

## Cirujano General

Volumen  
Volume **24**

Número  
Number **1**

Enero- Marzo  
January-March **2002**

*Artículo:*

Efecto de la sutura peritoneal en la formación de adherencias post-operatorias. Estudio experimental en ratas

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Asociación Mexicana de Cirugía General, A. C.

Otras secciones de  
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in  
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Medigraphic.com

# Efecto de la sutura peritoneal en la formación de adherencias post-operatorias. Estudio experimental en ratas

*Effect of peritoneal suture in the formation of post-operative adhesions.  
Experimental study in rats*

*Dra. Sulleng Yee Seuret,*

*Dr. Efraín Absalón Medina Villaseñor,*

*Dra. Barma Cabrera Menéndez,*

*Dr. Iván Justo Roll*

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de adherencias postoperatorias con la sutura del plano peritoneal en la rata, en un modelo experimental.

**Sede:** Hospital Universitario

**Diseño:** Estudio experimental, prospectivo, comparativo.

**Material y métodos:** Se formaron dos grupos de 25 ratas machos línea Wistar. Al grupo A se le practicó laparotomía media con exposición de ciego y los últimos 20 cm del íleon, cerrando por planos la cavidad abdominal (peritoneo y aponeurosis). Al grupo B se realizó el mismo procedimiento pero sin suturar el peritoneo sólo el plano aponeurótico.

Se compararon ambos grupos usando las variables registradas como índice cuantitativo de adherencias buscando diferencias significativas por medio del programa computarizado Statistic.

**Resultados:** En el grupo A el índice de adherencias fue de 9.3; el largo de las adherencias  $27 \pm 1.8$  cm; el ancho  $6.1 \pm 0.8$  cm; el grosor  $2.2 \pm 1.3$  mm. En el grupo B el índice de adherencias fue de 4.7; el largo de las adherencias  $4.5 \pm 0.7$  cm; el ancho  $1.3 \pm 0.3$  cm; grosor  $0.3 \pm 0.07$  mm.

Cuando se suturó el peritoneo, el 30.4% de las adherencias necesitaron disección cruenta para ser

## Abstract

**Objective:** To determine the frequency of post-operative adhesions using peritoneal suture in an experimental rat model.

**Setting:** University hospital.

**Design:** Experimental, prospective, comparative study.

**Material and methods:** Two groups of 25 male Wistar rats were formed. Group A was subjected to medial laparotomy, exposing the cecum and the last 20 cm of the ileum, closing the abdominal cavity (peritoneum and aponeurosis) in planes. Group B was subjected to the same procedure but without suturing the peritoneal plane, only the aponeurosis. Both groups were compared using the recorded variables that integrated a quantitative index of adhesions searching for significant difference by means of the "Statistic" software.

**Results:** In group A, the adhesions index was 9.3; length of adhesions  $27 \pm 1.8$  cm; width  $6.1 \pm 0.8$  cm; thickness  $2.2 \pm 1.3$  mm. In group B, the adhesions index was 4.7; length of adhesions  $4.5 \pm 0.7$  cm; width  $1.3 \pm 0.3$  cm; thickness  $0.3 \pm 0.07$  mm. When the peritoneum was sutured, 30.4% of the adhesions had to be separated through severe dissection, with 24% forming loop blocks, and 8% evisceration of the ab-

Departamento de Cirugía General del Hospital General Docente Universitario "Dr. Enrique Cabrera" de la Ciudad Habana, Cuba y del Servicio de Cirugía General del Hospital General de Atizapán "Dr. Salvador González Herrejón", en Atizapán de Zaragoza, Estado de México.

Recibido para publicación: 26 de junio de 2001

Aceptado para publicación: 3 de agosto de 2001

Correspondencia: Dr. Efraín Absalón Medina Villaseñor. Av. Morelos No. 11, Colonia Centro, 56400, Los Reyes la Paz, Estado de México.

Teléfono: 58 58 40 39 Correo electrónico: [efra73@hotmail.com](mailto:efra73@hotmail.com)

separadas, con 24% de formación de bloque de asas y 8% de evisceración de la pared abdominal, no hubo ningún caso cuando no se suturó el peritoneo.

