF. The postoperative incidence of small bowel obstruction following standard, open appendectomy and cholecystectomy: a six-year retrospective cohort study at Yale-New Haven Hospital. *Conn Med* 1993; 57: 123-7.
15. Riber C, Soe K, Jorgensen T, Tonnesen H. Intestinal obstruction after appendectomy. *Scand J Gastroenterol* 1997; 32: 1125-8.
16. Andersson RE. Small bowel obstruction after appendicectomy. *Br J Surg* 2001; 88: 1387-91.
17. Tingstedt B, Johansson J, Nehez L, Andersson R. Late abdominal complaints after appendectomy—readmissions during long-term follow-up. *Dig Surg* 2004; 21: 23-7.
18. Watkins BP, Kothari SN, Landercasper J. Stump appendicitis: case report and review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2004; 14: 167-171.
19. Khairy GA, Afzal MF, Murshid KR, Guraya S, Ghallab A. Post appendectomy small bowel obstruction. *Saudi Med J* 2005; 26: 1058-60.
20. Watters DA, Walker MA, Abernethy BC. The appendix stump: should it be invaginated? *Ann R Coll Surg Engl* 1984; 66: 92-3.
21. Jacobs PP, Koeyers GF, Bruyninckx CM. Simple ligation superior to inversion of the appendiceal stump: a prospective randomized study. *Ned Tijdschr Geneeskd* 1992; 136: 1020-3.

