

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

La histerectomía robótica en grandes úteros
miomatosos. Nuestra experiencia.

Robotic hysterectomy for large fibroid
uteri. Our experience.

Autor/a: Amaya Martín Manjón

Director/es: José Estévez Tesouro

Alberto Muñoz Solano

Santander, mayo 2024

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	5
2.1. EPIDEMIOLOGÍA.....	6
2.2. ETIOPATOGENIA.....	7
2.3. ANATOMÍA PATOLÓGICA	8
2.3.1. ANATOMÍA PATOLÓGICA MACROSCÓPICA.....	8
2.3.2. ANATOMÍA PATOLÓGICA MICROSCÓPICA.....	9
2.4. CLASIFICACIÓN	10
2.5. PRESENTACIÓN CLÍNICA.....	12
2.6. DIAGNÓSTICO.....	14
2.6.1. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO	14
2.6.2. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	15
2.7. TRATAMIENTO	16
2.7.1. TRATAMIENTO MÉDICO	16
2.7.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	18
2.8. HISTERECTOMÍA ROBÓTICA CON DA VINCI	21
2.8.1. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	24
2.8.2. VENTAJAS E INCONVENIENTES	29
3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	30
4. OBJETIVOS.....	31
5. RECOGIDA DE DATOS CLÍNICOS	31
6. RESULTADOS.....	33
7. DISCUSIÓN	36
8. CONCLUSIONES.....	38
9. AGRADECIMIENTOS	39
10. BIBLIOGRAFÍA.....	40

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN

La histerectomía es la intervención quirúrgica ginecológica más frecuente en el mundo y la causa más común de esta intervención son los miomas uterinos. La histerectomía laparoscópica apareció a finales de la década de los ochenta como una nueva opción terapéutica quirúrgica y, más recientemente ha surgido la histerectomía robótica que permite realizar un abordaje mínimamente invasivo.

OBJETIVOS

Lo que buscamos con este estudio es evaluar nuestros resultados quirúrgicos y los tipos de complicaciones que se desarrollan en las histerectomías asistidas con el robot Da Vinci, realizando una revisión con un estudio retrospectivo.

METODOLOGÍA

Se va a realizar un análisis descriptivo de pacientes que han sido intervenidas mediante cirugía robótica en el Servicio de Ginecología del Hospital Marqués de Valdecilla (HUMV). De forma simultánea se va a llevar a cabo una revisión bibliográfica en la que se van a comparar nuestros resultados con los publicados en otros estudios.

RESULTADOS

La edad media de las pacientes intervenidas fue de 48,25 años, que presentaban en su mayoría un IMC normal ($25,69 \pm 4,97$ kg/m²). El peso medio de los úteros histerectomizados fue de $646,98 \pm 404,34$ gramos.

El tiempo medio de las cirugías fue de 126 ± 20 minutos, con un porcentaje de transfusiones del 3,33%. La estancia hospitalaria media fue de $2,76 \pm 0,47$ días.

Nuestros resultados son comparables a las series publicadas.

CONCLUSIONES

El Sistema robótico Da Vinci permite realizar histerectomías de grandes úteros miomatosos de forma mínimamente invasiva, resolviendo las limitaciones inherentes a las cirugías de grandes úteros y facilitando el procedimiento. Esta técnica nos ofrece las mismas ventajas que la laparoscopia, pero consigue reducir significativamente las complicaciones tanto intra como postoperatorias y la estancia hospitalaria. Sin embargo, al emplear la técnica robótica, el tiempo quirúrgico se ve incrementado, así como los costes derivados del uso del robot.

Palabras clave: miomas uterinos, tratamiento quirúrgico, histerectomía robótica, Da Vinci, resultados quirúrgicos.

ABSTRACT

INTRODUCTION

Hysterectomy stands as the preeminent gynecological surgical procedure globally, primarily attributed to uterine fibroids. The advent of laparoscopic hysterectomy in the late 1980s heralded a novel therapeutic approach, subsequently followed by the emergence of robotic hysterectomy, facilitating a minimally invasive modality.

OBJECTIVES

The principal aim of this investigation is to scrutinize our surgical outcomes and discern the spectrum of complications associated with Da Vinci-assisted hysterectomies, employing a retrospective study framework.

METHODOLOGY

A comprehensive analysis will be undertaken concerning patients subjected to robotic surgical intervention within the Gynecology Department of Marqués de Valdecilla Hospital (HUMV). Concurrently, a bibliographic inquiry will be conducted to juxtapose our findings against those documented in extant literature.

RESULTS

The average age of the cohort undergoing surgery was 48,25 years, predominantly characterized by a normative Body Mass Index ($25,69 \pm 4,97 \text{ kg/m}^2$). The mean mass of excised uteri amounted to $646,98 \pm 404,34$ grams. Surgical duration averaged 126 ± 20 minutes, with a transfusion rate of 3,33%. The mean duration of hospitalization recorded was $2,76 \pm 0,47$ days. Our findings evince parity with contemporaneous series.

CONCLUSIONS

The Da Vinci Robotic System affords a conduit for effecting minimally invasive hysterectomies for voluminous myomatous uteri, thereby surmounting inherent constraints associated with extensive uterine surgeries and streamlining procedural execution. This modality confers commensurate benefits to laparoscopy, effecting a substantial reduction in both intraoperative and postoperative complications, alongside abbreviated hospital stays. Nevertheless, the adoption of robotic techniques engenders an augmented surgical timeframe and incurs concomitant expenditures attributable to robotic utilization.

Keywords: uterine fibroids, surgical intervention, robotic hysterectomy, Da Vinci, surgical outcomes.

2. INTRODUCCIÓN

La histerectomía total es el procedimiento quirúrgico en el cual se va a extirpar el útero y el cuello uterino. Existen ocasiones en las que también se van a tener que extirpar los ovarios y las trompas de Falopio (histerectomía total con salpingooforectomía o histerectomía radical). La histerectomía total se puede hacer a través de la vagina (sin hacer cortes en el abdomen) o mediante incisiones en el abdomen (laparoscópica o robótica). También se llama histerectomía completa e histerectomía simple.(1)

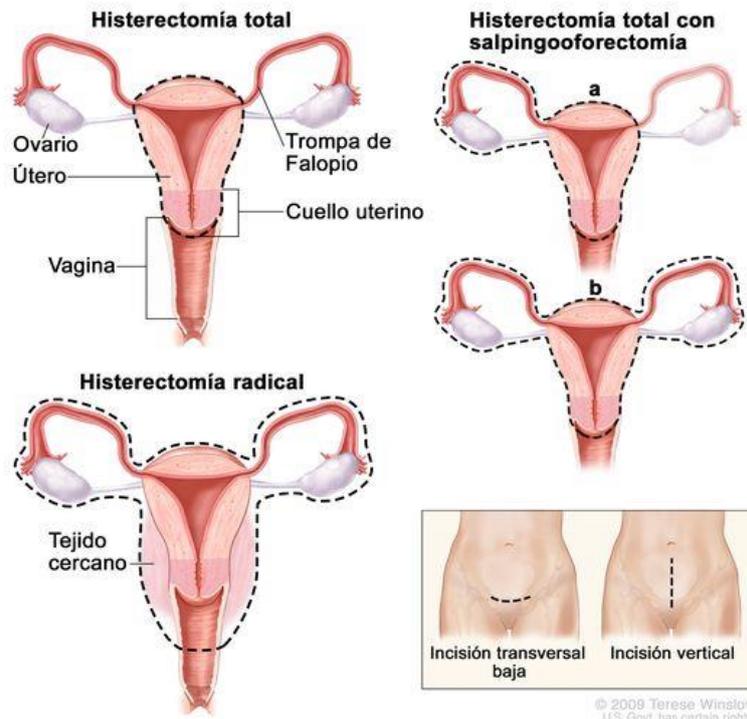


Figura 1: Opciones de histerectomía(1)

Los miomas uterinos son los tumores benignos más comunes que afectan al sistema reproductivo de las mujeres. Se estima que van a aparecer en aproximadamente el 25% de las mujeres en edad fértil y hasta en un 40% de las mujeres de menos de 50 años. A menudo, estos tumores no causan síntomas, pero lo más común es que provoquen cambios en el ciclo menstrual (como períodos menstruales abundantes (hipermenorreas) o sangrado entre períodos), dolor abdominal y síntomas debido a la presión que ejercen sobre otros órganos. La relación entre los fibromas y la fertilidad sigue siendo objeto de debate. Tradicionalmente, el tratamiento más empleado ha sido la cirugía, especialmente la histerectomía en mujeres que ya no desean tener hijos y la miomectomía en aquellas que desean conservar su capacidad reproductiva.(2)

2.1. EPIDEMIOLOGÍA

A lo largo de la vida aproximadamente un 70% de las mujeres van a desarrollar miomas uterinos. Como hemos mencionado previamente, muchos de los casos son asintomáticos, y su incidencia es máxima en la quinta década de vida. A pesar de ello, cerca del 25% van a provocar clínica en la paciente y por tanto van a ser la causa de aproximadamente el 30% de las histerectomías que se realizan. (3)

En 1992 Cramer observó, al realizar un análisis histológico detallado en cien piezas de histerectomías de mujeres premenopáusicas, que se encontraban miomas en un 50% e incluso, al realizar cortes de las piezas cada 1 – 2 mm, llegaban a aparecer fibromas en el 74% de los casos.

Actualmente, la prevalencia de los fibromas uterinos se ha visto incrementada debido principalmente a dos razones como son el retraso del embarazo y el incremento del uso sistemático de la ecografía transvaginal. El embarazo, que cada vez se produce en edades más avanzadas, hace que muchas mujeres presenten miomas en el momento de la concepción, lo cual es un factor que influye directamente en la capacidad y los resultados reproductivos. Al sumar este hecho con el mayor uso de la ecografía transvaginal hace que se diagnostiquen miomas cuya trascendencia clínica es poco relevante, pero que hacen plantearse dudas sobre su significado patogénico. (2)

Los miomas uterinos son tumores hormonodependientes, que van a estar relacionados con los niveles de estrógeno, progesterona y receptores de progesterona (isoformas β y α). Los fibromas van a presentar un mayor número de receptores de progesterona tipo A y B si se comparan con los niveles de receptores de progesterona del miometrio sano. Estos receptores están directamente implicados en la proliferación celular y el propio crecimiento del mioma.(4)

Hay diversos factores que participan en el desarrollo y la evolución de los miomas:

- **Edad:** el riesgo aumenta con la edad, son más frecuentes en mujeres más mayores.
- **Raza:** la prevalencia de miomas es mayor (de 3 a 9 veces) en mujeres de raza afroamericana en comparación con las asiáticas y las de raza blanca.
- **Agregación familiar:** la existencia de antecedentes familiares de miomas uterinos (MU) es un factor de riesgo para el desarrollo de miomas que además presentan un comportamiento distinto a los miomas no hereditarios. Su incidencia es 2,5 veces mayor en mujeres con al menos 3 familiares de primer grado con MU y aumenta el riesgo relativo a 5,7 si el familiar afecto desarrolló el mioma antes de los 45 años.
- **Factores de la reproducción:** la menarquia precoz (< 10 años) y la exposición intraútero al dietilestilbestrol se han relacionado con la aparición de MU. Otros factores como la gestación, la maternidad temprana, la multiparidad (a mayor número mayor efecto protector) y un intervalo corto desde la última gestación, van a reducir la probabilidad de desarrollar miomas. Solo las gestaciones que alcanzan la viabilidad fetal disminuyen la incidencia de MU.

- **Tratamientos hormonales:** en función del estímulo hormonal, de la dosis, vía de administración, sustancia empleada y tiempo de administración, hará que varíe la respuesta de los fibromas.
- **Otros factores:** la hipertensión, la obesidad y la diabetes mellitus también se han asociado con un aumento del riesgo en el desarrollo de miomas. La dieta rica en vitamina A y el alto consumo de carnes rojas parecen aumentar la incidencia de miomas. Por el contrario, el tabaco reduce la aparición de miomas, sobre todo en mujeres que consumen más de 10 cigarrillos/día, excepto en mujeres de raza negra.

2.2. ETIOPATOGENIA

Los miomas uterinos son crecimientos no cancerosos compuestos principalmente de matriz extracelular y se originan a partir de las células musculares lisas del miometrio. Desde la década de 1960, se ha aceptado la teoría en la que se expone que los miomas tienen un origen clonal, lo que significa que provienen de una sola célula muscular lisa (miocito). Esta célula experimenta una mutación somática que estimula su crecimiento y proliferación, aunque aún no se comprende completamente qué es lo que desencadena esta mutación. No está claro si la única presencia de esta alteración genética es suficiente para que se desarrolle un mioma, o si se requieren otros factores genéticos para que la célula mutada prolifere.

La mutación somática, bien sola o bien al asociarse con ciertos factores genéticos, hace que este miocito alterado comience a proliferar, lo cual va a hacer que se produzcan diversas alteraciones anatómicas, vasculares, cromosómicas y tanto del metabolismo como de la fisiología de las hormonas esteroideas, que van a influir en el desarrollo del mioma. Estos factores los conocemos como factores promotores.

