



## Guía de Asistencia Práctica\*

### Colposacropexia laparoscópica

#### *Laparoscopic colposacropexy*

Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia

#### EVIDENCIA ACTUAL DEL TRATAMIENTO DEL PROLAPSO APICAL

La colposacropexia, con una historia de más de 50 años, ha demostrado ser una técnica efectiva con buenos resultados a largo plazo para la corrección del prolapso apical. Inicialmente la colposacropexia se realizó por vía laparotómica, pero con la aparición de la laparoscopia se ha dado un paso más en el tratamiento del prolapso apical. La vía de abordaje para el tratamiento de los defectos apicales ha sido un tema muy debatido, pero la revisión Cochrane (2016) concluyó que en el prolapso apical la cirugía vaginal con y sin malla se asociaba a un mayor riesgo de prolapso objetivo y subjetivo, un mayor número de nuevas cirugías por recurrencia, un mayor número de incontinencia urinaria de esfuerzo posoperatoria y de dispareunia cuando se comparaba con la colposacropexia (1).

Como comentábamos, la técnica de inicio fue descrita por laparotomía. Por esta vía la tasa de éxito respecto al prolapso apical oscila entre 78-100% (2). Pero en ocasiones existen recidivas en otros compartimentos. En una revisión sistemática se objetivó una tasa de reintervención para el compartimento posterior del 4,4%, para incontinencia de esfuerzo del 4,9% y una tasa de erosión de la malla del 3,4% (3). Los resultados a largo plazo (5-7 años) demuestran una tasa de recidiva objetiva del 24-48%

(dependiendo de la definición de recidiva) y una tasa de erosión de malla de 10,5% (4).

Existen dos temas muy debatidos en los foros científicos y que han hecho que hayan aparecido múltiples trabajos para intentar aclararlos. Un tema es la comparación con la vía vaginal en el tratamiento del prolapso apical y el otro es el papel de la laparoscopia en la colposacropexia.

Hablar de la vía vaginal es principalmente hablar de la fijación al ligamento sacroespinoso o de la técnica de McCall para la fijación vaginal a los ligamentos uterosacros. Esta segunda cirugía se utiliza especialmente en el marco de una histerectomía vaginal, como prevención o tratamiento del prolapso de cúpula en ese acto quirúrgico. El tratamiento del prolapso de cúpula por vía vaginal por excelencia es la intervención de Richter o fijación de la cúpula vaginal al ligamento sacroespinoso. Cuando comparamos la colposacropexia abdominal con la fijación al ligamento sacroespinoso vemos con un nivel de evidencia 1 que la colposacropexia abdominal tiene una mayor efectividad en cuanto a resultados anatómicos cuando se compara con la fijación al sacroespinoso, pero a expensas de un mayor tiempo quirúrgico, mayor tiempo de recuperación y un mayor coste económico (5).

El abordaje laparoscópico de la colposacropexia ha sido adoptado como una alternativa a la vía abdominal con la esperanza de reproducir la misma tasa de éxito,

\*Las Guías de Asistencia Práctica de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia pretenden contribuir al buen quehacer profesional de todos los ginecólogos, especialmente los más alejados de los grandes hospitales y clínicas universitarias. Presentan métodos y técnicas de atención clínica aceptadas y utilizadas por especialistas en cada tema. Estas guías no deben interpretarse de forma rígida ni excluyente, sino que deben servir de guía para la atención individualizada a las pacientes. No agotan todas las posibilidades ni pretenden sustituir a los protocolos ya existentes en departamentos y servicios hospitalarios.

disminuyendo la morbilidad y mejorando el tiempo de recuperación.

Tanto en estudios prospectivos como retrospectivos, la laparoscopia demuestra tasas aceptables de éxito a corto y medio plazo con una tasa de éxito objetivo del 91%, de éxito subjetivo del 79-98% y una tasa media de reintervención del 5,6% (6-8). Además, la mayoría de los ensayos clínicos que comparan ambas técnicas han visto que la colposacropexia laparoscópica es tan efectiva como el procedimiento abdominal abierto, con una menor tasa de hemorragia intraoperatoria, de hospitalización y de complicaciones de la herida (9,10). Sin embargo, parece que la corrección anatómica del compartimento anterior no es tan efectiva como en la vía laparotómica (11).

