



Revisión de conjunto

Uso de las suturas barbadas en cirugía general y digestiva. Revisión de conjunto

Manuel Ferrer-Márquez* y Ricardo Belda-Lozano

Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo, Hospital Torrecárdenas, Almería, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 11 de diciembre de 2014

Aceptado el 8 de marzo de 2015

On-line el 15 de abril de 2015

Palabras clave:

Sutura barbada

Laparoscopia

Anastomosis

Keywords:

Barbed suture

Laparoscopy

Anastomosis

RESUMEN

La aparición de las nuevas suturas barbadas es un avance en la realización de nudos y anastomosis, principalmente en cirugía laparoscópica, donde gran parte de los cirujanos se encuentran limitados en la realización de dichas suturas. Con esta revisión, se pretende valorar el uso que se ha realizado y la seguridad que presentan en cirugía general y digestiva laparoscópica. La sutura barbada parece facilitar la práctica, mejorando claramente aspectos claves en cirugía como son la reproducibilidad y el tiempo operatorio.

© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Barbed sutures in general and digestive surgery. Review

ABSTRACT

The appearance of new barbed sutures is an advance in making knots and anastomosis, mainly in laparoscopic surgery, where the majority of the surgeons find themselves limited dealing with these sutures. Through this review we aim to evaluate both the use and the safety of the sutures in General and Laparoscopic Surgery. Barbed sutures seem to ease the procedures improving key aspects such as reproducibility and operative time.

© 2014 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Desde el inicio de la cirugía las suturas se han asegurado mediante la realización de un nudo. A pesar de la multitud de materiales usados, no existe evidencia acerca de cuál es la mejor sutura y su forma de anclado óptima. Históricamente,

en la realización de una sutura se asume que su fijación debe hacerse mediante anudado final. Para la mayoría de los cirujanos resulta difícil comprender una sutura sin su nudo acompañante. Recientemente se han introducido en el mercado suturas barbadas que permiten la realización de una sutura sin anudado final. Esta revisión pretende analizar las ventajas, seguridad y aplicaciones en el uso de las suturas

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Manuferrer78@hotmail.com (M. Ferrer-Márquez).<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2015.03.007>

0009-739X/© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

barbadas. Para ello, se ha realizado un análisis de aquellos artículos relevantes, obtenidos a través de una búsqueda bibliográfica en la base de datos MEDLINE, entre los años 2000 y 2014, empleando como palabras clave: «barbed suture», «laparoscopic anastomosis», «laparoscopic knots».

En 1956, Alcamo patenta la primera sutura barbada unidireccional¹. Su uso preliminar se publicó en 1967 para la reparación de tendones flexores de la mano².

Conceptos sobre propiedades de las suturas

La idea de realizar una sutura sin anudado final puede resultar de una dudosa seguridad para muchos cirujanos. Sin embargo, la realización del nudo quirúrgico, aunque ampliamente aceptada por la tradición quirúrgica, tiene algunos inconvenientes:

1. Tensión. Aunque a simple vista el reparto de presiones es similar en toda la línea de sutura, existe un aumento de la tensión en el nudo y en la zona de la sutura más cercana a este. Este «gradiente de tensión» podría interferir en una cicatrización homogénea de los bordes de la herida³.
2. Deslizamiento. El punto más débil de cualquier línea de sutura quirúrgica es el nudo. El segundo punto más débil es la parte de la sutura inmediatamente a continuación del nudo, con reducciones del 35 al 95%, dependiendo del estudio y del material usado^{3,4}. Desde el punto de vista biomecánico, estos datos podrían explicarse por los efectos de deslizamiento del propio material de sutura a través del nudo y la inevitable elongación sufrida en el proceso de anudado.
3. Error humano. Para contrarrestar este efecto de deslizamiento en ocasiones se realiza un nudo «demasiado tenso», lo que podría provocar necrosis o fallos de cicatrización en la herida⁵.
4. Cuerpo extraño. Por otro lado, el nudo en sí mismo representa una fuente de reacciones de cuerpo extraño en cualquier sutura. De hecho, se ha objetivado que la reacción inflamatoria circundante está en proporción al volumen del nudo quirúrgico^{3,5}.
5. Uso en cirugía mínimamente invasiva. La llegada de la cirugía laparoscópica ha supuesto un reto desde el punto de vista técnico, sobre todo en las maniobras que requieren especial habilidad como el anudado quirúrgico. Tanto el anudado intracorpóreo como el extracorpóreo requieren de entrenamiento importante, e incluso con este se ha comprobado que frecuentemente los nudos realizados por