En relación con las alteraciones en los receptores de esteroides, se han observado ciertas evidencias epidemiológicas que sugieren que la relación entre los miomas uterinos y los estrógenos es directa. Esta relación muestra una mayor incidencia durante la edad fértil, siendo poco común antes de la menarquia y disminuyendo durante la menopausia. Para que los estrógenos ejerzan su función, es crucial que se expresen receptores nucleares de estrógenos sobre los que actuar. En el miometrio normal los receptores de estrógenos están aumentados durante todo el ciclo y disminuyen durante la fase secretora, sin embargo, en el mioma uterino van a estar sobreexpresados constantemente y no van a disminuir los niveles en la fase secretora. De esta forma, se puede afirmar que el tejido miomatoso es hiperestrogénico y más receptivo y sensible a los estrógenos. Este tejido de los miomas va a responder al exceso de estrógenos sintetizando tanto componentes de la matriz extracelular como factores de crecimiento para continuar su proliferación y desarrollo. Entre estos factores de crecimiento cabe mencionar el factor transformador $\beta 3$ (TGF- $\beta 3$), los factores de crecimiento similares a la insulina (IGF) tipo I y tipo II, y el factor de crecimiento epidérmico (EGF). Estos factores no solo promueven el crecimiento celular y la formación de nuevos vasos sanguíneos, sino que también inducen la expresión de receptores para las hormonas esteroideas.

Al igual que sucede con los receptores de estrógenos, también se ha descrito una sobreexpresión de receptores de progesterona en el tejido del mioma, la cual es capaz de inducir mitosis e inhibir apoptosis en las células musculares lisas miomatosas.

Como resumen de la etiopatogenia de los miomas, algunas mujeres van a tener una mayor predisposición genética para desarrollar miomas uterinos a través del proceso en el cual una mutación somática va a desregular la proliferación del miocito (factores desencadenantes). Esta anomalía conduce a una serie de eventos (como alteraciones cromosómicas y del metabolismo de esteroides y factores de crecimiento) que promueven la división celular y la producción de matriz extracelular (factores promotores). Al mismo tiempo, estas anomalías pueden causar cambios vasculares y estructurales en el tejido uterino no neoplásico, lo que podría explicar los síntomas de los miomas más allá de los asociados con su tamaño.

2.3. ANATOMÍA PATOLÓGICA

2.3.1. ANATOMÍA PATOLÓGICA MACROSCÓPICA

Clasificación:

Existen distintas clasificaciones macroscópicas en función de distintos aspectos:

a) Por la topografía:

- Corporales: Los más frecuentes.
- Ístmicos.
- Cervicales ($\leq 10\%$ de los casos).
- Trompas y ligamento redondo: Muy raros.

b) Localización en el miometrio: Submucosos, intramurales o intersticiales y subserosos.

c) Únicos o múltiples.

d) Sésiles o pediculados.

e) Microscópicos o gigantes (>10 Kg).

Aspecto macroscópico: Los miomas más frecuentes son aquellos que son múltiples y que se sitúan en la línea media y el fondo uterino. A nivel cervical son menos frecuentes y es rara su aparición en los ligamentos redondos. Se observan como masas redondeadas o esféricas, las cuales rechazan el miometrio normal, formando así una especie de capa externa, conocida como pseudocápsula. Esto hace que estén bien definidos y delimitados y que no presenten bordes infiltrantes. Cuando son múltiples, pueden distorsionar la forma del útero, dándole un aspecto conocido como útero "en saco de patatas". Su textura es firme, aunque puede cambiar debido a procesos degenerativos. Los miomas subserosos están recubiertos por la membrana serosa del peritoneo, donde se pueden apreciar vasos sanguíneos superficiales, frecuentemente dilatados. Al

cortarlos, su estructura interna parece formar remolinos fibrilares, y su color puede variar desde blanco-amarillento hasta rojizo (debido a una mayor irrigación sanguínea) o amarillo (debido a la presencia de bilirrubina). Además, su apariencia puede cambiar debido a diferentes tipos de degeneración, como veremos más adelante.

- **Mioma submucoso:** Este tipo de miomas se van a desarrollar debajo del endometrio, por lo que lo van a ir empujando a medida que vayan creciendo. Aunque representan solo el 5% de todos los miomas uterinos, son los que más frecuentemente causan síntomas, y también son más propensos a sufrir degeneración sarcomatosa. Al pasar una legra por encima de ellos se puede apreciar un resalte. El endometrio que los cubre suele ser delgado, atrófico y a menudo ulcerado. Las formas pediculadas a veces pueden ser expulsadas debido a las contracciones de los músculos uterinos, sobresaliendo a través del cuello uterino e incluso de la vagina. Son conocidos como "miomas paridos", con una superficie ulcerada e infartada, a menudo infectada, lo que puede simular la apariencia de neoplasias malignas.
- **Mioma intramural:** se van a localizar en el espesor de la pared uterina, sin tener ningún tipo de relación con la mucosa ni con la serosa. Si tienen un tamaño grande pueden producir un agrandamiento uterino de contorno nodular.
- **Mioma subseroso:** Existen dos tipos, que son sésiles o pediculados. En su estructura encontramos venas gruesas a lo largo de su superficie las cuales pueden llegar a romperse produciendo hemorragias peritoneales. Si su crecimiento se produce entre las hojas del ligamento ancho se denomina mioma intraligamentario. En ocasiones excepcionales se puede producir la torsión del pedículo, lo cual va a dar lugar a la necrosis del tumor provocando un cuadro de abdomen agudo. En este tipo de miomas también puede darse en fenómeno conocido como "mioma parásito".

2.3.2. ANATOMÍA PATOLÓGICA MICROSCÓPICA

Células: La estructura microscópica del mioma uterino se caracteriza fácilmente y por lo general no presenta problemas en el diagnóstico. El mioma va a estar compuesto por células alargadas con forma de huso y un gran cantidad de citoplasma, separadas por cantidades variables de colágeno y dispuestas de manera uniforme. Cuando se observan en cortes transversales, estas células tienen una apariencia redondeada y tienden a organizarse en bucles que se entrelazan. Al teñir con tricrómico, el citoplasma se teñirá de rojo, y con hematoxilina-eosina tiende a ser eosinofílico. Los núcleos son alargados y uniformes, y se pueden visualizar fibrillas si se emplean técnicas especiales. Las mitosis son poco comunes o están ausentes, al igual que los núcleos agrandados, las células gigantes, las áreas de alta densidad celular o las mínimas anomalías nucleares. Se considera típico de un mioma uterino: a) Menos de 5 figuras mitóticas por 10 campos de alta resolución (CAR), si se observa alguna anomalía (atipia), pleomorfismo o células gigantes. b) Menos de 10 figuras mitóticas por 10 CAR, si el mioma está compuesto por células musculares en huso, sin atipias y con buena diferenciación. También se han observado mastocitos, que probablemente contienen heparina y no deben ser confundidos con células gigantes o neoplásicas.

Fibras: En los miomas se va a encontrar un elevado número de fibras de reticulina, las cuales comienzan longitudinalmente a lo largo del eje de las células. En muchos de los miomas también se puede encontrar gran cantidad de colágeno, que en caso de ser muy abundante puede llegar a separar entre sí los núcleos celulares, más que en el miometrio normal. El hecho de encontrar este patrón específico de fibras hace que los miomas también se conozcan como fibromiomas.

Límites: Por lo general van a tener unos límites bien definidos y precisos, aunque en ciertas ocasiones puede existir cierta invasión del miometrio que los rodea. En estos casos el diagnóstico se basará en la disposición de los bucles musculares del centro del mioma. El tejido que se encuentra alrededor del mioma va a formar una pseudocápsula por compresión, en la que se va a encontrar un tejido areolar leve.

Vasos: Los miomas van a estar irrigados por expansión de las arterias próximas del miometrio. Esta vascularización por lo general no es abundante, por lo que es frecuente que se den procesos degenerativos. La vascularización arterial está más desarrollada en el interior del mioma, al contrario que en el exterior, donde predominan venas engrosadas e ingurgitadas. Este hecho puede ser debido a la compresión que ejerce el propio tumor y puede llegar a provocar hemorragias retroperitoneales. En la zona del mioma también se produce un aumento de los vasos linfáticos.

Endometrio situado sobre el mioma submucoso: Habitualmente la zona de endometrio sobre el mioma se encuentra atrófica, incluso con ciertas glándulas elongadas y en la periferia alguna dilatación quística. Las fibras de tejido muscular liso pueden encontrarse separadas por las glándulas. (5)

2.4. CLASIFICACIÓN

La FIGO (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia) clasifica los miomas de la siguiente manera en función de su localización:

-**Subserosos:** en la superficie uterina, deformando la serosa. Tipo 6 y 7.

-**Intramurales:** en el espesor de la pared muscular. Tipo 3, 4 y 5.

-**Cervicales:** tipo 8.

-**Submucosos:** los que se desarrollan bajo el endometrio, desplazándose hacia cavidad uterina. Tipo 0, 1, 2.(2)

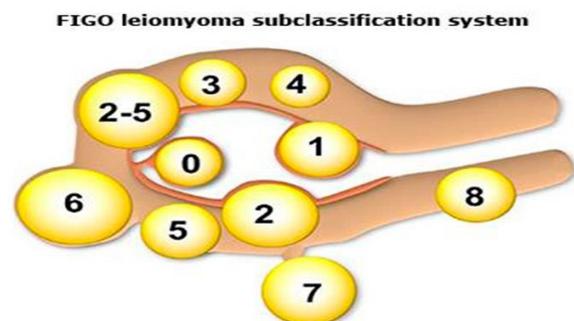


Figura 2: clasificación de los miomas

La Sociedad Europea de Endoscopia Ginecológica (ESGE) adopta la clasificación de Wamsteker de 1993 que clasifica los miomas submucosos en tres subtipos:

- **Tipo 0:** en su totalidad en el interior de la cavidad uterina, bien sésil o pediculado.
- **Tipo I:** extensión intramural menor del 50%.
- **Tipo II:** extensión intramural mayor del 50%. (6–8)

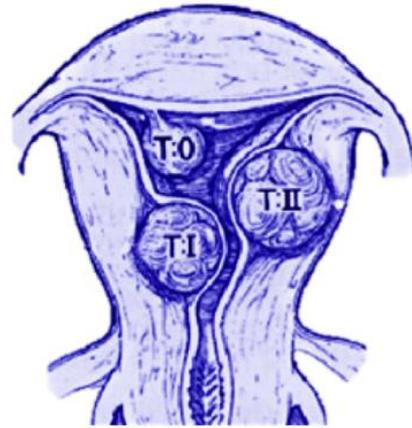


Figura 3: Clasificación Wamsteker miomas(6)

La clasificación de STEPW tiene en cuenta los siguientes factores:

1. **Size (tamaño):** es el diámetro más grande por cualquier método de imagen. Cuando el mioma mide $< 0 = 2$ cm: score 0. Si mide 2,1-5: score 1. Si mide más de 5 cm, el score es 2.
2. **Topografía:** Se refiere a dónde está situado el mioma en el útero. En el tercio inferior el score es 0. Si está en el tercio medio, el score es 1. Si está en el tercio superior, el score es 2.
3. **Extensión de la base del mioma:** Cuando el mioma cubre una tercera parte o menos de la pared, el score es 0. Si la base ocupa entre un tercio y dos tercios de la pared, el score es 1. Cuando afecta a más de dos tercios de la pared, el score es 2.
4. **Penetración del mioma dentro del miometrio:** Si el mioma está completamente dentro de la cavidad uterina, el score es 0. Si tiene la mayor parte dentro de la cavidad uterina, el score es 1. Si la mayor parte del mioma está en el miometrio, el score es 2.
5. **Wall (pared):** Cuando el mioma está en la pared lateral, se añade un punto extra al score.

El objetivo es comparar la clasificación de la ESGE con la de STEPW, en términos de predecir cuándo la extirpación de un mioma submucoso por histeroscopia será parcial o completa.(2,9)

2.5. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Los miomas uterinos generalmente no producen síntomas. En el caso de que produzcan sintomatología, las manifestaciones principales son:

- **Sangrado uterino anormal:** es el síntoma más común. El sangrado puede fluctuar en función del tamaño, de la localización y del número de miomas. El típico patrón asociado presenta sangrado tanto abundante como prolongado, pero no existe ninguna forma de sangrado que sea diagnóstica de miomas. Las formas más comunes de sangrado en las pacientes con miomas son hipermenorrea y menorragia.

Aunque es infrecuente, existen los “miomas paridos”, que se dan cuando un mioma submucoso pediculado se prolapsa a través de cérvix, y puede llegar a ulcerarse, infectarse e incluso necrosarse, lo cual puede hacer que se produzcan hemorragias, que en ocasiones pueden ser agudas e importantes. Como consecuencia de estos sangrados abundantes y/o prolongados, pueden aparecer problemas asociados como anemia ferropénica, vergüenza social o pérdida de productividad laboral.

En las pacientes que presentan miomas y consultan por sangrado, se debe realizar una biopsia de endometrio con cánula de Cornier para descartar patología endometrial.