Parece que existe una tasa de exposición de malla significativamente más alta en las pacientes a las que se asocia una histerectomía vaginal (23%) en comparación con las pacientes ya histerectomizadas previamente (5%) o que a las que se les realiza una histerectomía supracervical (5%) (12), pero es un tema controvertido (13). Por tanto, la histerectomía total concurrente podría ser un factor de riesgo independiente para la erosión de la malla.

Si comparamos la vía laparoscópica con el uso de mallas de prolapso por vía vaginal vemos que la colposacropexia laparoscópica se asocia a un mayor tiempo quirúrgico, una menor tasa de erosión de la malla, una disminución de la estancia hospitalaria y a un retorno más rápido a las actividades normales que la corrección vaginal con malla. A los dos años de la cirugía se observa un éxito objetivo mayor en la vía laparoscópica en comparación con la malla vaginal (14).

Existe nivel de evidencia 1 que apoya la superioridad de la malla de polipropileno frente a la fascia lata para la resolución anatómica objetiva en la colposacropexia (15,16).

Los sistemas quirúrgicos robóticos han sido desarrollados con el objetivo de facilitar los procedimientos técnicamente difíciles al mejorar la visión, la destreza y la ergonomía del cirujano. Existen estudios que sugieren que el tiempo de operación y la eficiencia mejoran significativamente después de realizar 20 colposacropexias robóticas (17). Pero si valoramos los resultados en su conjunto al comparar la colposacropexia laparoscópica con la robótica Paraíso y cols., en un estudio aleatorizado con mujeres con prolapso de cúpula grado 2-4, vio que en el grupo sometido a una colposacropexia robótica el tiempo quirúrgico fue significativamente mayor, mayor dolor posoperatorio hasta seis semanas después de la cirugía y, por tanto, un uso más prolongado de antiinflamatorios no esteroideos en comparación con la laparoscopia simple. Al año, no hubo diferencia entre las medidas anatómicas y de calidad de vida entre ambos grupos, pero el coste de la cirugía robótica fue significativamente mayor (18).

Respecto a los eventos adversos, algunos autores refieren mayor tasa de lesión vesical y de pérdida hemática en el grupo de colposacropexia robótica (19). En contraste, otros autores obtienen resultados inversos (20).

La curva de aprendizaje de la laparoscopia es uno de los retos que limitan su implementación ya que requiere de destreza a la hora de realizar puntos endoscópicos y al disecar los espacios anatómicos. Esto hace que los tiempos quirúrgicos en ocasiones sean insostenibles para el funcionamiento de un servicio ginecológico quirúrgico. Esto ha sido estudiado ampliamente y hay autores que han demostrado una disminución en el tiempo de operación después de 15-24 casos (21,22). Usando un enfoque de suma acumulativa (que tiene en cuenta no solamente el tiempo quirúrgico sino también los resultados y las complicaciones) se ha visto que el aprendizaje adecuado se obtiene después de 60 casos (23). El uso de la robótica, de dudoso coste-efectividad, aunque podría mejorar la curva solo es aplicable en aquellos centros que ya posean el robot. Teniendo en cuenta que la realidad de la mayor parte de centros es que no disponen de robot, se deben buscar otras soluciones. Es función de las sociedades científicas, los hospitales docentes y las escuelas de laparoscopia el minimizar el número de casos de la curva de aprendizaje con formación específica y reglada que revierta en beneficio de las pacientes.

La revisión ICI 20172, que ha analizado detalladamente el papel de la colposacropexia en el tratamiento del prolapso apical, concluye:

- Con nivel de evidencia 1, la colposacropexia en general se asocia con un menor riesgo de prolapso subjetivo y objetivo, cirugía recurrente de prolapso, incontinencia urinaria de esfuerzo posoperatoria y dispareunia si se compara con las reparaciones del prolapso vaginal con y sin uso de mallas (grado de recomendación A).
- Con nivel de evidencia 1, la colposacropexia tiene una mayor tasa de éxito en comparación con la fijación al ligamento sacroespinoso, con menor tasa de incontinencia de esfuerzo y menor dispareunia posoperatoria. La colposacropexia tiene una mayor morbilidad, incluyendo un mayor tiempo quirúrgico, una mayor estancia media hospitalaria, un retorno más lento a las actividades de la vida diaria y un mayor coste (grado de recomendación A).
- La colposacropexia laparoscópica se asocia a una menor pérdida de sangre, mayor tiempo quirúrgico y menor estancia hospitalaria que la laparotómica, sin diferencias en las tasas de curación objetiva o subjetiva (grado de recomendación B).
- La colposacropexia robótica se asocia a tiempos de operación más largos y mayor coste que la laparoscópica simple, con éxito anatómico similar y similares eventos adversos (grado de recomendación B).
- La colposacropexia realizada con malla de polipropileno tiene resultados superiores a la fascia lata (grado de recomendación B).
- En un solo ensayo clínico, la colposacropexia laparoscópica tuvo un índice de éxito objetivo y subjetivo supe-