laparoscopia son menos seguros que los realizados a mano⁶. En los casos donde el anudado es difícil, el uso de suturas barbadas podría mejorar el tiempo quirúrgico⁷⁻⁹, disminuir el cansancio del cirujano e incluso los costes¹⁰.

Estudios experimentales

Para un cirujano no resulta fácil, al menos inicialmente, realizar una sutura y no anudarla sin que le surjan dudas acerca de la seguridad. El método de confección de la sutura barbada implica la realización de pequeños cortes en la superficie de una sutura lisa, lo que a efectos clínicos podría implicar una reducción de la fuerza tensil como consecuencia de la disminución del «diámetro funcional» de la sutura¹⁰. Sin embargo, los datos existentes indican que la sutura barbada presenta una fuerza tensil comparable a la de su equivalente sin barbar tal y como reportan diversos estudios in vitro^{11,12} (fig. 1).

Existen escasos estudios experimentales realizados hasta la fecha, muchos de cuyos hallazgos son extrapolables a nuestro campo de acción, si bien pueden no estar directamente relacionados con la cirugía general. La mayoría de ellos estudian las características mecánicas de la sutura barbada con un número bastante limitado de casos. Faltan estudios que evalúen efectos biológicos a largo plazo de esta sutura, que comparen diferentes tipos de sutura barbada, así como la conveniencia o no de otros elementos de fijación al final de la sutura (clips o similares).

En 2011, Vakil et al.¹² realizaron un estudio del cierre de una artrotomía con una sutura continua barbada en comparación con puntos sueltos de una sutura no barbada. Realizaron una prueba de estrés, exponiendo a 2.000 flexiones la articulación estudiada y revelando que las 2 suturas estaban íntegras. Sin embargo cuando se realizó la sección progresiva de ambas suturas, la barbada fue la que más resistió. A partir del tercer corte, las suturas sin barbar cedieron mientras que la barbada realizó su función hasta el séptimo corte. Por tanto, los autores concluyen que la capacidad para mantener la integridad de la sutura es mayor en la sutura barbada.

En 2013, Arbaugh et al.¹³ realizaron una serie de gastropexias mediante suturas barbadas y no barbadas en perros, para posteriormente estudiar la fuerza tensil necesaria para provocar un fallo de sutura. Comprobaron como la fuerza aplicada para conseguir la dehiscencia fue mayor en la sutura barbada, que provocó incluso el desgarro del tejido más que la rotura de la propia sutura.



Figura 1 – Sutura dotada de pequeñas barbas en sentido helicoidal a lo largo de toda la superficie.

En 2012, Gozen et al.⁷ comprobaron la superioridad de la sutura barbada en la estanqueidad de la sutura en una serie de cierre de vejigas de cerdo. Tras el cierre del defecto vesical con suturas barbadas y no barbadas, comprobaron con una cistometría como el volumen de la vejiga para conseguir la fuga debe ser mayor en el cierre con sutura barbada (419,7 ml) que con sutura no barbada continua (353,08 ml) o a puntos sueltos (276,2 ml).

En este sentido, Nett et al.¹⁴ reportan la superioridad de la estanqueidad del cierre de una artrotomía con una sutura barbada en comparación con la no barbada, encontrando que tras la simulación de un hemartroma a tensión, por la sutura barbada se fugaron 89 ml mientras que la no barbada drenó 356 ml.

También en relación con la estanqueidad de la sutura, Ehrhart et al.¹⁵ estudian la presión a la cual ocurre la dehiscencia de sutura tras el cierre de defectos gástricos, cólicos e intestinales sin encontrar diferencias significativas entre sutura monofilamento y barbada.