- **Presión pélvica y dolor:** Al aumentar el tamaño del útero se va a producir un aumento de presión en la pelvis. Esta presión ejercida por el propio tumor y el aumento del perímetro abdominal por el efecto masa de los miomas, son síntomas muy frecuentes, incluso más comunes que el dolor. Al aumentar de tamaño el mioma, va a ejercer presión sobre los órganos adyacentes, dando lugar a una serie de síntomas específicos:
 - A nivel urinario puede producir incremento de la frecuencia urinaria, retención aguda de orina o puede dificultar el vaciamiento vesical. Es infrecuente que se produzca hidronefrosis. Se ha observado que en las pacientes con miomas hay un aumento de prevalencia de incontinencia urinaria.
 - Puede provocar síntomas digestivos, como estreñimiento y tenesmo.
 - En casos de miomas de gran tamaño pueden llegar a producirse complicaciones como trombosis.

En cuanto al dolor, se puede manifestar de diferentes formas:

- Dismenorrea.
- Dispareunia.
- Dolor abdominopélvico agudo, que puede darse en los procesos degenerativos de los miomas (por necrosis natural del mioma llamada degeneración roja, que se da más frecuentemente durante el embarazo) y en las torsiones de los miomas, en el caso de los miomas pediculados.
- Dolor en la parte baja de la espalda, lumbociática, por compresión del nervio ciático, lo cual se manifiesta raramente.

- **Efectos en la reproducción:** Los miomas submucosos y los intramurales con cierto componente intracavitario pueden deformar la cavidad uterina, lo cual va a suponer una dificultad añadida para concebir y un aumento en la tasa de abortos. También se han asociado con otros efectos adversos durante el periodo gestacional, como pueden ser sangrados en el primer trimestre, la presentación de nalgas, la rotura prematura de membranas, incrementan y prolongan el trabajo de parto, restringen el adecuado crecimiento fetal, favorecen un desprendimiento prematuro de placenta, el parto pretérmino y la amenaza de parto pretérmino e incluso van a incrementar la tasa de cesáreas. Todos estos efectos adversos se encuentran estrechamente relacionados con la deformidad que ocasionan los miomas en la cavidad uterina, así como con la reducción del espacio, de forma que van a interferir con el correcto desarrollo y posición fetal, e incluso pueden afectar a la vascularización de la propia placenta en caso de que se inserte sobre el lecho del propio mioma. Además, hemos de mencionar que los miomas pueden interferir en la correcta transmisión de las contracciones uterinas durante el momento del parto e incluso obstruir el canal del parto dependiendo de su localización. Durante el embarazo se ha descrito un aumento en el crecimiento de los miomas en un 20-30% de las pacientes, especialmente durante el primer trimestre, llegando a incrementar su tamaño en un 25%, pero manteniéndose estable e incluso pudiendo disminuir el volumen durante la segunda mitad del embarazo y el puerperio.

- **Síntomas infrecuentes:**
 - Policitemia por la producción autónoma de eritropoyetina.
 - Hipercalcemia por producción autónoma de hormona paratiroidea.
 - Hiperprolactinemia por producción autónoma de prolactina.
 - Síndrome de Meigs, enfermedad benigna con buen pronóstico si se realiza un buen manejo. Se puede ver en casos de MU, más frecuentemente en fibromas ováricos. Se puede presentar como ascitis acompañada de derrame pleural, sobre todo en lesiones de gran tamaño, o como pseudosíndrome de Meigs.
 - Localizaciones poco habituales de los miomas, como pueden ser a nivel vaginal, vesical, cavidad oral, etc...
 - Leiomioma benigno metastatizante, rara entidad caracterizada por MU que desarrollan un lento crecimiento metastásico principalmente en el pulmón.
 - Leiomiomatosis hereditaria con carcinoma de células renales.
 - Leiomiomatosis intravenosa, que es una entidad rara derivada de un MU o de los vasos de las paredes del útero con extensión dentro de los canales venosos.(2)

2.6. DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de los miomas uterinos el primer paso que debe llevarse a cabo es la exploración física. En ella se debe realizar una exploración ginecológica en la que se procederá a realizar un tacto bimanual para conseguir detectar ciertas alteraciones uterinas. De esta forma se podrá valorar el tamaño, la consistencia, la movilidad, la presencia de dolor y el contorno uterino, con lo que poder decidir si es necesario emplear otras técnicas complementarias. Si se hace uso del espéculo para completar la exploración, puede llegar a objetivarse un cérvix aumentado de tamaño, o incluso ver el mioma si se trata de un mioma submucoso pediculado que ha prolapsado a través del canal endocervical, es decir, un mioma parido.

En el caso de miomas de muy gran tamaño, pueden llegar a percibirse a través de la inspección del abdomen, apreciando un aumento de volumen abdominal, irregularidades o masas, que a veces pueden llegar a sobrepasar el nivel umbilical.

Si al realizar el tacto bimanual encontramos un útero agrandado, irregular y móvil, nos puede orientar hacia un diagnóstico de posibles miomas.

2.6.1. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

Además de emplear la exploración física inicial, existen una serie de técnicas complementarias que se pueden emplear, como:

- **Ecografía ginecológica:** es la técnica de elección. Se puede realizar una ecografía tanto abdominal como transvaginal, e incluso, combinada. Con esta técnica vamos a poder apreciar los miomas en la imagen, conocer su tamaño, su ubicación, el número y la vascularización que tienen. A la vez que observamos los miomas, también se puede ver el aspecto del endometrio, e incluso podemos añadir un estudio Doppler, lo que nos aportará más información.

En ciertas ocasiones puede que sea necesario realizar otras exploraciones a mayores, como pueden ser la histerosonografía, la resonancia magnética o la histeroscopia.

Si en una paciente existe la sospecha de que haya fibromas submucosos con cierto componente intracavitario se puede llevar a cabo una histerosonografía, que consiste en realizar una ecografía instilando suero salino en la cavidad uterina para poder observar mejor los límites de la cavidad y posibles alteraciones si existieran.

En la imagen ecográfica los miomas se muestran de distintas formas. Mayoritariamente aparecen como masas nodulares múltiples, bien definidas, hipocogénicas y homogéneas. En el caso de miomas más antiguos, estos se hacen un poco más hiperecogénicos e incluso algunos pueden presentar un patrón ecográfico complejo debido a la presencia de una necrosis central.

- **Biopsia de endometrio:** En el caso de mujeres que no presenten sangrado no se necesita realizar esta prueba.

- **Histeroscopia:** Lo vamos a emplear para diagnosticar los miomas submucosos. La histeroscopia es una técnica diagnóstica y terapéutica, de forma que va a ser empleada para visualizar los miomas submucosos en la cavidad uterina y biopsiarlos o researlos en caso de que fuera necesario y posible.
- **Estudio complementario analítico:** se realizará en el caso de pacientes que presenten sangrados menstruales abundantes que puedan presentar un síndrome anémico.
- **Resonancia magnética nuclear:** con esta prueba de imagen vamos a obtener información precisa acerca del tamaño, el número y la localización de los miomas. Se suele realizar en caso de que la ecografía, la histerosonografía (si fue realizada) o la histeroscopia no han sido concluyentes. Va a detectar cambios degenerativos de los miomas y posibles adenomiosis. Se debe indicar la realización de una RMN antes de la miomectomía para obtener la localización exacta de los miomas. (4,8,10)

2.6.2. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial de los miomas uterinos va a incluir lesiones no miometriales, como son:

- **Adenomiosis focal / adenomioma:** En esta patología se produce crecimiento de tejido endometrial en las paredes musculares externas del útero.
- **Embarazo**
- **Pólipos endometriales:** se trata de proliferaciones del endometrio de carácter benigno, que generalmente suelen ser pequeños e incidentales. En caso de realizar una RMN tienen unos límites bien definidos y se muestran isointensos en T1 e hipointensos en T2 con respecto al endometrio normal. Si se administra contraste presentan un realce intenso, precoz y persistente.
- **Tumores ováricos benignos:** los tumores sólidos benignos más frecuentes que aparecen en los ovarios son los fibromas, los tecomas y los fibrotecomas. Estos, van a presentar un alto componente de colágeno e incluso los dos últimos van a presentar también actividad estrogénica. Al igual que sucede con el estudio de los miomas, con la resonancia magnética vamos a conseguir una imagen ovárica que va a permitir detectar con precisión cualquier tipo de anomalía, como masas anexiales, las cuales van a estar habitualmente rodeadas de estroma ovárico y folículos. En RM son hipointensos en T2 e hipointensos o de señal intermedia en T1. En el TAC se observan como un tumor sólido homogéneo y con poca captación tardía debido a su alto contenido en colágeno.
- **Leiomioma uterino:** se trata de un tipo de tumor de características malignas cuya incidencia es de 1 por cada 500 mujeres histerectomizadas. Los miomas no son precursores del leiomioma. (11)

2.7. TRATAMIENTO

Existen varios tipos de tratamiento disponibles para los miomas, los cuales se pueden clasificar en médicos, intervencionistas o quirúrgicos.

Por lo general, un alto porcentaje de los miomas son asintomáticos, por lo que en esas pacientes se hará un seguimiento de forma periódica para reevaluarlos cada 6-12 meses.

En el caso de los miomas sintomáticos, habitualmente se suele iniciar el tratamiento comenzando por las opciones médicas antes de considerar los procedimientos más invasivos o quirúrgicos. El problema de los tratamientos médicos es que en muchas pacientes van a tener resultados subóptimos, por lo que es importante reevaluar a la paciente para ajustar o cambiar el tratamiento. En el caso de mujeres perimenopáusicas con miomas y sintomatología leve, de inicio se puede adoptar una actitud expectante, ya que en muchos casos los miomas disminuyen de tamaño durante la menopausia, disminuyendo de esta forma la clínica que producen. (12)

2.7.1. TRATAMIENTO MÉDICO

- **Fármacos para tratar los miomas:**

Existen dos grupos de fármacos para tratar los fibromas, que van a ser los fármacos hormonales y no hormonales. Por lo general, como tratamiento de primera línea se emplearán aquellos medicamentos que disminuyan los síntomas más comunes, como el sangrado, y que a su vez sean fáciles de usar para las pacientes y se toleren bien. Algunos ejemplos son:

- Análogos de la hormona liberadora de gonadotropinas
- Anticonceptivos de estrógenos/progestágenos.
- Progestágenos (como por ejemplo el DIU con levonorgestrel).
- Ácido tranexámico.
- Fármacos antiinflamatorios no esteroideos.

Los medicamentos **análogos de la hormona liberadora de gonadotropina** pueden ser agonistas (leuprolida) o antagonistas (elagolix y relugolix). Estos van a bloquear la producción de hormonas al inhibir el eje hipotálamo-hipofisario-ovárico induciendo hipogonadismo y van a reducir el tamaño de los miomas, ya que van a hacer que la mujer entre en la menopausia mientras tome la medicación. Con estos fármacos la mujer presentará una interrupción de la menstruación, lo cual va a reducir considerablemente el riesgo de anemia causada por los sangrados abundantes. El uso prolongado de estos medicamentos puede causar efectos secundarios como cambios de humor, disminución de la libido y osteoporosis. Cabe destacar que una vez que se deja de tomar el fármaco, los miomas son susceptibles a volver a crecer y aumentar su tamaño. Cuando estos medicamentos se usan de forma prolongada se deben añadir suplementos de estrógeno, como una combinación de estrógeno y progestágenos en dosis bajas para prevenir la osteoporosis. Su principal indicación se da cuando otros medicamentos no han sido eficaces, en casos de sangrados persistentes y antes de las miomectomías para reducir el tamaño de los miomas y del útero, facilitando de esta forma el procedimiento quirúrgico y reduciendo la pérdida

de sangre. Se pueden administrar vía intramuscular o subcutánea (leuprolida, goserelina), como depósito subdérmico y como aerosol nasal (nafarelina). También se encuentran disponibles en formulación oral para ser empleados en la terapia de reposición en bajas dosis para reducir y limitar los efectos adversos hipoestrogénicos. (12)

Recientemente se ha presentado Ryeqo, un fármaco oral que contiene en un único comprimido tres componentes: relugolix, un antagonista de los receptores de la hormona liberadora de gonadotropinas, en combinación con la terapia add-back, es decir, con una dosis baja de estrógenos como el estradiol y progestágenos como el acetato de norestisterona. El hecho de tener estos tres principios en un solo comprimido favorece la seguridad del tratamiento, así como la adherencia terapéutica. De esta forma se ha convertido en el primer **antagonista oral** de la **GnRH en combinación con terapia Add-back** aprobada en Europa para el tratamiento de los miomas uterinos. Ha obtenido unos resultados significativos en los que reduce la pérdida de sangrado menstrual desde el primer ciclo hasta en un 89,9%, consigue amenorrea en más del 70% de las pacientes, mejora los niveles de hemoglobina en pacientes con anemia y mejora el dolor y la calidad de vida de estas pacientes. (13,14)

En las pacientes que también estén buscando métodos anticonceptivos es una buena opción el uso de los anticonceptivos de **estrógenos/progestágenos**, así como del **DIU de levonorgestrel**.