rior y una tasa de reintervención más baja en comparación con la malla transvaginal de polipropileno para el prolapso de la cúpula (grado de recomendación B).

## DESCRIPCIÓN QUIRÚRGICA DE LA COLPOSACROPEXIA LAPAROSCÓPICA

### Preparación del campo quirúrgico

Una vez accedemos a cavidad peritoneal debemos procurar una correcta exposición del campo quirúrgico. La suspensión de colon sigmoide en el cuadrante superior-izquierdo de pared abdominal favorece un abordaje adecuado de la zona del promontorio y una visualización directa de la cúpula vaginal y el fondo de saco de Douglas. La suspensión de sigma o de asas de intestino delgado se realiza pasando la aguja a través de los apéndices epiploicos habitualmente mediante aguja recta (entrada y salida directa por pared abdominal).

### Preparación del promontorio

El promontorio se encuentra a nivel de L5-S1 por debajo de la bifurcación de la aorta y de la vena cava inferior y se localiza quirúrgicamente por palpación. Se secciona cuidadosamente el peritoneo que lo recubre y posteriormente se procede a la disección del tejido fibroadiposo del promontorio con especial precaución con las estructuras anatómicas cercanas a esta zona, hasta conseguir una exposición adecuada del ligamento prevertebral o longitudinal anterior.

En pacientes obesas o con una bifurcación aórtica baja, la vena ilíaca primitiva izquierda cruza por encima del promontorio, pudiendo resultar difícil de identificar debido a la presión del pneumoperitoneo. Además, un acceso demasiado alto al promontorio puede originar igualmente el sangrado de dicho vaso. El uréter derecho deberá ser también identificado en proximidad, teniendo en cuenta que los uréteres atraviesan el promontorio de lateral a medial. Por último, a nivel medial del promontorio se encuentran los vasos sacros medios, siendo aconsejable su disección para disminuir el riesgo de sangrado.

A nivel del ligamento prevertebral que cubre el promontorio se colocará posteriormente el punto de suspensión. Por último se prolonga la incisión del peritoneo distalmente en dirección al fondo de saco de Douglas, a nivel de ligamento úterosacro derecho.

### Disección espacios vesicovaginal y rectovaginal

En los casos con prolapso uterino en los que la histerectomía está indicada, habitualmente se inicia la inter-

vención con la disección de los espacios vesicovaginal y rectovaginal por razones prácticas: el útero se mantiene en posición hasta que la disección de estos espacios se haya completado y de esta manera beneficiarnos del movilizador uterino para la disección (cazoleta vaginal para tracción y superficie de apoyo para la disección). En caso de prolapso de cúpula nos podemos ayudar de una valva plana para movilizar vagina.

- Disección espacio vesicovaginal: para la disección del plano vesicovaginal habitualmente utilizamos una valva maleable pequeña con la intención de poner la vagina a tensión y dirigirla posteriormente, definiendo de esta forma el plano de disección adecuado. Dicha disección puede ser especialmente difícil en mujeres con histerectomía previa o con un estado de atrofia importante de la vagina (mayor riesgo de lesión de mucosa vaginal). La vejiga será referenciada con la sonda de Foley.

La disección se realiza medialmente a los ligamentos vesicovaginales o pilares vesicales (límite lateral del espacio vesicovaginal), estos ligamentos tienden a converger en su base (a nivel del uréter posterior). La disección debe realizarse además centralmente con el objetivo de minimizar riesgo de lesión ureteral (mayor riesgo a medida que la disección se acerca a la zona del triángulo vesical) y distalmente hasta un nivel próximo al cuello vesical, con una extensión lateral suficiente como para permitir la colocación y extensión de la malla anterior.