**Conclusión:** El cierre del peritoneo aumenta el número de adherencias postoperatorias dentro de la cavidad abdominal.

**Palabras clave:** Obstrucción intestinal, complicaciones post-operatorias, peritoneo.

**Cir Gen 2002;24: 22-27**

## Introducción

Las adherencias postoperatorias son una causa importante de morbilidad y mortalidad para el paciente operado, que puede sufrir las secuelas de la operación incluso después de 20 o 30 años de la intervención.<sup>1</sup>

Las adherencias postoperatorias causan el 60-70% de las obstrucciones de intestino delgado en los países desarrollados,<sup>2,3</sup> el 5.7% de todos los reingresos tras cirugía abdominal o pélvica,<sup>4</sup> pueden ser causa de infertilidad o dolor abdominal y pélvico crónico.<sup>5</sup> La tercera parte de todas las reintervenciones se deben a obstrucción intestinal por adherencias postoperatorias.<sup>6</sup>

El advenimiento de la cirugía de mínimo acceso creó la expectativa de la desaparición o disminución de las adherencias postoperatorias pero algunos informes en publicaciones recientes han mermado estas esperanzas,<sup>7,8</sup> por lo que la búsqueda de métodos que prevengan la formación de adherencias continúa y van desde la modificación de la técnica quirúrgica hasta la creación de barreras mecánicas o biológicas para impedir las.<sup>9</sup>

Históricamente, se ha tratado de minimizar el trauma quirúrgico manipulando cuidadosamente los tejidos, evitando la exposición innecesaria, la desecación, las temperaturas muy calientes o frías, la isquemia, los cuerpos extraños como el talco y material de sutura no absorbible, utilizando la interposición de epiplón, el afrontamiento cuidadoso y la cobertura de las superficies cruentas; pero a pesar de estos cuidados más del 90% de los operados desarrollará adherencias tanto en la práctica clínica como en la experimental,<sup>10</sup> de ellos, el 1% tendrá una oclusión intestinal por bridas en el primer año que sigue a la cirugía<sup>11</sup> con la consiguiente elevación de los costos, estancia hospitalaria, mortalidad y morbilidad.<sup>12</sup>

Se ha planteado que la sutura peritoneal es causa de adherencias por la isquemia local y la cantidad de sutura que introduce como cuerpo extraño,<sup>13,14</sup> además, la herida de la pared abdominal cicatriza como un bloque único y no por planos separados. No obstante estos conocimientos, la mayoría de cirujanos continúa suturando el peritoneo por la rutina establecida, invirtiendo tiempo y material de sutura en cerrar un plano quizás nocivo y probablemente innecesario. Por lo anterior, decidimos realizar este estudio comparando la frecuencia de adherencias postoperatorias y la sutura, o no, del plano peritoneal, con el fin de demostrar que el cierre peritoneal aumenta la frecuen-

dominal wall. No such case occurred when the peritoneum was not sutured.

**Conclusion:** Closure of the peritoneum increases the number of post-operative adhesions within the abdominal cavity.

**Key words:** Intestinal obstruction, post-operative complications, peritoneum.

**Cir Gen 2002;24 22-27**

cia de adherencias postoperatorias de la cavidad abdominal.

## Material y métodos

Se realizó un estudio experimental en ratas en la Facultad de Medicina del Hospital General Docente Universitario "Dr. Enrique Cabrera" del Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Universidad de la Habana, Cuba.

Se utilizaron 50 ratas macho de la línea Wistar con un peso de 400-500 gramos, suministradas por la División de Roedores Gnotobióticos del Centro Nacional de Animales de Laboratorio (CENPALAB) de Cuba, los cuales fueron asignados aleatoriamente a dos grupos:

Grupo A, de control, al que se le realizó laparotomía media de tres cm de largo exponiendo el ciego y los últimos 20 cm del íleon con cinco min de exteriorización y frotamiento con gasa seca de la serosa intestinal, seguido de cierre de la cavidad abdominal por planos: el peritoneo con sutura continua con catgut crómico 00, aponeurosis con poliéster 00 en sutura continua y piel con puntos separados de nylon 00.

Grupo B, al que se le realizó el mismo procedimiento excepto que el peritoneo no fue suturado.

Los animales fueron albergados en un estabulario con temperatura ambiental de 30-34°C, ciclo natural noche-día, en cajas plásticas T 3 de polipropileno con tapa de rejas de acero y se les dio una dieta con alimento concentrado para roedores EMO 2001 producido por CENPALAB, que suministró un consumo calórico de 70 kcal por día.