Con el uso de **progestágenos externos** se va a conseguir reducir parcialmente el crecimiento del mioma ya que se va a reducir la estimulación estrogénica, aunque los agonistas de la GnRH reducen mucho más el tamaño de los miomas. Los progestágenos son útiles en el frenado del sangrado abundante. El acetato de medroxiprogesterona, 5 a 10 mg vía oral 1 vez al día, o el acetato de megestrol, 40 mg por vía oral 1 vez al día durante 10 a 14 días de cada ciclo menstrual, pueden limitar el sangrado intenso, comenzando después de 1 o 2 ciclos de tratamiento. Con estos fármacos existe la posibilidad de tomarlos todos los días del mes, reduciendo así el sangrado y proporcionando efecto anticonceptivo. Se pueden administrar vía oral o intramuscular, pero siempre se comienza con la vía oral para comprobar la tolerancia de la paciente y los efectos adversos en cada caso (aumento de peso, depresión, sangrado irregular...). En caso de mala tolerancia oral o intramuscular se probará con el DIU de levonorgestrel.

El **ácido tranexámico** es un fármaco no hormonal que, debido a su efecto antifibrinolítico, es capaz de reducir el sangrado incluso hasta en un 40%. La dosis es de 1.300 mg cada 8 horas durante un máximo de 5 días.

Los **medicamentos antiinflamatorios no esteroideos** se pueden emplear para reducir, mejorar y aliviar el dolor provocado por los miomas, pero no van a ser útiles a la hora de reducir los sangrados. (2,9)

- **Otros medicamentos** que a veces se usan para tratar los miomas sintomáticos incluyen:

- Antiprogestágenos
- Moduladores selectivos de los receptores de estrógenos (MSRE)
- Danazol

Los **antiprogestágenos**, como la mifepristona, además de ser un fármaco empleado para la interrupción el embarazo, en este caso se prescribirá en dosis mucho menores (de 5 a 50 mg 1 vez al día durante 3 a 6 meses), buscando un efecto terapéutico sobre los fibromas.

Los **MSRE**, como por ejemplo el Raloxifeno, pueden ayudar a reducir ligeramente el tamaño de los miomas uterinos, aunque aún no está claro su papel terapéutico sobre otra sintomatología de los miomas.

El **Danazol** es un tipo de fármaco agonista androgénico, de forma que va a reducir el crecimiento de los miomas, pero a su vez presenta una elevada incidencia de efectos adversos como pueden ser hirsutismo, aumento de peso, acné, sofocos, sudores nocturnos o sequedad vaginal. (8,12,15)

2.7.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

- **Procedimientos intervencionistas y quirúrgicos para tratar los miomas:**
 - **Embolia de la arteria uterina:** es un tipo de tratamiento intervencionista el cual va a estar guiado continuamente por imágenes radiológicas mediante la fluoroscopia. En este procedimiento se pretende causar un infarto de los miomas preservando el tejido uterino normal no afectado por miomas. Se lleva a cabo mediante un catéter introducido por la arteria femoral hasta llegar a la arteria uterina, donde se introducirán unas partículas embolizantes en los vasos que irrigan a los miomas. Con este procedimiento las pacientes se recuperan muy rápidamente, pero existe un mayor número de complicaciones y de consultas debido a sangrados o isquemia uterina. Por otra parte, hay un porcentaje de pacientes en las que este tratamiento fracasa, por lo que se deberán someter a un nuevo procedimiento, como una histerectomía. En pacientes que aún no hayan cumplido su deseo genésico se debe informar de que esta intervención puede incrementar el riesgo de ciertas complicaciones obstétricas, como aborto espontáneo, cesárea y hemorragia postparto.
 - **Intervencionismo con ultrasonido focalizado bajo guía de resonancia magnética:** en este caso es un tipo de procedimiento que se realiza de forma percutánea, empleando ondas de ultrasonido de alta intensidad para realizar la ablación de los miomas. Esta técnica permite la conservación del útero.
 - **Ablación endometrial:** Es una opción en mujeres que han completado su deseo genésico, si su síntoma principal es la menorragia. El método más empleado y con una mayor tasa de éxitos es realizado con balón térmico. Puede realizarse sola o en combinación con la resección histeroscópica del mioma. En úteros

grandes con múltiples miomas y con la cavidad endometrial altamente distorsionada, no es la técnica de elección debido a la dificultad de eliminar todo el endometrio.(8,15)

- **Cirugía para los miomas:** por lo general para realizar los procedimientos quirúrgicos las pacientes deben cumplir una serie de características:
 - 1) Mioma de gran tamaño que crece de forma rápida
 - 2) Sangrados abundantes y recurrentes que no mejoran con el uso de medicación
 - 3) Presión pélvica constante y dolor de carácter severo
 - 4) Aumento de tamaño uterino que llega a producir compresión y efecto masa, causando sintomatología de tipo urinario o intestinal, alteraciones funcionales y comprimiendo otros órganos adyacentes.
 - 5) Casos en los que los miomas interfieran con la concepción y produzcan infertilidad.
 - 6) Abortos espontáneos recurrentes cuando se está buscando embarazo.

La decisión de realizar un tratamiento quirúrgico se ve favorecida en los casos de pacientes que ya hayan completado su deseo genésico y que busquen un tratamiento definitivo.

- **Ablación por radiofrecuencia:** en este procedimiento se empleará la ecografía para llevar a cabo la localización de los miomas y su posterior ablación empleando energía de radiofrecuencia a través de un cabezal mediante laparoscopia o transcervical.
- **La miomectomía:** Es el tratamiento quirúrgico de elección en mujeres sintomáticas que desean tener hijos o quieren preservar su útero. Es una técnica eficaz para el control de los síntomas, pero hay riesgo de recidivas, ya que se va a dejar el útero íntegro. El abordaje puede ser abdominal, por laparoscopia o laparotomía, o a través del robot Da Vinci. La técnica se escogerá dependiendo del tamaño, localización y experiencia del cirujano. La vía vaginal mediante histeroscopia es de elección en los tipos 0, I y en los de tipo II de hasta 4 cm. Se recomienda enuclearlos de su cápsula previamente a la resección, por ejemplo, en consulta, ya que esta técnica ha demostrado mejores resultados en la fertilidad.
- **La histerectomía:** Los leiomiomas son la indicación más frecuente para realizar esta intervención y, a su vez, sigue siendo el tratamiento más empleado en la actualidad. Los factores que favorecen la indicación de la histerectomía incluyen: que la mujer no desee tener hijos en el futuro ya que se trata de un tratamiento definitivo, que existan otras anomalías que hagan muy complicada la miomectomía o que existan otros trastornos que se vean beneficiados también al realizar una histerectomía.

La histerectomía por vía vaginal ha demostrado ser menos invasiva que la vía abdominal (laparoscopia y laparotomía) y, dentro de la vía abdominal, la laparoscopia es menos invasiva que la laparotomía. No obstante, a pesar de que se recomiende la vía vaginal para una histerectomía por ser más barata y menos invasiva, la edad media de las pacientes que se intervienen por útero miomatoso y el propio tamaño uterino hacen que la vía laparoscópica sea la vía más empleada. Sus principales ventajas son que acaba definitivamente con la clínica y evita las recurrencias. Sin embargo, teniendo en cuenta su carácter invasivo, se ha de escoger adecuadamente a la paciente candidata para que las complicaciones no superen los beneficios de la intervención.

Tanto si la miomectomía o la histerectomía se realizan por vía laparoscópica, a veces es necesario morcelar, es decir, realizar una serie de cortes en los miomas o en el tejido que queremos extraer para poder sacarlo por las incisiones que se han realizado. Como se ha mencionado en apartados anteriores, uno de los diagnósticos diferenciales de los miomas debe ser el leiomioma, de forma que, en casos en los que se vayan a extraer miomas se ha de tener en cuenta la posibilidad de que pueda haber células malignas, aunque la probabilidad y la incidencia estimada es muy pequeña. Es por eso por lo que, si se realiza la morcelación intraperitoneal, las células malignas se pueden diseminar por el peritoneo, por lo que los cirujanos para evitar esta situación realizarán la morcelación extraperitoneal o se empleará una bolsa intraabdominal para contener el tejido. Antes de realizar la cirugía para extraer los miomas se debe informar a las pacientes de que existe un riesgo mínimo de diseminación de células cancerosas.

La elección del tratamiento de los miomas debe hacerse de forma individualizada, estudiando a cada paciente. Existen algunos factores que pueden ayudar a tomar la decisión:

- Miomas asintomáticos: seguimiento periódico de la paciente sin necesidad de instaurar tratamiento.
- Mujeres postmenopáusicas: en casos de sangrados de nueva aparición se deben realizar las pruebas correspondientes para descartar un cáncer de endometrio. Una vez que se ha determinado que son miomas benignos y la paciente presenta poca sintomatología se puede adoptar una actitud expectante debido a que los miomas reducen su tamaño y la sintomatología durante la menopausia.
- Miomas sintomáticos: en aquellas pacientes que busquen quedarse embarazadas se puede realizar la embolización de la arteria uterina, la ecografía de alta intensidad o la miomectomía.
- Fracaso de varios tratamientos y sin búsqueda de embarazo: se puede realizar una histerectomía. (8)

Actualmente hay varios estudios clínicos en los que se sigue investigando acerca de otros posibles tratamientos para los miomas como el uso del ultrasonido focalizado. (15)

2.8. HISTERECTOMÍA ROBÓTICA CON DA VINCI

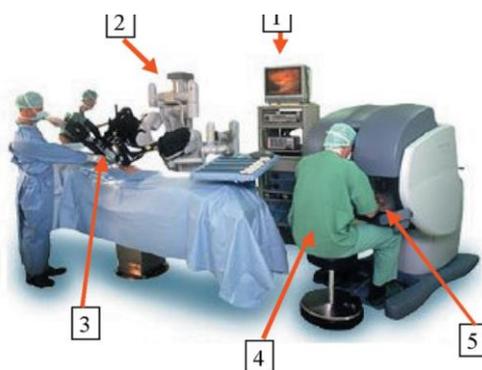
El sistema robótico Da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EE. UU.) es fruto de los continuos avances en el ámbito quirúrgico, sobre todo en la tecnología robótica. Este sistema obtuvo en 2005 la aprobación de la FDA de los EEUU para la realización de la histerectomía y ofrece las características de una imagen en tres dimensiones de alta resolución y un movimiento que se asemeja al de una muñeca del brazo robótico, lo cual va a proporcionar movimientos sutiles, finos y diestros. Actualmente cada vez se emplea más el robot Da Vinci para realizar diversos procedimientos, aunque cabe destacar las limitaciones que presenta asociadas con el tiempo operatorio adicional y el coste relacionado con el procedimiento robótico. (16,17)

La histerectomía robótica con Da Vinci es un procedimiento quirúrgico en el que se va a realizar la extracción del útero de la paciente, así como de los ovarios o de las trompas de Falopio en caso de que fuera necesario. Para operar con el robot Da Vinci se realizarán varias incisiones de pequeño tamaño en el abdomen a través de las cuales se introducirá el material que sea necesario para llevar a cabo el procedimiento. Con el uso de la tecnología robótica se va a ver incrementada la tasa de éxito del procedimiento y se va a conseguir un mejor postoperatorio y recuperación de la paciente.

La principal indicación de histerectomía robótica es en aquellos casos en los que no se puede realizar únicamente por la abertura vaginal, como es el caso de grandes úteros miomatosos. Gracias a este sistema se evitan cirugías muy invasivas que requieren grandes incisiones abdominales, ya que al realizarse con Da Vinci pasan a ser cirugías mínimamente invasivas.

El procedimiento es similar al empleado en las histerectomías laparoscópicas, ya que en ambas se comienza realizando las incisiones abdominales de la forma menos invasiva posible. Sin embargo, a diferencia de laparoscopia tradicional, el sistema robótico Da Vinci brinda al cirujano una mayor precisión en los movimientos, lo cual hace más sencilla la técnica quirúrgica y proporciona unos mejores resultados para la paciente. El propio robot, gracias a sus componentes, permite que el cirujano pueda ampliar hasta diez veces el campo de visión y permite al cirujano controlar los movimientos para conseguir los mejores resultados. Al emplear este sistema se va a reducir el riesgo de sangrado y se obtiene una mejor recuperación de las pacientes que se someten a esta cirugía. (18)

Figura 4: Elementos sistema robótico Da Vinci(36)



Cirugía laparoscópica mediante Da Vinci: Componentes:

- 1: Monitor asistente
- 2: Carro del paciente
- 3: Instrumentos de intercambio EndoWrist que siguen los movimientos de la mano y muñeca del cirujano
- 4: Consola operatoria
- 5: Instrumento que permiten al cirujano una mayor precisión en el campo quirúrgico.

Este sistema quirúrgico (figura 4), consta de tres componentes:

1) La consola ergonómica del cirujano (figura 5):

Es el centro de mando del sistema Da Vinci. El cirujano se va a localizar fuera del campo estéril, sentado en la consola, desde donde va a manejar tanto el endoscopio como los instrumentos Endowrist®. En la consola hay dos controladores principales y pedales, con los que el cirujano, usando las manos y los pies, va a controlar los movimientos de los instrumentos. A través de estos controladores el sistema va a interpretar los movimientos del cirujano, traduciéndolos a escala para desarrollarlos de forma precisa.