Einarsson et al.¹⁶ investigan la reacción tisular provocada por las suturas barbadas desde el punto de vista microscópico en un modelo experimental ovino. La intervención consiste en realizar 2 defectos (útero bicornue) que posteriormente son cerrados con una sutura barbada y otra no barbada, en la que cada oveja actúa como su propio control. A los 3 meses los animales son sacrificados, sin encontrar diferencias entre los 2 grupos en cuanto a grado de adherencias y disposición del tejido conectivo pericicatrizal.

En 2014, Bellon et al.¹⁷ publicaron un estudio comparativo en conejos a los que intervinieron mediante una laparotomía media de 2 cm para realizar su cierre posterior. A las 3 semanas se sacrificaron los especímenes y se estudiaron muestras con suturas barbadas y no barbadas, sin encontrar diferencias en el estudio morfológico, la expresión colágena, la respuesta macrófaga ni el estudio biomecánico.

Uso de las suturas barbadas en cirugía

La sutura barbada se ha utilizado durante los últimos años en diferentes especialidades. En ginecología, diferentes artículos se han publicado aconsejando el uso de la sutura barbada para reducir el tiempo operatorio, incluso en algunos casos, el sangrado intraoperatorio. Tanto en la realización de miomectomía, como histerectomía, diferentes autores defienden su uso al facilitar la técnica quirúrgica^{10,18-20}. En el campo de la urología, exceptuando algún autor que publica resultados desfavorables con el uso de esta sutura (alto índice de estenosis ureteropélvica en una serie corta [5/6 pacientes])²¹, la gran mayoría de los urólogos defienden su uso por la disminución del tiempo operatorio y la seguridad en las anastomosis^{22,23}.

Con relación a la cirugía general, la gran mayoría de publicaciones está en relación con la cirugía bariátrica y su uso en el *bypass* gástrico laparoscópico. Es bien sabido que la realización de la anastomosis intracorpórea (sutura y anudado) requiere una destreza y habilidad importantes por parte del cirujano. De ahí, que todo lo que pueda facilitar y hacer más reproducible y segura la anastomosis será valorado por la gran mayoría de especialistas (fig. 2).

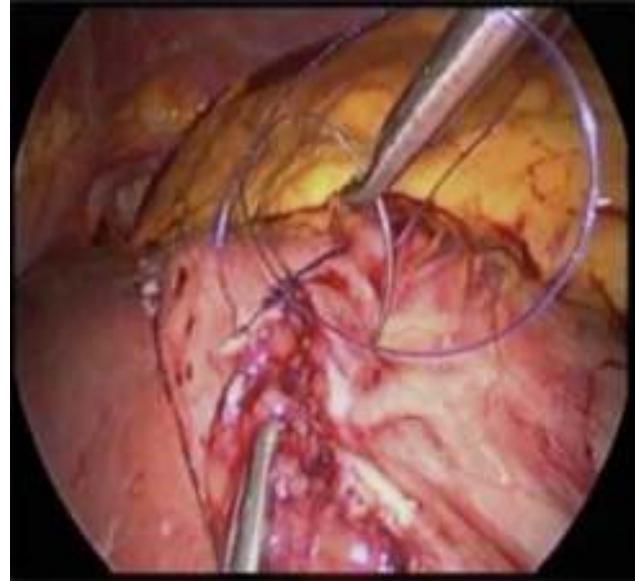


Figura 2 – Uso de la sutura barbada en cirugía gástrica laparoscópica.

De esta manera, Milone et al.²⁴ incluyeron a 60 pacientes en un estudio prospectivo aleatorizado, en el que se usó la sutura barbada en la anastomosis gastroyeyunal en 30 pacientes, y en los otros 30 se utilizó poliglaclin 3-0. El objetivo principal era el tiempo de sutura y el operatorio y, como secundarios, la incidencia de fuga, el sangrado y la estenosis. En el grupo de sutura barbada, el tiempo de realización de la anastomosis fue significativamente menor que en el grupo control ($p < 0,001$), y no se objetivaron diferencias en cuanto a complicaciones. Concluyen indicando el uso de la sutura barbada en la realización de la anastomosis gastrointestinal.