Los animales fueron sometidos a eutanasia con sobredosis de anestésico, al séptimo día de postoperatorio. En la etapa posmortem se les realizó neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> hasta producir evisceración o una presión intraabdominal de 150 mmHg por cinco minutos.

Las principales variables medidas fueron el número, largo, ancho, grosor, localización, disección necesaria para separar las adherencias, así como el apertotomamiento de asas, con lo cual se elaboró un Índice de Adherencias de 0 a 18 puntos (**Cuadro I**). Así mismo, se registró la presencia de evisceración de la pared abdominal.

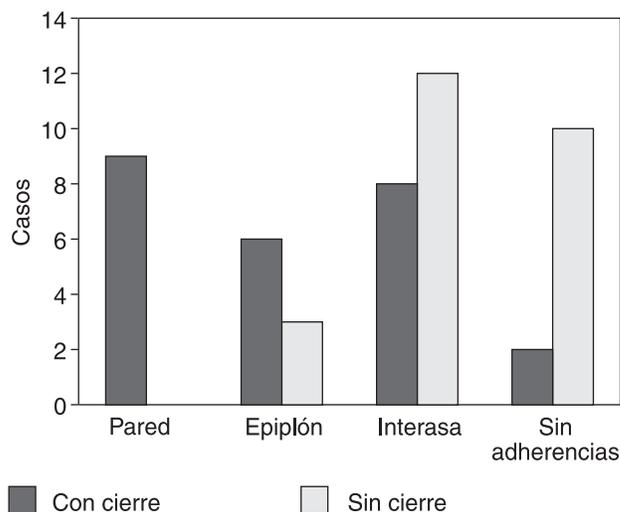
La anestesia utilizada fue una mezcla de Ketamina (75 mg/kg), Diazepam (0.25 mg/kg) y Atropina (0.01mg/kg) por vía intramuscular.

**Cuadro I**  
Índice de adherencias

Hallazgo	Puntaje
a) Número	
1 a 3	1
4 a 6	2
> 7	3
b) Largo (cm)	
< 1	1
1 a 3	2
> 3	3
c) Ancho (cm)	
0 a 1	1
1.1 a 2	2
> 3	3
d) Grosor (mm)	
0.1 a 1	1
1.1 a 2	2
> 2	3
e) Localización	
Interasa	1
Epiplón	2
Pared	3
f) Disección	
Roma	1
Cruenta	2
g) Bloque de asas	
Ausente	1
Presente	2

**Cuadro II**  
Características de las adherencias

	Grupo A Con Cierre	Grupo B Sin cierre
Largo (cm)	27 ± 1.8	4.5±0.7
Ancho (cm)	6.1 ± 1.3	1.3 ± 0.3
Grosor (mm)	2.2 ± 1.3	0.3 ± 0.07



**Fig. 1. Localización de adherencias.**

Los resultados fueron registrados en una base de datos Excel de Windows 97 y analizados por el paquete de pruebas estadísticas "Statistic".

Todos los procedimientos se aplicaron siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley Nacional Cubana sobre el uso de animales de laboratorio.

### Resultados

Se formaron dos grupos, cada uno con 25 ratas macho, cepa Wistar, con peso promedio 445g (rango 400-500 g).

En el grupo A se suturó el peritoneo, en 23 ratas (92%) se presentaron adherencias postoperatorias y en 2 (8%) no las hubo; mientras que en el grupo B, donde no se realizó cierre del peritoneo, se encontraron 15 animales (60%) con adherencias y 10 (40%) sin adherencias.

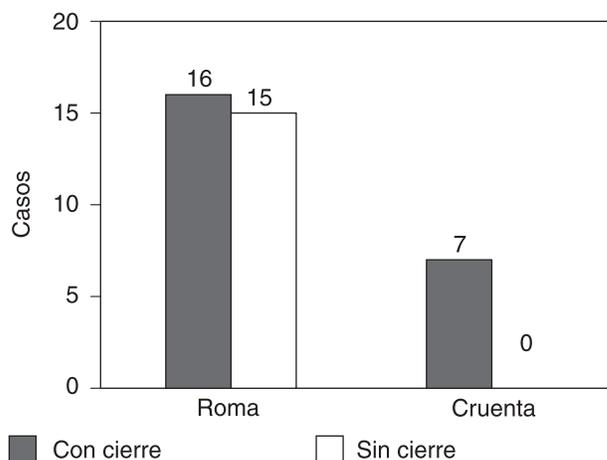
El índice de adherencias fue de 9.3 en el grupo A y de 4.7 en el grupo B.