La consola maestra tiene un diseño ergonómico y consta de tres partes: la superior, en la que se encuentra el visor donde se muestra la imagen en tres dimensiones; la zona media donde se encuentra el apoyabrazos y los controles para ambas manos y, en la base, los pedales con los que se va a controlar la energía monopolar y bipolar, foco y control de cámara, y el embrague que permite seleccionar uno de los tres brazos operatorios del robot y reacomodar la posición de los controles maestros.(19)



Figura 5: Consola operatoria(20)

2) El carro quirúrgico (figura 8):

Su función principal es sostener los brazos de los instrumentos quirúrgicos y el brazo para la cámara, por lo que el carro es el componente quirúrgico del sistema robótico. Durante la intervención quirúrgica se va a encontrar situado al lado de la mesa de operaciones, utilizando la tecnología interpretada por el centro de control. Este centro de control es la columna o punto fijo alrededor de la cual se van a mover los brazos, siguiendo los movimientos que ejecuta el cirujano en la consola operatoria. Debido a la disposición de los brazos quirúrgicos y a la tecnología del centro de control se consigue realizar las incisiones ejerciendo la mínima presión sobre la piel y la pared abdominal de la paciente. Mientras el cirujano principal se encuentra en la consola principal va a haber un cirujano ayudante que se encuentra en el área estéril ayudando con el intercambio

de los instrumentos y endoscopios, y realizando otras tareas en la zona del paciente. Debe existir una correcta comunicación entre ambos cirujanos para asegurar la seguridad del paciente, ya que además las acciones del carro quirúrgico tienen prioridad sobre las acciones ejercidas desde la consola.

Como se ha mencionado previamente, en este sistema se van a emplear instrumentos Endowrist, que consiste en un conjunto de poleas que van a permitir siete grados de libertad de movimiento: dos rotaciones axiales y cerca de 117.000 posibilidades de movimiento en tres planos. Existe una amplia gama de instrumental disponible.(21)

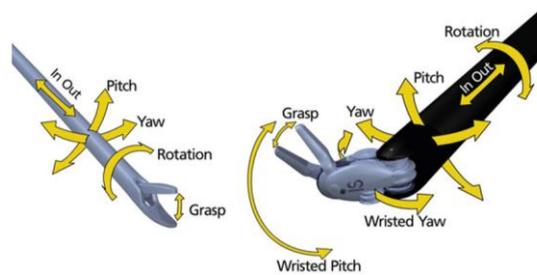


Figura 6: Instrumentos Endowrist(23)



Figura 8 Carro del paciente(23)

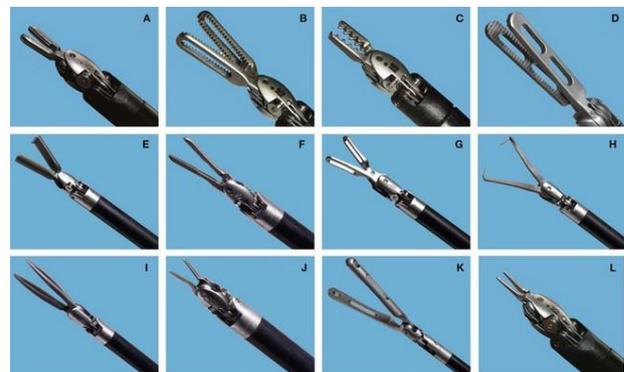


Figura 7: Instrumentos Endowrist(23)

3) Torre de visión (figura 9):

Se trata de una torre con varios estantes en la que se va a ubicar el equipo de visualización de procesamiento central del sistema. En los diversos compartimentos de la torre se pueden incorporar instrumentos quirúrgicos auxiliares opcionales, como unidades electroquirúrgicas (ESU) e insufladores. Durante la operación lo maneja una persona no estéril.(22)



Figura 9: Torre de visión(34)

2.8.1. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

El procedimiento quirúrgico se lleva a cabo bajo anestesia general.

Colocación de la paciente:

Con la paciente intubada y en litotomía dorsal baja, se colocan los brazos acolchados y se fijan a ambos lados del cuerpo. Asimismo, se acomodan unas hombreras acolchadas o bien un colchón antideslizante para evitar desplazamiento de la paciente al situarla en posición de Trendelenburg.

Se sitúa a la paciente en posición ginecológica con las piernas en abducción, con las caderas extendidas alrededor 140° a 150° y las rodillas flexionadas sobre unas perneras blandas para evitar lesiones nerviosas, y con el borde de las nalgas ligeramente fuera del borde de la mesa quirúrgica para permitir la correcta manipulación del útero. En esta posición, se procede a la colocación por parte de uno de los cirujanos del movilizador uterino tipo RUMI, RUMI Arc, Clermont Ferrand o Advíncula según el tamaño del útero y las preferencias del equipo quirúrgico, con colpotomizador y un sistema de oclusión vaginal.

Se adapta el tamaño del colpotomizador y el vástago que se introduce a través del cérvix dentro del útero al diámetro del cuello uterino y a la histerometría. El manipulador vaginal permite la identificación y distensión del fórnix vaginal para posibilitar una incisión circular en la cúpula vaginal, elevar y definir la unión cérvico vaginal que permita la disección de la plica vesicouterina y mantener el neumoperitoneo tras la apertura de la cúpula.

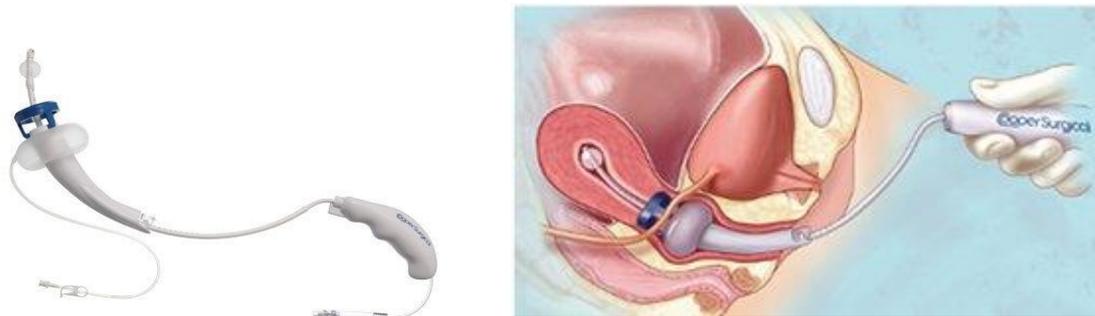


Figura 10 y 11: Movilizador uterino Advíncula y colocación(37,38)

Una vez se inserta el manipulador de manera segura en el interior del útero, se coloca un catéter de Foley para drenar la vejiga, que se mantiene durante toda la intervención. Finalmente, se dejan las caderas extendidas alrededor de 140° a 150°.

Tras los protocolos de asepsia y la colocación del campo quirúrgico, se inicia la apertura de pared abdominal en la región umbilical, se accede a la cavidad abdominal mediante un trócar óptico de 12 mm, y se genera un neumoperitoneo mediante la insuflación de dióxido de carbono hasta alcanzar una presión intraabdominal de 14 mmHg. Se sitúa a la paciente en posición de Trendelenburg a 25 - 30 grados (figura 13), según tolerancia, que facilita el desplazamiento craneal de las asas intestinales despejando el área de trabajo quirúrgica y minimizando el riesgo de lesiones no deseadas.



Figura 12 y 13: efecto masa de útero voluminoso y posición de Trendelenburg (39)

Posición de los trócares:

Bajo visualización directa se colocan dos trócares robóticos de 8 mm en la fosa iliaca derecha e izquierda, o a nivel del ombligo si se trata del equipo Da Vinci Xi, así como el trócar accesorio de 8 ó 12 mm entre trócar robótico izquierdo y el trócar óptico. En úteros grandes y pesados podemos utilizar el cuarto brazo robótico para ayudar a

sostener el útero. Este último trócar se coloca lateral y craneal al brazo del lado derecho y se maneja desde la consola por el cirujano principal. El puerto accesorio, es utilizado por el cirujano asistente para introducción de pinzas de agarre, tijeras, aspirador-irrigador, material de sutura, introducción de gasas o para movilizar el útero.

La colocación ideal de los trócares depende de la forma y tamaño del útero. La colocación de los trócares debe proporcionar un campo de visión y un margen de movilidad adecuado para el instrumental de forma que facilite la cirugía. Generalmente se considera que la distancia entre de 5 a 8 cm entre el fondo uterino y el trocar óptico permite una visión adecuada y suficiente espacio durante la manipulación uterina.

En los úteros voluminosos, generalmente por encima del nivel del ombligo o de un tamaño superior a las 18 ó 20 semanas de gestación, el trocar óptico se sitúa entre el ombligo y el xifoideas (Lee–Huang point), y los trócares robóticos y el auxiliar se desplazan en dirección cefálica a ambos lados del ombligo en la pared abdominal para permitir una adecuada distancia de trabajo entre el borde superior del útero o mioma y el puerto utilizado para los instrumentos. Deben permitir el acceso a los pedículos y ligamento ancho ipsi y contralateral sin obstrucción por el fondo uterino durante la manipulación uterina.

La colocación de una sonda nasogástrica disminuye la distensión intestinal y disminuye la posibilidad de lesiones el estómago con los trócares. Esto es particularmente importante cuando el primer trocar se sitúa a un nivel más alto del normal.



Figura 14 y 15: Disposición de los trócares

Se aproxima el carro del paciente por la izquierda, se sitúa lateral a la pierna izquierda de la paciente (si se trata del modelo Xi) o entre las extremidades inferiores si trabajamos

con el modelo X y se acoplan los brazos robóticos a los trócares (docking) (figura 14 y 15), que serán controlados por el cirujano principal.

Bajo control óptico se introducen los instrumentos tipo Endowrist, una tijera monopolar en brazo derecho y una pinza fenestrada bipolar en brazo izquierdo y, en su caso, una pinza de agarre en el brazo lateral derecho y se dirigen a la zona de trabajo.

Tras la introducción de la óptica y los trócares el cirujano principal toma el mando de los instrumentos, el primer ayudante se sitúa a la izquierda de la paciente y utiliza el trócar accesorio, y el segundo ayudante se sitúa entre las piernas de la paciente para trabajar con el movilizador uterino facilitando el trabajo del cirujano principal.

Tras una inspección visual de la cavidad abdominal, de la situación y del tamaño de los miomas uterinos, movilidad del útero, estado de los ovarios y liberación de posibles adherencias, se procede a la histerectomía.

La intervención comienza con la identificación, coagulación y sección de los pedículos superiores del útero. En todos los casos se coagula y secciona el ligamento redondo del útero, permitiendo la entrada en el espacio retroperitoneal. En caso de conservar los ovarios, extirpamos las trompas previamente. Para ello se coagula el mesosalpinx y el istmo mediante corriente bipolar y seccionamos con tijera monopolar, pudiendo extraerse en ese momento a través del trócar auxiliar. A continuación, se coagula y se secciona el ligamento útero-ovárico. Si se extirpan los ovarios junto con el útero, se coagula y secciona el ligamento infundíbulo-pélvico, donde se sitúan los vasos gonadales, arteria y vena ovárica. Estas maniobras se realizan de forma similar en el lado contralateral.

La sección de los pedículos superiores permite la apertura de las hojas del ligamento ancho beneficiándonos de la presión intraabdominal del CO₂. Se dividen las hojas anterior y posterior del peritoneo que forma el ligamento ancho descendiendo hasta el istmo uterino, donde se identifican los vasos uterinos que cambian de dirección ascendiendo por la cara lateral del útero y dando ramas que descienden hacia la zona laterocervical y vaginal.

En la cara anterior del cérvix, el peritoneo que cubre la vejiga y el útero forma la plica vesicouterina. Para separar la vejiga del útero y porción craneal de la vagina, es necesario diseccionar el peritoneo que forma la plica permitiendo el acceso al espacio vesicouterino y vesicovaginal. Mediante disección roma se rechaza la vejiga hasta debajo de la cúpula vaginal, marcada por el colpotomizador situado en vagina. Esta disección suele ser atraumática o con mínimo sangrado que se puede controlar fácilmente con coagulación monopolar o bipolar. Los pilares de la vejiga que lo unen al cérvix del útero se identifican, se coagulan y se seccionan, permitiendo y facilitando el descenso de la vejiga.

En la parte posterior se puede despegar el peritoneo que cubre el cérvix entre los dos ligamentos útero sacros.

Así quedan expuestos los vasos uterinos, de forma que una vez separada la vejiga, se pueden coagular con facilidad. Pueden ser necesarios varios intentos de coagulación,

tanto de la arteria uterina como de las ramas paracervicales, de forma que se pueden rechazar y separar de la línea de corte de la cúpula vaginal.

Tras la coagulación y sección de los vasos uterinos, se identifica el colpotomizador que rodea el cuello del útero, el cual sirve de guía para la sección de la vagina. La sección vaginal sobre el margen superior del útero en toda su circunferencia mediante corriente monopolar permite la separación definitiva entre ésta y el útero, quedando la cúpula vaginal abierta y el útero miomatoso libre en la cavidad abdominal unido solamente por el vástago intrauterino del manipulador. Se coloca una compresa húmeda o un compresa dentro de un guante y se introduce en vagina hasta finalizar la sutura de esta para evitar la pérdida de gas una vez abierta y separada del útero.