- Disección espacio rectovaginal: la disección rectovaginal se inicia medialmente a la inserción de los ligamentos úterosacos a nivel de cérvix y/o vagina y se continúa distalmente, junto al plano de la cara posterior de la vagina para evitar lesiones del recto (preservar el tejido graso en contacto con el recto) y el sangrado de los vasos rectales medios, que deberán ser preservados o coagulados.

La disección deberá prolongarse además lateralmente hasta alcanzar la pared lateral de la pelvis por debajo del obturador, abriendo el espacio de las fosas pararectales. El borde de la valva introducida en vagina (valva plana) puede ser útil como referencia para disecar el espacio pararectal y visualizar el músculo elevador del ano en profundidad. Los límites anatómicos del espacio de disección son: músculo elevador ano y pared pélvica (límite externo), área anal (límite profundo), vagina (límite anterior) y recto (límite posterior). La profundidad de la disección rectovaginal dependerá del defecto posterior. Si existe rectocele más allá del plano del hímen la disección deberá prolongarse hasta el nivel del músculo elevador del ano (puborrectal).

### Histerectomía

En los casos en que esta técnica se realice a mujeres con útero, se procederá a la histerectomía laparoscópica

según técnica reglada. Existen escuelas según las cuales, en pacientes sin patología cervical y que realicen sus controles periódicamente, son partidarias de histerectomía subtotal por dos motivos: el cérvix constituye un mejor punto de apoyo para la malla y se evita la apertura vaginal disminuyendo el riesgo infeccioso y de exteriorización de la malla.

El riesgo de extrusión de la malla a nivel vaginal está significativamente incrementado en los casos de colposacropexia asociada a una histerectomía total concomitante (8,6%) en comparación con el 2,2% para aquellas con histerectomía previa, el 1,5% en la sacrohisteropexia y el 1,7% cuando se realiza una histerectomía subtotal (nivel de evidencia 4) (24). Existe un Grado de Recomendación B respecto a evitar la histerectomía total asociada a la colposacropexia.

La técnica de la cervicosacropexia no difiere mucho de la técnica de la colposacropexia. Inicialmente practicaremos una histerectomía subtotal, durante su realización aprovechamos para disecar anteriormente el espacio vesicovaginal. Una vez extirpado el cuerpo uterino colocamos un punto en X a través del cérvix que cerrará el canal cervical y nos permitirá traccionar del cérvix anteriormente, extrayendo el punto con un *EndoClose* a través de la pared abdominal. Se colocará inicialmente la malla posterior y después de liberar el punto de tracción cervical colocaremos la malla anterior.

### Colocación de la malla

Respecto al tipo de malla existen estudios a favor de menores tasas de recurrencia del prolapso para las mallas de polipropileno en comparación con mallas biológicas como la dermis porcina o la fascia lata (nivel de evidencia 3-4) (15,25,26) ofreciendo por tanto la malla sintética de polipropileno mejores resultados en cuanto al soporte anatómico apical. En cuanto a tasas de complicaciones algunos estudios indican que no existen diferencias entre mallas sintéticas o biológicas (nivel de evidencia 2) (25), mientras que otros trabajos mostraron conclusiones dispares respecto al riesgo de complicaciones comparativas para mallas sintéticas y biológicas (24,27,28).

En base a los datos disponibles el uso de mallas de poliéster-silicona, dermis porcina, fascia lata y politetrafluoroetileno no está recomendado (Grado de Recomendación B); siendo recomendado el uso de mallas de poliéster (sin silicona) o de polipropileno con un Grado de Recomendación C.

- Malla en "Y": a partir de una malla de polipropileno de 10x15 cm se recorta una malla en forma de Y griega que servirá para la corrección del defecto en compartimento posterior, con dos brazos inferiores que serán fijados distalmente a músculo elevador del ano bilateralmente (fascículos pubococcygeos); se continúan dando puntos no transfixiantes proximalmente

para fijar la malla a cara posterior y caras laterales de vagina (o cérvix), fijando la malla sobre una amplia superficie de la cúpula vaginal. El extremo más largo de la malla será fijada a nivel de promontorio.