De Blasi et al.²⁵ llevaron a cabo un estudio comparativo de 100 pacientes candidatos a *bypass* gástrico. A 50 les realizaron la gastroyeyunostomía mediante puntos sueltos reabsorbibles, y a los otros 50 mediante sutura continua barbada. El tiempo de anastomosis fue significativamente más corto en el grupo de sutura barbada (11 vs. 8,22 min; $p > 0,01$), así como el coste del material para completar la reconstrucción (26,69 € vs. 18,33 €; $p < 0,001$). No se encontraron diferencias en cuanto a complicaciones postoperatorias. Los autores concluyeron que el uso de sutura barbada es tan seguro como las suturas convencionales, pero permite realizar la sutura de forma más rápida y sencilla en la anastomosis gastroyeyunal, por lo que podría incorporarse en la técnica estándar del *bypass* gástrico laparoscópico.

Un estudio retrospectivo compara la sutura estándar de monofilamento absorbible con la sutura barbada en la realización de la anastomosis gastroyeyunal, así como la yeyunoyeyunal. El nuevo tratamiento consigue reducir ligeramente el tiempo operatorio, sin presentar diferencias en cuanto a estancia hospitalaria ni complicaciones postoperatorias²⁶.

Palmisano et al.²⁷ muestran su experiencia al realizar una gastroyeyunostomía y la anastomosis yeyunoyeyunal con sutura continua barbada en 2 planos, terminando con la colocación en el extremo distal de un clip absorbible. De un total de 96 pacientes, presentan 2 fístulas en la anastomosis

yeyunoyeyunal y ninguna en la gastroyeyunal. Según los autores, los datos son comparables a los descritos en la literatura y proponen la realización de estudios futuros bien diseñados para demostrar la seguridad y eficacia de esta sutura.

Además de la cirugía bariátrica, el uso de esta sutura presenta otras posibilidades dentro de la especialidad, y así se ha publicado recientemente. Edil et al.²⁸ utilizan la sutura barbada en los últimos 19 pacientes de una serie de 37 en la realización de una pancreatoyeyunostomía en la intervención de Whipple. Un 5% de los pacientes presentaron fístula pancreática en el grupo de la técnica novel, mientras que fue un 11% en aquellos con la técnica estándar. Además, el tiempo operatorio fue inferior en los pacientes con la nueva técnica (367 min) en comparación con la estándar (440 min). Los autores concluyen que el uso de la sutura barbada para la realización de pancreatoyeyunostomía laparoscópica es una técnica segura y eficiente, con resultados similares a otras series de Whipple laparoscópicos.

En cirugía colorrectal se ha usado de forma segura en el cierre de la cavidad pélvica tras amputación abdominoperineal. Matsushashi et al.²⁹ presentan sus primeros resultados en 2 casos que precisaron la realización de Miles laparoscópico con cierre intracorpóreo de la cavidad pélvica. Durante el seguimiento, ninguno de los pacientes presentó complicaciones ni signos de recidiva. Los autores plantean la hipótesis de que la sutura barbada puede mejorar la eficacia del cierre intracorpóreo de la cavidad pélvica tras resección abdominoperineal laparoscópica, y creen que puede reducir el estrés intraoperatorio del cirujano laparoscopista.

Otra de las utilidades en cirugía colorrectal es su uso en el cierre de la pared rectal tras microcirugía endoscópica transanal. Wilhelm et al.³⁰ comparan el cierre del defecto de pared rectal horizontal en animales de experimentación, entre sutura con monofilamento con clip en el extremo, o sutura barbada autoanclable. El objetivo es medir la presión de fuga aérea de la línea de sutura así como el tiempo de fuga. La presión media para la sutura barbada fue de 45,5 mbar, y de 33,5 mbar para el monofilamento ($p=0,58$). El tiempo de sutura no difirió entre ambos grupos. Concluyen que la sutura barbada permite la misma presión que el monofilamento y su uso en la pared rectal parece ser factible.

Se han descrito varios casos en la literatura de cuadros obstructivos secundarios al uso de dichas suturas, posiblemente debidos al contacto del material barbado con las asas intestinales y a su capacidad de fijarlas, como consecuencia de sus características, en superficie^{31,32}. El cirujano debe tener en mente este hipotético problema y un alto índice de sospecha ante un cuadro obstructivo postoperatorio. Se aconseja, por tanto, evitar en lo posible el contacto con dicho material, y se recomienda la sección en su extremo distal lo más proximal a su salida del tejido.