La extracción de la pieza se realizará por la vagina traccionando del cuello siempre que el útero sea de tamaño pequeño. En el caso de úteros grandes, se embolsan y se extraen tras la morcelación, bien por vía transvaginal tras la prolongación de la incisión umbilical hasta alcanzar un diámetro de dos a cuatro centímetros, o bien mediante minilaparotomía suprapúbica. Si extraemos el útero por la vagina, la morcelación se realiza previa a la sutura vaginal y si se extrae por vía abdominal, previamente suturamos la vagina, extraemos los trócares, eliminamos el neumoperitoneo y retiramos el robot. La vagina la suturamos con sutura barbada continua absorbible V-lock® 3/0 incorporando los ligamentos úterosacos a la fascia pubocervical en la misma sutura. Después realizamos un lavado, un aspirado y una revisión de la hemostasia.

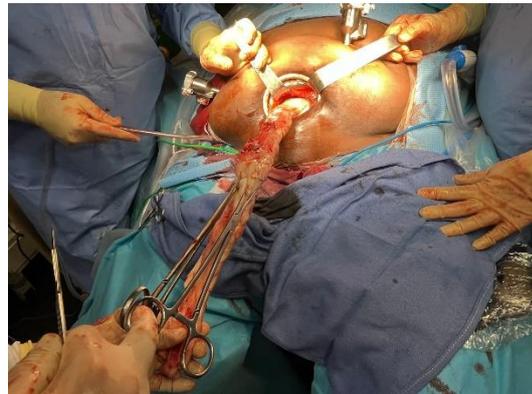


Figura 15 y 16: mioma uterino extraído con morcelación

Para la extracción de los miomas empleamos la técnica ExCiTE 44 (Extracorporeal Incision Tissue Extraction). Embolsamos los miomas y se dirige la apertura de la bolsa hacia la incisión en la piel y, en la fascia o a través de vagina, colocamos un separador tipo Alexis (Applied Medical, USA) en el interior de forma que amplía y redondea la apertura de la bolsa. El útero reseca se sujeta en el interior de la bolsa con pinzas de Pozzi o de Kocher, se atrae hacia la apertura de la bolsa, y tras incisiones con bisturí frío en C sucesivas, se van formando largas tiras de miomas y útero hasta su completa extracción. Se comprueba la estanqueidad de la bolsa asegurándonos de la extirpación completa de la pieza. Se extraen los trócares robóticos y se concluye cerrando las fascias con una sutura de absorción lenta y la piel con un monofilamento o sutura trenzada de absorción rápida 3/0 subcutáneo.

En el postoperatorio se administra analgesia endovenosa con paracetamol y AINES según el protocolo de recuperación rápida (ERAS) en cirugía ginecológica. La tolerancia oral y la movilización se inician a las pocas horas de la cirugía. En ese momento se retira la sonda vesical. Las pacientes podrán ser dadas de alta al día siguiente de la intervención tras haber realizado un hemograma de control. Al alta hospitalaria, pautamos analgesia vía oral y, en función del caso, hierro oral durante un mes.

No dejamos de forma rutinaria drenajes ni hemostáticos en pelvis.

En el procedimiento de histerectomía robótica por úteros grandes es importante tener en cuenta:

- La correcta colocación de los trócares es fundamental y se basa en el tamaño uterino.
- La movilización y elongación de los tejidos es importante. Muchas veces con la ayuda de una pinza de garfios a través del trócar auxiliar y mediante la utilización de un cuarto brazo robótico se puede elevar y sostener el útero para la identificación y coagulación de los pedículos.
- Los pedículos superiores se deben coagular y seccionar a una distancia mínima de 1,5 cm del útero para evitar sangrado retrógrado.
- Asegurarse de la correcta coagulación de los pedículos formados por vasos de gran grosor.
- La arteria uterina debe coagularse y seccionarse solamente tras la apertura de la plica vesical y el descenso de la vejiga para evitar la lesión de ésta.
- Los pedículos de la arteria uterina o ramas descendentes se coagularán cerca del útero y empujando al manipular cranealmente. Esto ayuda a prevenir lesiones térmicas del uréter y ofrece un margen de seguridad para volver a coagular en caso de sangrado del muñón uterino.
- En el caso de los fibromas cervicales y del ligamento ancho, la apertura amplia del ligamento ancho permite la identificación del uréter y clampar la arteria uterina en su origen haciendo el procedimiento más seguro.

2.8.2. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Por lo general, la cirugía robótica ofrece una serie de beneficios y ventajas con respecto a la cirugía abierta. Para las pacientes candidatas a someterse a este procedimiento, algunas de las ventajas de la histerectomía robótica pueden ser la realización de incisiones más pequeñas, menor sangrado y menor riesgo de complicaciones. El acceso quirúrgico es mayor, por lo que permite que sea mayor el rango de los movimientos y, por tanto, la precisión del procedimiento. Gracias al endoscopio la visibilidad quirúrgica

también se ve beneficiada. En cuanto a la recuperación, el periodo de ingreso es más corto y, por tanto, la recuperación es más cómoda y breve.

En nuestro caso también es importante destacar que se puede emplear esta técnica quirúrgica independientemente del tamaño del útero, ya que se han podido realizar histerectomías robóticas tanto en úteros de 100 g como en úteros de más de 1000 g con buenos resultados.

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Hasta hace pocos años, en nuestro servicio las histerectomías por útero miomatoso se realizaban por vía laparotómica, convirtiéndose en la indicación más frecuente de nuestra especialidad. La aparición de la laparoscopia permitió el abordaje de la histerectomía mediante cirugía mínimamente invasiva de forma que los úteros de mediano tamaño, generalmente inferiores a un tamaño de 12 a 14 semanas, se convirtieron en accesibles mediante esta técnica. Comparado con la laparotomía, la cirugía laparoscópica tiene la ventaja de una hospitalización más corta, una recuperación más rápida, una menor morbilidad y un mejor resultado cosmético.

Un útero de gran tamaño tradicionalmente se ha considerado una contraindicación de histerectomía por vía laparoscópica y vaginal. Con el paso del tiempo las técnicas quirúrgicas han evolucionado y el instrumental laparoscópico ha mejorado, convirtiendo la vía laparoscópica en un procedimiento seguro y efectivo para úteros grandes.

Sin embargo, los úteros miomatosos voluminosos eran un desafío para la vía laparoscópica y, el abordaje seguía siendo la laparotomía, la mayoría de las veces mediante incisiones medias supra e infraumbilical.

El abordaje laparoscópico de los úteros voluminosos es técnicamente más complejo debido a varios factores, como son la irregularidad del útero, la situación aleatoria de los miomas, la diferencia de tamaño, ya que deforma la anatomía normal del útero, la mayor vascularización, la utilización de instrumental rígido y la limitación de la movilidad de la pieza que impiden alcanzar los pedículos. La laparoscopia tradicional puede implicar un aumento del tiempo quirúrgico, aumento de la pérdida sanguínea, y el riesgo de lesionar órganos vecinos. Los desafíos de la histerectomía laparoscópica en esta patología justifican un abordaje distinto que permita una cirugía mínimamente invasiva sin que se produzca un incremento de los riesgos.

La cirugía robótica, pretende superar estas limitaciones inherentes a la cirugía laparoscópica en los úteros miomatosos de gran tamaño o con adherencias entre el útero y órganos adyacentes, con un incremento asumible del tiempo quirúrgico, así como una disminución de la incidencia de complicaciones tanto intraoperatorias, como postquirúrgicas. La óptica de 30º, una adecuada movilización del útero y los brazos robóticos articulados permiten visualizar y alcanzar los pedículos y las áreas de trabajo.

Con la disponibilidad en el Servicio de Ginecología del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de la cirugía robótica a principios del año 2019, las histerectomías de úteros

miomatosos de gran tamaño se intentan llevar a cabo asistidas por robot, aunque en algunos casos en úteros de pequeño y mediano tamaño se siga utilizando la vía laparoscópica.

Existe una necesidad en el Servicio de evaluar los resultados de todas las histerectomías indicadas por úteros miomatosos y determinar si la técnica robótica puede ser una alternativa válida a la cirugía laparoscópica convencional y a la laparotomía en grandes úteros.

4. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es evaluar los resultados en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla del tratamiento quirúrgico de los úteros miomatosos mediante histerectomía laparoscópica asistida por robot Da Vinci y comparar los resultados obtenidos con úteros de diferentes tamaños en una población no seleccionada.

Se evaluará el tiempo quirúrgico, la pérdida sanguínea, la estancia hospitalaria y las complicaciones intra y postoperatorias según el peso de las piezas quirúrgicas extraídas de todas las histerectomías indicadas por útero miomatoso.

5. RECOGIDA DE DATOS CLÍNICOS

En este estudio se ha realizado un análisis descriptivo retrospectivo, evaluando a aquellas mujeres con úteros miomatosos e indicación de histerectomía que fueron intervenidas por el Servicio de Ginecología y Obstetricia de Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV) desde febrero de 2019 hasta enero de 2020. En todos los casos se utilizó Da Vinci Robotic Surgical System Si (Intuitive Surgical Inc.) versión Si y en el último año, versión X o Xi.

La histerectomía robótica laparoscópica fue incorporada en nuestro servicio en febrero de 2019. Desde entonces, las histerectomías fueron realizadas mediante este procedimiento quirúrgico, siendo llevado a cabo por cuatro cirujanos pertenecientes al mismo equipo, formados en cirugía robótica y dedicados principalmente a la cirugía ginecológica.

Se revisan 129 historias clínicas de pacientes sometidas a una histerectomía laparoscópica asistida por Da Vinci, y se recogen las características más relevantes de la intervención quirúrgica y los resultados.

Todas las pacientes firmaron un consentimiento informado antes de la intervención, tras ser informadas de la posibilidad de reconversión a laparotomía en caso de sangrado abundante, complicaciones o imposibilidad de completar el procedimiento.

El IMC, se obtiene mediante la fórmula: peso (Kg)/talla(m)², a partir del peso y la talla recogidos del informe de la consulta del preoperatorio. Se considera normal un IMC superior a 18,5 e inferior a 25, sobrepeso cuando se encuentra entre 26 y 30, obesidad

grado I entre 30 y 35, obesidad grado II o grave entre 35 y 40 y obesidad grado III o mórbida si es mayor o igual a 40.

La mayor dificultad de la histerectomía viene dada por el tamaño de los miomas y su disposición, ya que condiciona el tamaño, la morfología del útero y la situación de los pedículos uterinos.

Los úteros de menor tamaño se extraen por vía vaginal sin morcelar, dependiendo de las características de la vagina, lo que acorta el tiempo quirúrgico. Los de mayor tamaño se extraen tras la morcelación en bolsa, bien por vía vaginal o por vía minilaparotómica, por lo que la medición de la pieza quirúrgica post extirpación no es posible. Sin embargo, se puede obtener el peso del total de la pieza quirúrgica, que constituye una medida indirecta del tamaño del mioma extirpado.

El tiempo quirúrgico se obtiene de la hoja de registro quirúrgico y engloba desde la primera incisión en piel para la introducción del primer trócar, hasta el cierre de la piel (de piel a piel), adaptándonos a la mayoría de los estudios publicados. Incluye el tiempo dedicado a la morcelación y extracción de la pieza si fuera necesario, no solamente el tiempo de consola.

El peso de los leiomiomas es proporcionado por el informe de anatomía patológica en el apartado de descripción macroscópica de la pieza. No se valoran otros parámetros como la situación en el útero (anterior, posterior, ístmico o su carácter intramural o subseroso), dada la subjetividad de su interpretación, sobre todo en miomas grandes que provocan desplazamiento del útero.

La estancia hospitalaria, expresada en días, se extrae del evolutivo de la historia clínica electrónica. El día 1 corresponde al de la cirugía, independientemente del ingreso, que en algunos casos es el día previo. El último día es el día del alta de la paciente a su domicilio.

Con el objetivo de valorar la pérdida sanguínea, se cuantifica el descenso de hemoglobina como la diferencia entre la concentración de hemoglobina preoperatoria, obtenida en la analítica correspondiente al examen preoperatorio en el 96% de las pacientes en los 7 días previos a la cirugía, y la postoperatoria correspondiente al primer día postcirugía. Se valora el número de pacientes que precisaron hierro endovenoso y transfusión de concentrado de hematíes, tanto intra como postoperatoriamente, en ambos casos siguiendo los protocolos del Servicio y del Hospital.

Se describen las complicaciones intraoperatorias reflejadas en el protocolo quirúrgico, incluidos los sangrados anormales, las lesiones en órganos vecinos, la necesidad de conversión a laparotomía, y las complicaciones postoperatorias inmediatas que surgen durante la estancia hospitalaria antes del alta (fiebre, infecciones, obstrucción intestinal, enfermedad tromboembólica venosa, íleo, sepsis, etc.).

Las pacientes intervenidas fueron citadas a revisión entre las 2 y 4 semanas posteriores al alta. En esta consulta, se valoró la herida quirúrgica, las secuelas y se les comunicó el resultado anatomopatológico.