En las ratas a las cuales se le realizó el cierre del peritoneo las adherencias fueron más largas, anchas y gruesas (**Cuadro II**).

En el grupo A, el 39.1% de las adherencias fueron a pared abdominal anterior, 26% a epiplón y el 34.7% interasa. El grupo B no presentó ninguna adherencia a pared abdominal, 20% fueron a epiplón y el 80% interasa (**Figura 1**).

En el grupo que se suturó peritoneo, el 30.4% de las adherencias necesitaron disección cruenta para ser separadas (**Figura 2**), con 24% de formación de bloque de asas y 8% de evisceración (**Cuadro III**). No hubo disecciones cruentas, ni bloques de asas, ni evisceración cuando no se suturó peritoneo.

Elaboramos una clasificación según el tipo de adherencias formadas (**Cuadro IV**): Tipo I-Adherencias



**Fig. 2. Disección empleada.**

**Cuadro III**  
Formación bloque de asas y evisceración

	Grupo A Con cierre	Grupo B Sin cierre
Bloque	6	0
Evisceración	2	0

**Cuadro IV**  
Tipo de adherencias

	Grupo A Con cierre	Grupo B Sin cierre
Tipo I adherencias laxas	2	10
Tipo II adherencias firmes	6	2
Tipo III apelonamiento	6	3
Tipo IV bloque a pared	9	0

laxas (**Figura 3**); Tipo II-Adherencias firmes (**Figura 4**); Tipo III-Apelotonamiento de asas (**Figura 5**); Tipo IV-Bloque a pared (**Figura 6**).

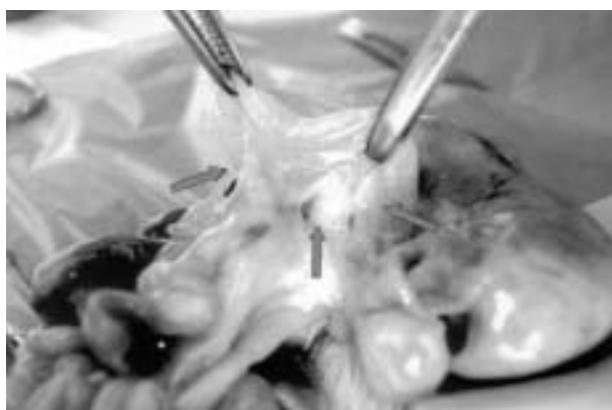
**Discusión**

La cicatrización del peritoneo implica la formación de bandas y adherencias de tejido fibroso, la mayor parte de ellas inocuas y de beneficio ocasional<sup>15</sup> porque tienden a aislar los procesos inflamatorios intraabdominales, pero con una morbilidad considerable.

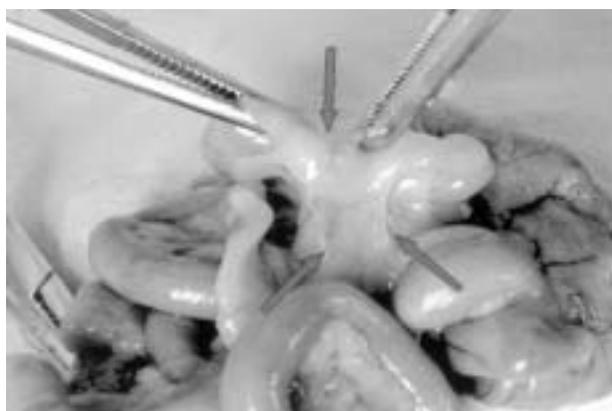
En un estudio realizado por Ellis,<sup>2</sup> informó que más del 90% de los pacientes presentaron adherencias postoperatorias en la práctica clínica. Sawada,<sup>10</sup> en un estudio experimental en ratas, encontró que el 90% de ellas desarrollaron adherencias, aun a pesar del uso de agentes químicos como método de prevención. En nuestro estudio, el 92% de los animales presentaron adherencias cuando se cerró el peritoneo, y