Conclusiones

Posiblemente la parte técnica que más destreza precisa en la realización de cirugía laparoscópica es la anastomosis y la sutura intracorpórea. A pesar del desarrollo de la laparoscopia y de haberse convertido en una técnica estandarizada en multitud de intervenciones de la práctica quirúrgica habitual,

son relativamente pocas las enfermedades que obligan al manejo intracorpóreo de suturas. Con la aparición de la sutura barbada, se puede facilitar dicha práctica, evitando la necesidad tanto de realizar nudos intracorpóreos como del mantenimiento de la tensión en la sutura continua por parte del ayudante, mejorando claramente aspectos claves en cirugía como son la reproductibilidad, tiempo operatorio y cansancio del cirujano. Los principios de tensión, vascularidad y técnica quirúrgica perfecta deben ser respetados independientemente del material utilizado.

La revisión clínica de la literatura apoya su uso como una técnica segura y eficaz, como mínimo, equivalente a las suturas convencionales absorbibles. Son necesarios, en cualquier caso, estudios prospectivos, controlados y aleatorizados para confirmar estos hallazgos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alcamo JH. Surgical suture. US patent 3,123,077. March 3, 1964. McKenzie AR. An experimental multiple barbed suture for the long flexor tendons of the palm and fingers. Preliminary report. *J Bone Joint Surg Br*. 1967;49(3):440-447.
2. Tera H, Aberg C. Strength of knots in surgery in relation to type of knot, type of suture material and dimension of suture thread. *Acta Chir Scand*. 1977;143:75-83.
3. Tera H, Aberg C. Tensile strengths of 12 types of knot employed in surgery, using different suture materials. *Acta Chir Scand*. 1976;142:1-7.
4. Stone IK, von Fraunhofer JA, Masterson BJ. The biomechanical effects of tight suture closure upon fascia. *Surg Gynecol Obstet*. 1986;163:448-52.
5. Kadirkamanathan SS, Shelton JC, Hepworth CC, Laufer JG, Swain CP. A comparison of the strength of knots tied by hand and at laparoscopy. *J Am Coll Surg*. 1996;182:46-54.
6. Nelson BB, Hassel DM. In vitro comparison of V-Loc™ versus Biosyn™ in a one-layer end-to-end anastomosis of equine jejunum. *Vet Surg*. 2014 Jan;43:80-4.
7. Gözen AS, Arslan M, Schulze M, Rassweiler J. Comparison of laparoscopic closure of the bladder with barbed polyglyconate versus polyglactin suture material in the pig bladder model: An experimental in vitro study. *J Endourol*. 2012;26:732-6.
8. Robotic-assisted minimally invasive surgery for gynecologic and urologic oncology: An evidence-based, analysis. *Ontario Health Technology Assessment series*. 2010;10:1-118.
9. Greenberg JA. The use of barbed sutures in obstetrics and gynecology. *Rev Obstet Gynecol*. 2010;3:82-91.
10. Greenberg JA, Goldman RH. Barbed Suture. *Rev Obstet Gynecol*. 2013;6:107-15.
11. Weld KJ, Ames CD, Hrubby G, Humphrey PA, Landman J. Evaluation of a novel knotless self-anchoring suture material for urinary tract reconstruction. *Urology*. 2006;67:1133-7.
12. Vakil JJ, O'Reilly MP, Sutter EG, Mears SC, Belkoff SM, Khanuja HS. Knee arthroscopy repair with a continuous barbed suture: A biomechanical study. *J Arthroplasty*. 2011;26:710-3.