6. RESULTADOS

Tomando como referencia nuestra base de datos recogida, estratificamos a las pacientes en varios grupos según el peso del útero y valoramos en cada grupo el tiempo invertido en la intervención, los días de ingreso, la variación de la concentración de hemoglobina tras la cirugía y las complicaciones intra y postoperatorias.

Tabla 1: datos de las pacientes del estudio

Peso útero	Tiempo IQ (min)	Días ingreso	Descenso Hb (g/dL)	Nº pacientes del grupo
100-199 g	107 ± 28	2,11 ± 0,6	0,96 ± 1,39	9
200-399 g	100 ± 37	2,29 ± 1,05	1,36 ± 1	28
400-599 g	122 ± 30	2,74 ± 2,15	0,98 ± 1,48	34
600-799 g	148 ± 46	3,65 ± 3,53	2,03 ± 1,48	20
800-999 g	139 ± 27	2,6 ± 0,83	0,84 ± 1,34	15
>=1000 g	141 ± 28	3,17 ± 2,04	1,43 ± 1,25	23
Total	126 ± 20	2,76 ± 0,57	1,27 ± 0,44	129

a: Los valores expresados corresponden a media ± desviación estándar (mínimo-máximo).

b: El descenso de la hemoglobina, ha sido calculado en base a la diferencia entre los niveles prequirúrgicos y los niveles postquirúrgicos al día siguiente de la cirugía.

c: El tiempo quirúrgico total comprende el tiempo “de piel a piel”, es decir, desde la primera incisión umbilical hasta el cierre.

La edad media de las pacientes intervenidas fue de 48,25 años, que presentaban en su mayoría un IMC normal ($25,69 \pm 4,97$ kg/m²).

El tiempo quirúrgico de la histerectomía robótica en nuestras pacientes (129) con útero miomatoso fue de 126 ± 20 minutos de media, la estancia media de $2,76 \pm 0,57$ días y la caída de hemoglobina de $1,27 \pm 0,44$ g/dl.

En el grupo de pacientes cuyo útero pesó menos de 200 g (9/129), el tiempo medio invertido en la cirugía fue de 107 ± 28 minutos. La estancia media fue de $2,11 \pm 0,6$ días y el descenso de la hemoglobina de $0,96 \pm 1,39$ g/dl. En este grupo de pacientes no hubo complicaciones intraoperatorias y una de las pacientes (1/9) reingresó por fiebre atribuida a infección del tracto urinario que se resolvió con tratamiento antibiótico.

En pacientes con útero de 200 a 400 g (28/129) la duración de la cirugía fue de 100 ± 37 minutos, la estancia media de $2,29 \pm 1,05$ y el descenso de la hemoglobina de $1,36 \pm 1$ g/dl. Una de las pacientes (1/27) tuvo un sangrado intraoperatorio que precisó tratamiento con hierro endovenoso en el postoperatorio.

En el grupo de pacientes con útero entre 400 y 600 g (34/129), la duración de la cirugía fue de 122 ± 30 minutos, la estancia hospitalaria de $2,74 \pm 2,15$ días y el descenso de hemoglobina de $0,98 \pm 1,48$ g/dl. En este grupo una de las pacientes presentó un sangrado abundante intraoperatorio que precisó transfusión de un CH durante la cirugía con recuperación posterior (Hb = 12 g/dl al alta). Tres pacientes precisaron ingresos prolongados de 6, 10 y 11 días por gastroenteritis y tolerancia oral negativa durante 3 días, fiebre mantenida sin encontrar foco e íleo prolongado con resolución espontánea. Ninguna de las pacientes de este grupo precisó reintegro ni hierro endovenoso.

La duración de la cirugía en paciente con úteros entre 600 y 800 g de peso (20/129) fue de 148 ± 46 minutos, la estancia media de $3,65 \pm 3,53$ días y la caída de la concentración de hemoglobina de $2,03 \pm 1,48$ g/dl. No se describen complicaciones intraoperatorias. La estancia media fue más prolongada en 3/18 pacientes debido a sobreinfección y posible absceso en fondo de saco de Douglas que se resolvió con tratamiento médico (13 días), shock séptico de origen abdominal que precisó ingreso en UCI y se resolvió con antibioticoterapia (14 días) e infección urinaria por E. Coli (6 días). Ninguna paciente precisó transfusiones ni tratamiento con hierro endovenoso.

En el grupo de pacientes con útero que pesaron de 800 a 1000g (15/129) la duración media de la cirugía fue de 139 ± 27 minutos, la estancia media de $2,6 \pm 0,83$ días y el descenso de la hemoglobina de $0,84 \pm 1,34$ g/dl. Tres pacientes (3/14) reingresaron; una de ellas por fiebre e infección urinaria resuelta con tratamiento antibiótico y dos por absceso en fondo de saco de Douglas. Una de ellas precisó drenaje dirigido por imagen y en la otra paciente se resolvió con tratamiento antibiótico.

En el grupo de miomas más voluminosos, de peso mayor de 1000 g (23/129), la duración media de la cirugía fue de 141 ± 28 minutos, la estancia media de $3,17 \pm 2,04$ días y la caída media de la concentración de hemoglobina de $1,43 \pm 1,25$ g/dl. Como complicación intraoperatoria cabe señalar una perforación vesical (1/19) atribuible a la distorsión anatómica que precisó sutura vesical durante la cirugía y precisó sondaje vesical más prolongado, y un sangrado abundante de los pedículos uterinos que se resolvió con coagulación bipolar y necesitó la transfusión de dos concentrados de hematíes. Ninguna paciente precisó hierro endovenoso ni transfusión en el postoperatorio. Dos pacientes (2/19) precisaron un estancia más prolongada, una de ellas por fiebre y posible absceso/hematoma en la cúpula vaginal resuelto con tratamiento antibiótico (10 días) y otra por retención e infección urinaria (8 días).

En ninguno de los grupos hubo necesidad de reconversión a laparotomía ni de reintervenciones.

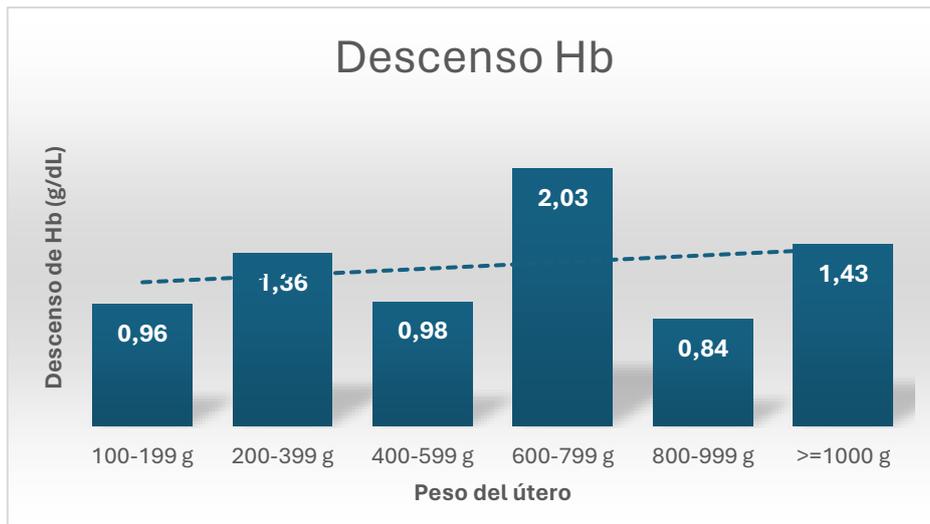


Gráfico 1: Descenso de hemoglobina



Gráfico 2: Duración de la intervención



Gráfico 3: Días de ingreso de las pacientes

7. DISCUSIÓN

La histerectomía es la intervención quirúrgica más frecuente realizada por un Servicio de Ginecología, exceptuando la cesárea. El útero miomatoso sintomático es la causa más frecuente de histerectomía entre la patología benigna y maligna de la mujer y representa el tratamiento definitivo. Está especialmente indicada en mujeres con miomas sintomáticos que han completado su descendencia y en peri y postmenopáusicas. Muchas mujeres que no han completado su descendencia demandan tratamientos conservadores preservadores de la fertilidad. Las opciones de manejo mediante tratamiento médico para los miomas sintomáticos han aumentado en los últimos años, incluyendo los fármacos moduladores de receptores de estrógenos, de progesterona, el DIU de LNG y los agonistas de la GnRH. Sin embargo, todos ellos presentan el inconveniente de que cuando se abandona el tratamiento, reaparece la sintomatología. Se puede considerar la miomectomía, sobre todo en mujeres que desean fertilidad futura o quieren preservar el útero. En la mayoría de los casos puede desaparecer la sintomatología, sin embargo, los miomas pueden volver a aparecer en el útero o incluso crecer algunos que eran de pequeño tamaño y no puede considerarse definitivo. Además, hay que tener en cuenta que la miomectomía abdominal laparoscópica tiene un riesgo considerable de sangrado y de reconversión a laparotomía. En caso de miomas submucosos de tamaño limitado, la vía histeroscópica es la opción preferente, ya que permite preservar el útero, y resolver la sintomatología, pero no es útil en miomas intramurales, miomas grandes o subserosos.

Hasta hace pocos años, la histerectomía se realizaba mediante cirugía laparoscópica o mediante laparotomía. La cirugía abierta implica un mayor tiempo de recuperación, un postoperatorio más prolongado, más doloroso, que precisa más analgesia y una mayor pérdida sanguínea. Con la vía laparoscópica y las mejoras de la técnica, se ha acortado el periodo de recuperación, disminuido la pérdida sanguínea y el riesgo de formación de adherencias. Sin embargo, se ha constatado que el tiempo quirúrgico es sensiblemente más largo que en la vía abierta y es técnicamente mucho más compleja que la laparotomía al emplear instrumentos rígidos. Además, en ocasiones hay dificultades en el acceso a los pedículos superiores e inferiores sobre todo en úteros voluminosos y con la distorsión de la arquitectura uterina. La histerectomía asistida por Da Vinci, comparte las ventajas de la vía laparoscópica en cuanto a recuperación y cicatrices. Además, presenta otras ventajas como son, una mejor ventana de acceso y visión, mejor accesibilidad a los pedículos de irrigación y ligamentos de sostén uterinos por parte de las pinzas de coagulación bipolar, más posibilidad de disección y rápida hemostasia. El inconveniente principal es el coste y el mayor tiempo quirúrgico de preparación.

La edad media de nuestras pacientes es similar, es de 48,25 años.

El índice de masa corporal es normal ($25,69 \pm 4,97$ kg/m²), similar al aportado por otros autores y se corresponde con el habitual según edad.

La histerectomía laparoscópica y robótica por úteros miomatosos voluminosos es un desafío importante para los cirujanos. La técnica quirúrgica utilizada por nuestro equipo y descrita anteriormente permite la extirpación de úteros miomatosos de gran tamaño

sin aumentar el tiempo quirúrgico ni las complicaciones y con una estancia media aceptable.

El tiempo quirúrgico depende, además del tamaño uterino, de la complejidad del caso y de las características de la paciente (IMC, cirugías previas...). La diferencia de tiempo entre úteros de menos de 200 o 400 g y úteros mayores de 800 gramos se sitúa en los 40 minutos, tiempo que puede ser debido al embolsado y morcelación del útero. En nuestra serie observamos un tiempo quirúrgico similar en hysterectomías por úteros de 800 a 1000g y para mayores de 1000g, por lo que en úteros mayores de 800 g la duración es similar, aun teniendo en cuenta el considerable tiempo consumido por el embolsado y morcelación de la pieza previo a su extracción, ya sea por vía vaginal o vía minilaparotómica.

La hysterectomía en úteros que pesan entre 600 y 800 g se prolonga algo más que los úteros mayores de 800 y de 1000g. En nuestra serie puede ser debido principalmente a tres casos que han superado los 180 minutos y otros los 240 minutos. Uno de ellos fue de los primeros úteros grandes, que llegaban a nivel umbilical, en otros casos se trataba de una paciente con dos cesáreas previas que requirió de una disección muy cuidadosa de la plica vesical con sangrado de esta zona que precisó sutura, y en el restante se señala en el protocolo quirúrgico la disección dificultosa de la plica vesicouterina en lado derecho por falta de espacio debido al mioma.

La estancia hospitalaria se sitúa en una media de 2 a 3 días con una mediana de dos días. En algunos casos, independientemente del tamaño uterino se observa prolongación de la estancia debido a complicaciones infecciones, fiebre postoperatoria o íleo paralítico. Existen dos estancias mayores de 10 días en el grupo de 400 a 600 g (2/34), otros dos en el grupo de 600 a 800 g (2/20) y uno en el grupo de más de 1000 g (1/23). No existen diferencias entre los distintos grupos.