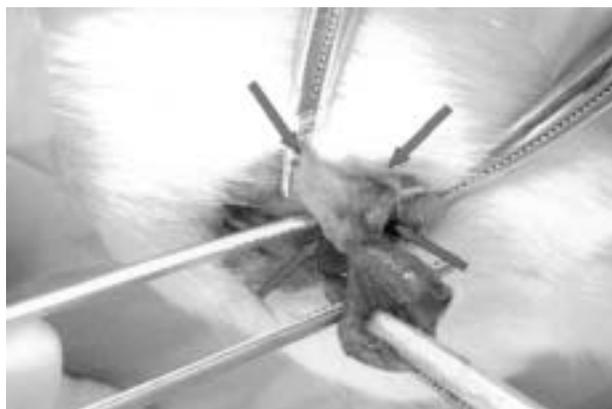
**Fig. 3. Adherencia tipo I-Laxa.**



**Fig. 4. Adherencia tipo II-firme.**



**Fig. 5. Adherencia tipo III-apelotonamiento de asas.**



**Fig. 6. Adherencia tipo IV-bloque a pared.**

en el 60% cuando no se hizo. Coincidimos con lo informado en la literatura cuando se realizó el cierre del peritoneo, sin embargo la frecuencia fue menor cuando se omitió.

En una revisión de 1194 mujeres operadas de cesárea, a las que no se les hizo cierre peritoneal, Pietrantonio<sup>16</sup> demostró un ahorro de 6.12 minutos de tiempo

po quirúrgico y ninguna diferencia en cuanto a morbilidad, estancia hospitalaria y analgesia postoperatoria. Nosotros observamos que la sutura peritoneal aumentó el número, largo, ancho y grosor de las adherencias, así como de las adherencias de las asas intestinales a pared abdominal y la necesidad de disección cruenta para liberarlas.

No todas las operaciones tienen la misma frecuencia en la formación de adherencias, ni todos los compartimentos del abdomen se comportan igual. El compartimento inframesocólico sufre más adherencias y las operaciones que con más frecuencia producen obstrucciones postoperatorias son: apendicectomía, cirugía colo-rectal, cirugía ginecológica y cirugía gastrointestinal superior.<sup>17,18</sup> En este tipo de casos deben extremarse las precauciones y evaluar la conveniencia de usar en el acto quirúrgico algunas de las barreras para evitar adherencias o no realizar suturas peritoneales.

En un estudio europeo que se realizó para documentar los conceptos actuales en la incidencia y prevención de las adherencias, únicamente en el 16% de los hospitales no se hace cierre del peritoneo, concluyen que los esfuerzos para reducir la formación de adherencias debe iniciar con la omisión de la sutura peritoneal.<sup>19</sup>

Existen importantes pruebas experimentales de que suturar el peritoneo hace que se retrase la cicatrización, además que se forman adherencias postoperatorias;<sup>20,21</sup> sin embargo, la mayoría de los cirujanos (86%) sutura el peritoneo, sea como capa separada (40%) o incluido en cierre<sup>22</sup> masivo (46%). Una vez más las conductas quirúrgicas se basan más en las costumbres establecidas que en la evidencia clínica y experimental.

La cifra de dehiscencia no es mayor si se deja el peritoneo sin<sup>22</sup> suturar, en nuestro estudio encontramos mayor frecuencia de evisceración cuando se suturó el peritoneo.

Los métodos de prevención para la formación de adherencias son físicos, químicos y de barrera. El método físico más socorrido es minimizar el trauma quirúrgico eligiendo, siempre que sea posible, cirugía de mínimo acceso, laparoscópica o endoscópica;<sup>23,24</sup> evitar la introducción de material extraño no reabsorbible, la manipulación y exposición excesiva de las vísceras abdominales, la desecación, la isquemia,<sup>25</sup> la aposición defectuosa de las suturas, evitar el cierre del peritoneo y las superficies cruentas.<sup>26,27</sup> Los métodos químicos incluyen sustancias y medicamentos administrados por vía parenteral, tópica o ambas como anticoagulantes, corticoides, fibrinolíticos, dextrán 70, ácido hialurónico, fosfatidilcolina.<sup>28-32</sup> Los métodos de barrera, separar una superficie peritoneal traumatizada de otra, impidiendo su aposición y la consiguiente cicatrización adherencial durante el tiempo requerido para la reepitelización peritoneal. También se conocen como barreras antiadherenciales la membrana de ácido hialurónico y carboximetilcelulosa (membrana bioabsorbible Seprafilm) y la barrera absorbible de celulosa oxidada regenerada (Interceed).<sup>33-37</sup>