Una segunda malla rectangular será destinada a la corrección del compartimento anterior, siendo fijada distalmente a nivel de cuello vesical hasta cúpula (o cérvix) mediante diversos puntos de sutura de manera que todo el defecto anterior o cistocele quede corregido por la malla, el otro extremo de esta segunda malla será fijado igualmente a promontorio (de la misma manera que la malla en Y).

- "*BMD mesh*®": este diseño de malla se basa en un modelo en forma de "alas de mariposa". Se trata de una malla única que presenta dos brazos inferiores (fijación a músculo elevador del ano); dos amplios brazos laterales para compartimentos laterales y anterior de vagina (fijados con sutura única en cara anterior), y un brazo superior para el soporte apical (fijado con una sutura a cúpula vaginal y con una a promontorio). La malla puede ser correctamente fijada a vagina mediante cinco puntos de sutura, un número inferior al necesario en otro tipo de mallas.

Para la colocación y fijación de la malla es fundamental una tracción correcta de la vagina, de esta manera se evitan fruncimientos de la malla y puntos transfixiantes que queden exteriorizados en vagina.

La malla es fijada primero a nivel de compartimento posterior. El músculo elevador del ano se sutura incluyendo una cantidad de tejido muscular suficiente para una correcta fijación de la malla que se comprueba por tracción de la aguja, idealmente la punta de la aguja se dirige lateralmente evitando el recto (medial y algo lateralizado a la izquierda). Una vez fijada bilateralmente la malla a músculo elevador del ano (sutura reabsorbible, Vycril 0) se coloca la malla a nivel del plano de disección rectovaginal y se doblan sobre sí mismos los brazos laterales de la malla recubriendo completamente las paredes laterales de vagina así como el plano de disección vesicovaginal. Es importante colocar adecuadamente la malla en su parte anterior hasta el nivel de disección vesicovaginal más distal, en la proximidad del cuello vesical, con el objetivo de corregir todo el defecto de compartimento anterior. Los brazos laterales de la malla serán fijados mediante un único punto de sutura (Vycril 0) en la zona profunda de la disección anterior. A nivel de cúpula vaginal (o cérvix) se realiza un punto de sutura "doble" para fijar la malla en ambos extremos laterales de cúpula (Fig. 1).

### Promontofijación

Por último, se fija el extremo de la malla al ligamento vertebral común anterior a nivel del promontorio con

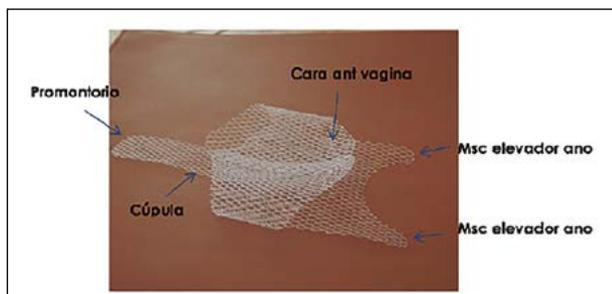


Figura 1. Puntos de fijación de la malla "BMD mesh".

puntos de sutura, grapas o *tacker*. El uso de grapas a nivel vaginal y/o sacro se ha asociado a una fijación más débil y a tasas superiores de infección, erosión y dispareunia.

En caso de realizar la fijación mediante sutura se realiza a nivel de la zona lateral derecha del promontorio para evitar los vasos sacros medios (mediales), con dirección de la aguja de izquierda a derecha para evitar la punción y sangrado de estos vasos. Para una fijación adecuada y duradera utilizaremos en este caso material no reabsorbible (Ethibon 0).

Es fundamental evitar una tracción excesiva de la malla en su fijación a promontorio y por otro lado, es importante evitar profundizar demasiado con la aguja en el punto a nivel de ligamento para evitar el disco intervertebral y el posible riesgo de espondilitis. Se han descrito casos de espondilitis con el uso de *tackers* así como con la utilización de suturas con aguja.

En resumen, la mayoría de los autores realizan una fijación a pared vaginal mediante suturas de material reabsorbible o irreabsorbible y al promontorio mediante sutura irreabsorbible (nivel de evidencia 3) (7,29-31). Algunos autores utilizan grapas para la fijación de la malla tanto a nivel de pared vaginal como a músculo elevador del ano (23) o bien *tackers* al promontorio (9,14,32).