La principal razón por la que muchos cirujanos dudan al realizar las hysterectomías laparoscópicas en úteros grandes es la pérdida sanguínea. Sin embargo, con las técnicas actuales, se ha reducido la pérdida de sangre, las transfusiones y las comorbilidades intraoperatorias. La pérdida sanguínea durante la cirugía fue similar en todos los grupos, con un descenso medio de 1,2 g/dl. Se precisó transfusión intraoperatoria en tres pacientes por sangrado abundante por dificultad de coagulación de las arterias uterinas, dos en el grupo de 400 a 600 g y una en el grupo de más de 1000 g. Dos de estas pacientes tenían obesidad severa (IMC de 38,66 y 39,79). Se administró hierro endovenoso en el postoperatorio a dos pacientes (2/129). La cirugía robótica permite un sangrado limitado siempre que se siga una técnica quirúrgica correcta.

No existieron complicaciones intraoperatorias, excepto una perforación vesical resuelta con sutura y sangrados más abundantes de los habituales por dificultad en la coagulación y acceso a las arterias uterinas. No hubo ningún caso de conversión a laparotomía.

Las complicaciones postoperatorias inmediatas (6/129) se debieron a colecciones en el fondo de saco de Douglas (abscesos/hematomas) (2/129), fiebre postoperatoria sin foco, íleo paralítico, diarrea y retención urinaria. De ellos solamente un caso precisó ingreso en UCI por shock séptico de probable origen abdominal que se resolvió con tratamiento

conservador sin precisar cirugía. No se relacionó con el peso de los miomas. De las 129 pacientes, hubo 6 reingresos, de las cuales en tres casos se observó colección en Douglas requiriendo drenaje una de ellas, dos infecciones del tracto urinario y un sangrado autolimitado de cúpula.

Las revisiones postoperatorias fueron normales, con las pacientes haciendo vida normal en todos los casos y sin apreciar complicaciones tardías.

En la revisión de la literatura existen modificaciones en cuanto a la técnica descrita respecto a la utilizada por nuestro equipo. Así, se ha recomendado la colocación de los trócares laparoscópicos a nivel umbilical independientemente del tamaño del útero(24); valorar el acceso retroperitoneal a los vasos uterinos (25,26) previo al abordaje de los pedículos superiores en un lado para mantener el útero en posición y la utilización adecuada de la cámara de 30º para permitir la visión de todas las estructuras. (26–28)

En resumen, la histerectomía robótica puede ser realizada en pacientes con úteros miomatosos gigantes sin aumento importante del tiempo quirúrgico, sin complicaciones mayores y sin aumentar la estancia media ni el sangrado. En nuestro estudio los datos obtenidos en cuanto a tiempo quirúrgico de la histerectomía, complicaciones intra y postoperatorias, estancia media y pérdida hemática no difieren entre los distintos grupos establecidos según el tamaño, representado por el peso del útero. Estos datos son similares a los publicados por otros autores(29), aunque la estancia media es menor en algunas series con altas el mismo día de la cirugía o al día siguiente. (30–35)

8. CONCLUSIONES

Aplicando la técnica quirúrgica descrita con el sistema robótico Da Vinci, las histerectomías robóticas de úteros miomatosos gigantes se han conseguido realizar de forma satisfactoria. Así mismo, se han desarrollado sin un aumento considerable del tiempo quirúrgico, sin aumento de la pérdida sanguínea, ni de las complicaciones quirúrgicas.

El factor limitante más importante durante la cirugía es la falta de movilidad del útero debido a su tamaño y a la irregularidad de los miomas, ya que dificultan los accesos, por lo que es importante la utilización del cuarto brazo robótico y la correcta disposición de los trócares.

Con la implementación de este procedimiento robótico no solo se ha conseguido reducir las complicaciones, sino que también es factible la disminución de la estancia media, pudiendo llegar a ser hasta de un día, aplicando el protocolo de recuperación inmediata. En caso de aplicar este protocolo, se reducen los días de ingreso de la paciente, pero, por otra parte, debemos asumir un ligero incremento del riesgo de reingreso por complicaciones en los días posteriores.

9. AGRADECIMIENTOS

Me gustaría comenzar este apartado expresando mi agradecimiento al doctor José Estévez Tesouro, por su ayuda, su constante disponibilidad y su implicación, que han sido claves para el desarrollo de este trabajo, ya que sin él no hubiera sido posible.

Por otro lado, gracias a mis amigos, a los que estuvieron y a los que están, ya que, a lo largo de estos 6 años, cada uno me ha ayudado a ser como soy ahora. A casita, por brindarme un entorno seguro donde seguir sintiéndome en casa. A Alberto y Paloma, por permitirme ser yo misma en todo momento, y nunca haber soltado mi mano, incluso en los peores momentos. A Inés, por haber sido un apoyo constante en la distancia. A Javier, por su paciencia infinita, su confianza y su respaldo a lo largo de todo este camino.

Por último, gracias a mi familia. A mis abuelos, por haber confiado siempre en mí. A mis padres, gracias por hacerme creer en mí misma, por vuestro apoyo incondicional, por vuestro cariño y vuestra paciencia. Todo esto no habría sido posible sin vosotros a mi lado, gracias. Y a mi hermana, por ser capaz de hacerme sonreír en todo momento y por sacar siempre lo mejor de mí, mano a mano, siempre.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Definición de histerectomía total - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/histerectomia-total>
2. Fábregues F, Peñarrubia J. Mioma uterino. Manifestaciones clínicas y posibilidades actuales de tratamiento conservador. Medicina Integral [Internet]. 2002 Sep 15 [cited 2024 Mar 18];40(5):190–5. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-mioma-uterino-manifestaciones-clinicas-posibilidades-13036877>
3. Miomas Uterinos | Hospital Ruber Internacional [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.ruberinternacional.es/es/paciente/patologias/miomas-uterinos>
4. Causas y Factores de Riesgo de los Miomas Uterinos | PortalCLÍNICA [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/mioma-uterino/causas-y-factores-de-riesgo>
5. Tema 7. Generalidades.
6. MIOMAS - Aula Ginecología [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://aulaginecologia.com/profesionales/patologia-benigna/miomas/>
7. Diagnóstico y Tratamiento de los Miomas Uterinos Ginecología IB [Internet]. [cited 2024 Mar 18]. Available from: <https://www.institutobernabeu.com/es/foro/diagnostico-y-tratamiento-de-los-miomas-uterinos/>
8. Miomas uterinos - Ginecología y obstetricia - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [cited 2024 Mar 19]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/miomas-uterinos/miomas-uterinos>
9. Miomas uterinos (actualizado febrero del 2013). Progresos de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2014 Aug 1 [cited 2024 Mar 18];57(7):312–24. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-progresos-obstetricia-ginecologia-151-articulo-miomas-uterinos-actualizado-febrero-del-S0304501314001162>
10. Ramírez Fajardo K, Torres Alfes G, Frutos Ramírez YK. Diagnóstico ecográfico de mioma uterino en mujeres con síntomas ginecológicos. MEDISAN

- [Internet]. 2012 [cited 2024 Mar 19];16(9):1350–7. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000900003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Linares Villavicencio CG, Diaz Barroso B, Montanari MC, Pelayo A, Mauricio Q, Del M, et al. Miomas uterinos: tipos y sus imitadores. Seram [Internet]. 2018 Apr 28 [cited 2024 May 15];2(1). Available from: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8013>
 12. Miomas uterinos: diagnóstico y tratamiento. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/miomas-uterinos>
 13. Ryeqo, un medicamento para el tratamiento de los síntomas moderados a graves de los miomas uterinos - Revista Pharma Market. [cited 2024 May 15]; Available from: <https://www.phmk.es/industria/ryeqo-un-medicamento-para-el-tratamiento-de-los-sintomas-moderados-a-graves-de-los-miomas-uterinos>
 14. CHMP. Ryeqo (relugolix / estradiol / acetato de noretisterona). [cited 2024 May 15]; Available from: www.ema.europa.eu/contact
 15. Miomas uterinos: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [cited 2024 Mar 19]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000914.htm>
 16. Histerectomía Robot Da Vinci en Barcelona | Hospital CIMA [Internet]. [cited 2024 Mar 19]. Available from: <https://www.hospitalcima.es/es/especialidades-adultos-ginecologia/histerectomia-robot-da-vinci.php>
 17. Soto E, Lo Y, Friedman K, Soto C, Nezhat F, Chuang L, et al. Total laparoscopic hysterectomy versus da Vinci robotic hysterectomy: is using the robot beneficial? J Gynecol Oncol [Internet]. 2011 [cited 2024 Mar 19];22(4):253. Available from: [/pmc/articles/PMC3254844/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2154844/)
 18. De Salud C, Breve R. Indicaciones de la cirugía robótica.
 19. Robot Da Vinci X: Estrenamos lo último en cirugía robótica en España [Internet]. [cited 2024 May 28]. Available from: <http://cirugiaroboticasanrafael.com/robot-da-vinci-x-prostatectomia-radical/>

20. Surgeon Console Da Vinci Xi 3D | 3D Molier International [Internet]. [cited 2024 May 29]. Available from: <http://3dsmolier.com/3d-model-surgeon-console-da-vinci-xi>
21. Intuitive Surgical - FDA Clearance [Internet]. [cited 2024 May 28]. Available from: <http://www.intuitivesurgical.com/products/fdaclearance/index.aspx>
22. Sistema quirúrgico Da Vinci - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2024 May 28]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_quir%C3%BArgico_Da_Vinci
23. 3: Range of Motion of da Vinci endowrist [6] | Download Scientific Diagram [Internet]. [cited 2024 May 29]. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Range-of-Motion-of-da-Vinci-endowrist-6_fig5_327561755
24. Mourad J. RTLH - Large Uterus; Efficient and Reproducible Approach. *J Minim Invasive Gynecol* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2024 May 15];25(7):S196–7. Available from: <http://www.jmig.org/article/S155346501830983X/fulltext>
25. Orady ME. Overcoming the Large Uterus: Retroperiotneal Approach to Robotic Hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol* [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2024 May 15];19(6):S10. Available from: <http://www.jmig.org/article/S1553465012003706/fulltext>
26. Fistula Repair R. Robotic Hysterectomy for a Large Myomatous Uterus. *The Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2015;22:S64.
27. Nolin A, Katebi Kashi P, Rose G. 62 Adaptive surgical technique: Robot-assisted laparoscopic hysterectomy in a uterus greater than 1,000 grams. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2024 May 15];224(6):S831. Available from: <http://www.ajog.org/article/S0002937821004312/fulltext>
28. Huang JQ, Frey M, Kofinas J. Comparison of Perioperative Outcomes Associated with Robotic-Assisted Hysterectomy and Myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol* [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2024 May 15];19(6):S5. Available from: <http://www.jmig.org/article/S1553465012003548/fulltext>
29. Sinha R, Swarnasree G, Rupa B, Madhumathi S. Laparoscopic hysterectomy for large uteri: Outcomes and techniques. *J Minim Access Surg* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 May 15];15(1):8. Available from: </pmc/articles/PMC6293677/>
30. Salah MH, Koshy S, Salom EM. 8890 Robotic Hysterectomies with Mini-Laparotomies for Enlarged Uteri. *J Minim Invasive Gynecol*. 2022 Nov 1;29(11):S155–6.

31. Briggs AB, Landeen LB. Robotic Hysterectomy: A Promising Option for Removal of the Large Uterus. *J Minim Invasive Gynecol* [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2024 May 15];15(6):48S-49S. Available from: <http://www.jmig.org/article/S1553465008005852/fulltext>
32. Sinha R, Bana R, Sanjay M. Comparison of Robotic and Laparoscopic Hysterectomy for the Large Uterus. *JLS* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 May 15];23(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30675091/>
33. Orady ME, Nawfal AK, Wegienka G. Does size matter? The effect of uterine weight on robot-assisted total laparoscopic hysterectomy outcomes. *J Robot Surg* [Internet]. 2011 Dec [cited 2024 May 15];5(4):267-72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27628116/>
34. Perutelli A, Domenici L, Garibaldi S, Albanesi G, Baroni C, Salvati L, et al. Efficacy and safety of robotic-assisted surgery in challenging hysterectomies - a single institutional experience. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 15];26(4):1235-40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35253179/>
35. Isono W, Hiratsuka D, Tsuchiya A, Fujimoto A, Nishii O. Comparison of robotic-assisted laparoscopic hysterectomy to total laparoscopic hysterectomy in terms of operational complications at a regional institution: A retrospective study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X* [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 2024 May 15];18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37035414/>
36. Villavicencio Mavrich H. Cirugía laparoscópica avanzada robótica Da Vinci: origen, aplicación clínica actual en Urología y su comparación con la cirugía abierta y laparoscópica. *Actas Urol Esp* [Internet]. 2006 [cited 2024 May 29];30(1):1-12. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062006000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
37. Advincula Delineator - Sistemas Administrativos Médicos [Internet]. [cited 2024 May 29]. Available from: <https://sam-mexico.com.mx/producto/advincula-delineator/>
38. Manipulador Uterino Advincula Delineator - Tagumedica [Internet]. [cited 2024 May 29]. Available from: <https://tagumedica.com/producto/advincula-delineator-manipulador-uterino/>
39. Accesorios para cirugía, ginecología y urología Archives - Biotronitech Colombia [Internet]. [cited 2024 May 29]. Available from:

<https://biotronitech.com.co/product-category/marcas/allen/accesorios-para-mesas-de-cirugia-allen/>