Estos métodos se han experimentado en animales y ensayado en humanos sin que hasta el momento existan evidencias de que avalen uno u otro método. Tampoco garantizan los posibles beneficios por los costos o riesgos que se asumen. Se necesita más investigación para dilucidar la eficacia de las barreras antiadherencias que, si bien, son inocuas y eficaces en todos los estudios en seres humanos, su uso no elimina del todo las adherencias en los enfermos.

A pesar de los múltiples estudios experimentales, el cirujano no debe olvidar la importancia de tener una técnica quirúrgica depurada, limpia, y suave para la prevención de adherencias postoperatorias.

### Conclusión

La sutura del peritoneo aumenta el número, largo, ancho y grosor de las adherencias, se observó mayor frecuencia en la formación de adherencias de las asas intestinales a pared abdominal y la necesidad de disección cruenta para liberarlas cuando se suturó el peritoneo.

No cerrar el peritoneo redujo las adherencias postoperatorias en un 30%. La cifra de dehiscencia no es mayor si se deja el peritoneo sin suturar. El cierre del peritoneo podría ser omitido en la práctica clínica, en la prevención de adherencias intraperitoneales postoperatorias.

### Agradecimiento

Agradecemos al Centro Nacional de Animales de Laboratorio (CENPALAB) de Cuba, por el apoyo material para la realización de este estudio. Asimismo al Dr. Guillermo Hernández Téllez, jefe del Servicio de Apoyo Nutricio del Hospital Regional "Primero de Octubre" del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de México D.F., por la revisión crítica del protocolo de estudio.

### Referencias

1. Johanet H, Traxer O, Manceau C, Cazin S, Chosidow O, Marmuse JP, et al. Oclusions aigus du grele sur bride. Indications et resultants. *Ann Chir* 1999; 59: 859-64.
2. Ellis H. The clinical significance of adhesions: focus on intestinal obstruction. *Eur J Surg Suppl* 1997; (557): 5-9.
3. Co MR, Gunn IF, Eastman MC, Hunt RF, Heinz AW. The operative aetiology and types of adhesions causing small bowel obstruction. *Aust N Z J Surg* 1993; 63: 848-52.
4. Ellis H, Moran BJ, Thompson JN, Parker MC, Wilson MS, Menzies D, et al. Adhesions-related hospital readmissions after abdominal and pelvic surgery: a retrospective cohort study. *Lancet* 1999; 353: 1476-80.
5. Reijnen MM, Meis JF, Postma VA, van Goor H. Prevention of intrabdominal abscesses and adhesions using a hyaluronic acid solution in a rat peritonitis model. *Arch Surg* 1999; 134: 997-1001.
6. Decurtins M, Goti F. Postoperativer Ileus-Fruh, spät order gar nicht operieren? *Zentralbl-Chir* 1998; 123: 1355-9.
7. Duron JJ, Hay JM, Msika S, Gaschard D, Domergue J, Gaignant A, et al. Prevalence and mechanisms of small intestinal obstruction following laparoscopic abdominal surgery: a retrospective multicenter study. French Association for Surgical Research. *Arch Surg* 2000; 135: 208-12.