Independientemente del material utilizado para la fijación a pared vaginal, el mecanismo principal para evitar el riesgo de extrusión de la malla consiste en evitar lesionar y atravesar el epitelio vaginal (nivel de evidencia 4) (33,34).

### Peritonización

Cierre del peritoneo interiorizando completamente la malla, que nunca debe quedar al descubierto por el riesgo de decúbitos intestinales. La peritonización debe ser meticolosa y puede realizarse mediante una sutura (continua o en bolsa de tabaco) o mediante dos o tres suturas de Vicryl 2/0. Es importante identificar el uréter derecho para evitar acodamientos al suturar peritoneo.

La mayoría de autores cierran el peritoneo tras la técnica laparoscópica (14,30), aunque una reciente revisión de colposacropexia laparoscópica y robótica establece una

tasa del 1,8% de íleo posoperatorio sin existir diferencias entre las pacientes en las que la malla había sido o no peritonizada (34). Existe un Grado de Recomendación C respecto al cierre del peritoneo para cubrir la malla.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Maher C, Feiner B, Baessler K, Christmann-Schmid C, Haya N, Brown J. Surgery for women with apical vaginal prolapse. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;10:CD012376.
2. Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A. *Incontinence*. 6.ª edición. Tokio: International Continence Society; 2017.
3. Nygaard IE, McCreery R, Brubaker L, Connolly A, Cundiff G, Weber AM, et al. Abdominal sacrocolpopexy: A comprehensive review. *Obstet Gynecol* 2004;104(4):805-23.
4. Nygaard I, Brubaker L, Zyczynski HM, Cundiff G, Richter H, Gantz M, et al. Long-term outcomes following abdominal sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse. *JAMA* 2013;309(19):2016-24.
5. Maher C, Feiner B, Baessler K, Schmid C. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(4):CD004014.
6. Higgs PJ, Chua HL, Smith AR. Long term review of laparoscopic sacrocolpopexy. *BJOG* 2005;112(8):1134-8.
7. Rivoire C, Botchorishvili R, Canis M, Jardon K, Rabischong B, Wattiez A, et al. Complete laparoscopic treatment of genital prolapse with meshes including vaginal promontofixation and anterior repair: A series of 138 patients. *J Minim Invasive Gynecol* 2007;14(6):712-8.
8. Sarlos D, Brandner S, Kots L, Gyggax N, Schaer G. Laparoscopic sacrocolpopexy for uterine and post-hysterectomy prolapse: Anatomical results, quality of life and perioperative outcome: A prospective study with 101 cases. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19(10):1415-22.
9. Freeman R, Pantazis K, Thomson A, Frappell J, Bombieri L, Moran P, et al. A randomised controlled trial of abdominal versus laparoscopic sacrocolpopexy for the treatment of post-hysterectomy vaginal vault prolapse: LAS study. *Int Urogynecol J* 2013;24:377-84.
10. Tyson MD, Wolter CE. A comparison of 30-day surgical outcomes for minimally invasive and open sacrocolpopexy. *Neurourol Urodyn* 2015;34(2):151-5.
11. Costantini E, Mearini L, Lazzeri M, Bini V, Nunzi E, Di Biase M, et al. Laparoscopic versus abdominal sacrocolpopexy: A randomized, controlled trial. *J Urol* 2016;196(1):159-65.
12. Tan-Kim J, Menefee SA, Lubner KM, Nager CW, Lukacz ES. Prevalence and risk factors for mesh erosion after laparoscopic assisted sacrocolpopexy. *Int Urogynecol J* 2011;22(2):205-12.
13. Stepanian AA, Miklos JR, Moore RD, Mattox TF. Risk of mesh extrusion and other mesh related complications after laparoscopic sacral colpopexy with or without concurrent laparoscopic assisted vaginal hysterectomy: Experience of 402 patients. *J Minim Invasive Gynecol* 2008;15(2):188-96.
14. Maher C, Feiner B, DeCuyper E, Nichlos C, Hickey K, O'Rourke P. Laparoscopic sacral colpopexy versus total vaginal mesh for vaginal vault prolapse: A randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 2011;204(4):360 e1-7.
15. Tate SB, Blackwell L, Lorenz DJ, Steptoe M, Culligan P. Randomized trial of fascia lata and polypropylene mesh for abdominal sacrocolpopexy: 5-year follow-up. *Int Urogynecol J* 2010;22(2):137-43.
16. Culligan PJ, Blackwell L, Goldsmith LJ, Graham CA, Rogers A, Heit MH. A randomized controlled trial comparing fascia lata and synthetic mesh for sacral colpopexy. *Obstet Gynecol* 2005;106(1):29-37.
17. Geller EJ, Lin FC, Matthews CA. Analysis of robotic performance times to improve operative efficiency. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20(1):43-8.
18. Paraiso M, Jelovsek J, Frick A, Chen C, Barber M. Laparoscopic compared with robotic sacrocolpopexy for vaginal prolapse: A randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2011;118(5):1005-13.
19. Unger CA, Walters MD, Ridgeway B, Jelovsek JE, Barber MD, Paraiso MF. Incidence of adverse events after uterosacral colpopexy for uterovaginal and posthysterectomy vault prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212(5):603.e1-7.