13. Arbaugh M, Case JB, Monnet E. Biomechanical comparison of glycomer 631 and glycomer 631 knotless for use in canine incisional gastropexy. *Vet Surg.* 2013;42:205-9.
14. Nett M, Avelar R, Sheehan M, Cushner F. Water-tight knee arthrotomy closure: Comparison of a novel single bidirectional barbed self-retaining running suture versus conventional interrupted sutures. *J Knee Surg.* 2011 Mar;24:55-9.
15. Ehrhart NP, Kaminskaya K, Miller JA, Zaruby JF. In vivo assessment of absorbable knotless barbed suture for single layer gastrotomy and enterotomy closure. *Vet Surg.* 2013 Feb;42:210-6.
16. Manoucheri E, Einarsson JI. The use of barbed suture in hysterectomy and myomectomy. *Surg Technol Int.* 2013;23:133-6.
17. Bellón JM, Pérez-López P, Simón-Allue R, Sotomayor S, Pérez-Köhler B, Peña E, et al. New suture materials for midline laparotomy closure: An experimental study. *BMC Surg.* 2014;14:70.
18. Medina BC, Giraldo CH, Riaño G, Hoyos LR, Otalora C. Barbed suture for vaginal cuff closure in laparoscopic hysterectomy. *JLS.* 2014;18:83-8.
19. Aoki Y, Kikuchi I, Kumakiri J, Kitade M, Shinjo A, Ozaki R, et al. Long unidirectional barbed suturing technique with extracorporeal traction in laparoscopic myomectomy. *BMC Surg.* 2014;14:84.
20. Song T, Lee SH. Barbed suture vs. traditional suture in single-port total laparoscopic hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol.* 2014;21:825-9.
21. Liatsikos E, Knoll T, Kyriazis I, Georgiopoulos I, Kallidonis P, Honeck P, et al. Unfavorable outcomes of laparoscopic pyeloplasty using barbed sutures: A multi-center experience. *World J Urol.* 2013;31:1441-4.
22. Arslan M, Tuncel A, Aslan Y, Kozacioglu Z, Gunlusoy B, Atan A. Comparison of the urethrovesical anastomoses with polyglecaprone (Monocryl®) and bidirectional barbed (V-Loc 180®) running sutures in laparoscopic radical prostatectomy. *Arch Ital Urol Androl.* 2014;86:90-4.
23. Takeda T, Miyajima A, Kaneko G, Hasegawa M, Kikuchi E, Oya M. Unidirectional barbed suture for vesicourethral anastomosis during laparoscopic radical prostatectomy. *Asian J Endosc Surg.* 2014;7:241-5.
24. Milone M, Di Minno MN, Galloro G, Maietta P, Bianco P, Milone F, et al. Safety and efficacy of barbed suture for gastrointestinal suture: A prospective and randomized study on obese patients undergoing gastric bypass. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013;23:756-9.
25. De Blasi V, Facy O, Goergen M, Poulain V, de Magistris L, Azagra JS. Barbed versus usual suture for closure of the gastrojejunal anastomosis in laparoscopic gastric bypass: A comparative trial. *Obes Surg.* 2013;23:60-3.
26. Tyner RP, Clifton GT, Fenton SJ. Hand-sewn gastrojejunostomy using knotless unidirectional barbed absorbable suture during laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc.* 2013;27:1360-6.
27. Palmisano S, Giuricin M, Makovac P, Casagrande B, Piccinni G, de Manzini N. Totally hand-sewn anastomosis using barbed suture device during laparoscopic gastric bypass in obese. A feasibility study and preliminary results. *Int J Surg.* 2014;12:1385-9.
28. Edil BH, Cooper MA, Makary MA. Laparoscopic pancreaticojejunostomy using a barbed suture: A novel technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2014;24: 887-91.
29. Matsuhashi N, Takahashi T, Nonaka K, Tanahashi T, Imai H, Sasaki Y, et al. Laparoscopic technique and safety experience with barbed suture closure for pelvic cavity after abdominoperineal resection. *World J Surg Oncol.* 2013;11:115.
30. Wilhelm P, Storz P, Axt S, Falch C, Kirschniak A, Muller S. Use of self-retaining barbed suture for rectal wall closure in transanal endoscopic microsurgery. *Tech Coloproctol.* 2014;18:813-6.
31. Buchs NC, Ostermann S, Hauser J, Roche B, Iselin CE, Morel P. Intestinal obstruction following use of laparoscopic barbed suture: A new complication with new material? *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2012;21:369-71.
32. Donnellan NM, Mansuria SM. Small bowel obstruction resulting from laparoscopic vaginal cuff closure with a barbed suture. *J Minim Invasive Gynecol.* 2011;18:528-30.