8. Slim K. Traitement coelioscopique des occlusions du grele Chirurgie. 1999; 124: 177-81.
9. Risberg B. Estrategias para prevención de adherencias. *El Hospital* 1998; 54: 80-101.
10. Sawada T, Hasegawa K, Tsukada K, Kawakami S. Adhesion preventive effect of hyaluronic acid after intraperitoneal surgery in mice. *Hum Reprod* 1999; 14: 1470-2.
11. Menzies D, Ellis H. Intestinal obstruction from adhesions-how big is the problem? *Ann R Coll Surg Engl* 1990; 72: 60-3.
12. Alwan MH, van Rij AM, Greig SF. Postoperative adhesive small bowel obstruction: The resources impacts. *N Z Med J* 1999; 112: 421-3.
13. Zurita Romero M. Producción de adherencias, estudio experimental. *Rev Quir Esp* 1974; 1: 31-40
14. Noguera Aguilar JF, Zurita Romero M, Tortajada Collado C, Amengual Antich I, Soro Gávez JA, Rial Planas R. Adherencias intraabdominales postoperatorias tras inclusión de Titanio y Lactomer en las anastomosis colónica. Estudio experimental en ratas. *Cir Esp* 1998; 64: 317-21.
15. Ellis H. The causes and prevention of intestinal adhesions. *Br J Surg* 1982; 69: 241-3.
16. Pietrantonio M, Parsons MT, O'Brien WF, Collins E, Knupell RA, Spellacy WN. Peritoneal closure or non closure at cesarean. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 293-6.
17. Ahlberg G, Bergdahl S, Rutqvist J, Soderquist C, Frenckner B. Mechanical small-bowel obstruction after conventional appendectomy in children. *Eur J Pediatr Surg* 1997; 7: 13-5.
18. Beck DE, Opelka FG, Bailey HR, Rauh SM, Pashos CL. Incidence of small-bowel obstruction and adhesiolysis after open colorectal and general surgery. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 241-8.
19. Holmdahl L, Risberg B. Adhesions: prevention and complications in general surgery. *Eur J Surg* 1997; 163: 169-74.
20. Elkins TE, Stovall TG, Warren J, Ling FW, Meyer NL. A histologic evaluation of peritoneal injury and repair: implications for adhesion formation. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 225-8.
21. Duffy DM, diZerega GS. Is peritoneal closure necessary? *Obstet Gynecol Surg* 1994; 48: 817-22.
22. DeCherney AH, diZerega GS. El problema clínico de la formación de adherencias intraperitoneales después de cirugía general. Empleo de barreras antiadherencias. *Clin Quir Norteam* 1997; 77: 671-87.
23. Christen D, Buchmann P. Peritoneal adhesions after laparotomy: prophylactic measures. *Hepatogastroenterology* 1991; 38: 283-6.
24. Damario MA, Rock JA. Methods to prevent postoperative adhesion formation in gynecologic surgery. *J Gynecol Technol* 1995; 1: 77-88.
25. diZerega GS. Contemporary adhesion prevention. *Fertil Steril* 1994; 61: 219-35
26. Ellis H. *Intestinal obstruction*. New York: Appleton-Century-Crofts; 1982. p. 120.
27. Ellis H. The hazards of surgical glove dusting powders. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 171: 521-7.
28. diZerega GS, Campeau JD. Use of instillates to prevent intraperitoneal adhesions: Crystalloid and dextran. *Infert Reprod Med Clin North Am* 1994; 5: 463-78.
29. Menzies D. Peritoneal adhesions Incidence, cause, and prevention. *Surg Annu* 1992; 24: 27-45.
30. Larsson B, Lalos O, Marsk L, Tronstad SE, Bygdeman M, Pehrson S, et al. Effect of intraperitoneal instillation of 32% dextran 70 on postoperative adhesion formation after tubal surgery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1985; 64: 437-41.
31. Rosenberg SM, Board JA. High-molecular weight dextran in human infertility surgery. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 148: 380-5.
32. Fayed JA, Schneider PJ. Prevention of pelvic adhesion formation by different modalities of treatment. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157: 1184-8.
33. Gurgan T, Kisinisci H, Yarali H, Develioglu O, Zayneloglu H, Aksu T. Evaluation of adhesion formation after laparoscopic treatment of polycystic ovarian disease. *Fertil Steril* 1991; 56: 1176-8.
34. diZerega GS. *Pelvic surgery. Adhesion formation and prevention*. New York Springer-Verlag 1997. p. 177.
35. Haney AF, Doty E. Expanded-polytetrafluoroethylene but not oxidized regenerated cellulose prevents adhesion formation and reformation in a mouse uterine horn model of surgical injury. *Fertil Steril* 1993; 60: 550-8.
36. Li TC, Cooke ID. The value of an absorbable adhesion barrier, interceed, in the prevention of adhesion reformation following microsurgical adhesiolysis. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101: 335-9.
37. Thornton M, diZerega GS. Using barriers to prevent adhesions. *Contemp Obstet Gynecol* 1996; 41: 107-24.