20. Serati M, Bogani G, Sorice P, Braga A, Torella M, Salvatore S, et al. Robot assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2014;66(2):303-18.
21. Akladios CY, Dautun D, Saussine C, Baldauf JJ, Mathelin C, Wattiez A. Laparoscopic sacrocolpopexy for female genital organ prolapse: Establishment of a learning curve. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010;149(2):218-21.
22. Mustafa S, Amit A, Filmar S, Deutsch M, Netzer I, Itskovitz-Eldor J, et al. Implementation of laparoscopic sacrocolpopexy: Establishment of a learning curve and short-term outcomes. *Arch Gynecol Obstet* 2012;286(4):983-8.
23. Claerhout F, Roovers JP, Lewi P, Verguts J, De Ridder D, Deprest J. Implementation of laparoscopic sacrocolpopexy: A single centre's experience. *Int Urogynecol J and Pelvic Floor Dysfunction* 2009;20(9):1119-25.
24. Gutman R, Maher C. Uterine-preserving POP surgery. *Int Urogynecol J* 2013;24(11):1803-13.
25. Quiroz LH, Gutman RE, Shippey S, Cundiff GW, Sanses T, Blomquist JL, et al. Abdominal sacrocolpopexy: Anatomic outcomes and complications with pelvic, autologous and synthetic graft materials. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198(5):557.e1-5.
26. Deprest J, De Ridder D, Roovers JP, Werbrouck E, Coremans G, Claerhout F, editors. Medium term outcome of laparoscopic sacrocolpopexy with xenografts compared to synthetic grafts. *J Urol* 2009;182(5):2362-8.
27. Jeon MJ, Moon YI, Jung HJ, Lim KJ, Yang HI, Kim SK, et al. A long-term treatment outcome of abdominal sacrocolpopexy. *Yonsei Med J* 2009;50(6):807-13.
28. Cundiff GW, Varner E, Visco AG, Zyczynski HM, Nager CW, Norton PA, et al. Risk factors for mesh/suture erosion following sacral colpopexy. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199(6):688 e1-5.
29. Ross JW, Preston M, editors. Laparoscopic sacrocolpopexy for severe vaginal vault prolapse: Five-year outcome. *J Minim Invasive Gynecol* 2005;12(3):221-6.
30. Rozet F, Mandron E, Arroyo C, Andrews H, Cathelineau X, Mombet A, et al. Laparoscopic sacral colpopexy approach for genitourinary prolapse: Experience with 363 cases. *Eur Urol* 2005;47(4):230-6.
31. Granese R, Candiani M, Perino A, Romano F, Cucinella G. Laparoscopic sacrocolpopexy in the treatment of vaginal vault prolapse: 8 years experience. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009;146(2):227-31.
32. Maher CF, Qatawneh AM, Dwyer PL, Carey MP, Cornish A, Schluter PJ. Abdominal sacral colpopexy or vaginal sacrospinous colpopexy for vaginal vault prolapse: A prospective randomized study. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190(1):20-6.
33. Paraiso MF, Walters MD, Rackley RR, Melek S, Hugney C. Laparoscopic and abdominal sacral colpopexies: A comparative cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192(5):1752-8.
34. Kenton K, Mueller ER, Tarney C, Bresee C, Anger JT. One-year outcomes after minimally invasive sacrocolpopexy. *Female Pelvic Med Reconstr Surg* 2016;22(5):382-4.