

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias de la Salud



Trabajo Fin de Grado en Enfermería

Convocatoria Junio 2016

ACTUALIZACIÓN EN MÉTODOS QUIRÚRGICOS Y SU INFLUENCIA EN EL ROL DE LA ENFERMERÍA DE QUIRÓFANO

Autora: Jennifer Manzano Navarro

Tutora: Antonia Francisca Pérez Galdeano

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. OBJETIVOS	
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
4. METODOLOGÍA.....	5
5. RESULTADOS DE LA SÍNTESIS DE DATOS	
5.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS NUEVAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.....	6
5.1.1. PACIENTE.....	7
5.1.2. SISTEMA SANITARIO: IMPLANTACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE CIRUGÍA.....	10
5.2. CAMBIOS EN EL ENTORNO QUIRÚRGICO.....	12
5.3. ROL DE LA ENFERMERÍA DE QUIRÓFANO ANTE LA EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA.....	13
6. DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN.....	15
7. BIBLIOGRAFÍA.....	17

1. RESUMEN

Propósito: Explorar las más recientes e innovadoras formas de cirugía surgidas en los últimos años para ampliar nuestros conocimientos acerca de ellas.

Selección de estudios: Se realizó una revisión bibliográfica basando en la adaptación del algoritmo de Díaz Portillo, J., el análisis de la información encontrada. Finalmente, tras analizarlos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, fueron analizados 21 artículos.

Resultados de la síntesis de datos: Tras la comparación de los estudios, hemos observado que los nuevos métodos de cirugía ofrecen un amplio abanico de ventajas en resultados asistenciales entre los que destacan la disminución del periodo de hospitalización postquirúrgica y de recuperación así como de la percepción del dolor, además del aumento de la satisfacción del paciente influenciada también por los mejores resultados estéticos. Sin embargo, no carecen de inconvenientes y la investigación al respecto es escasa debido a la relativa aparición reciente de estos métodos quirúrgicos. Además, el análisis de datos a menudo es heterogéneo y se enfrentan a dificultades para su implantación debido a su elevado coste económico. En los lugares en los que se ha instalado alguno de estos sistemas, el espacio físico quirúrgico ha sufrido un cambio drástico en cuanto a personal, maquinaria y material e instrumentos. En cuanto al personal de enfermería de quirófano, se enfrenta a un papel muy importante como mediador entre la tecnología y el paciente, uniendo la dimensión técnica y la dimensión cuidadora de su trabajo.

Conclusión: Los hallazgos en cuanto a beneficios de las nuevas técnicas quirúrgicas han sido significativamente positivos en cuanto a resultados aunque presentan dificultades para su implantación. Es necesario seguir investigando al respecto para alcanzar cifras de mayor fiabilidad. Estos procedimientos también han supuesto un cambio en el entorno quirúrgico físico y en el rol de los enfermeros de quirófano.

2. INTRODUCCIÓN

El término *cirugía* procede de los vocablos *cheir* (mano) y *ergón* (obra) y es un método de sanación o “cura mediante obras realizadas con las manos” que ha estado presente desde tiempos remotos¹. En la prehistoria, el hombre primitivo ya inmovilizaba los miembros lesionados y se preocupaba por las lesiones visibles. Los hallazgos arqueológicos han revelado que las primeras técnicas quirúrgicas se emplearon para el tratamiento de heridas y traumatismos causados por la dura supervivencia a la intemperie². Si bien es cierto que, en la edad antigua, el valor mágico-religioso también estuvo muy presente y prueba de ello son las numerosas trepanaciones con muestras de cicatrización ósea halladas a lo largo de los años que nos demuestran que el nivel de destreza quirúrgica era tan desarrollado como para permitir que la persona sobreviviera tras la intervención³. Muchos de los métodos utilizados en aquella época han sido perfeccionados y aun se usan actualmente ya que, por ejemplo, los indios Dakota empleaban una pluma conectada a una vejiga animal a modo de drenaje, los Masai usaban espinas de acacia en suturas e incluso algunas tribus de la India y Sudamérica sellaban las heridas con las pinzas de la boca de escarabajos o termitas a modo de grapas⁴.

En las antiguas civilizaciones, el Código Hammurabi incluía leyes y sanciones referidas específicamente a la cirugía^{1,2}. El primer tratado de cirugía fue escrito en Egipto por Imhotep sobre el año 2700 a.C. y en uno de los pilares de la entrada al templo de Menfis se halla el grabado más antiguo de una intervención quirúrgica dedicado al proceso de una circuncisión⁴. Siglos después se fueron creando otros documentos que reflejaban el uso y conocimiento de esta rama como el *Papiro de Edwin Smith* (1600 a.C.), el *Papiro de Ebers* (1500 a.C.) o el avanzado tratado de cirugía hindú *Susruta Samhita* (800 a.C.)^{3,4}.

En el mundo clásico, la cirugía continuó presente y prueba de ello fueron los hallazgos de instrumental quirúrgico en tumbas griegas y las menciones de su uso en obras como *La Ilíada* y *La Odisea* o los *Tratados de cirugía hipocráticos*. Por otra parte, de Roma se conserva el *Tratado de medicina De Re Medica Libri Octo*, el cual describe 50 tipos de instrumentos quirúrgicos y procedimientos como la ligadura o el uso de férulas. Fue en este ambiente de gladiadores en el que Galeno de Pérgamo adquirió su sabiduría en anatomía, cirugía y traumatología realizando intervenciones novedosas tales como reparación de labio leporino o extirpación de pólipos nasales con éxito^{3,5}.

Durante la Edad Media se interpuso el valor sobrenatural de la enfermedad dejando desestimada la sanación empírica y prohibida la práctica quirúrgica por oposición de la iglesia, lo que supuso un estancamiento del conocimiento¹. Entre estas dificultades, únicamente los árabes consiguieron dejar un importante legado entre el cual destacan Al-Safra y Abulcasis (primer “especialista” cirujano en el mundo islámico) con su obra compilatoria *Kitàb al-Tasrif* cuyo volumen XXX expone un extenso Tratado de cirugía en el que destaca el campo de la oftalmología y la traumatología^{2,4}.

Siglos más tarde, en el Renacimiento, el fervor por ampliar la sabiduría hizo que los conocimientos en anatomía se vieran ampliamente incrementados a través de intervenciones y autopsias. Además, empezaron a analizarse íntimamente las manifestaciones de la enfermedad, sus causas y la indicación operatoria³.

A partir del siglo XIX el control de la **hemorragia** mediante pinzas hemostáticas o ligaduras vasculares, la **infección** a través de nuevas teorías antimicrobianas que incluían el lavado preoperatorio con hipoclorito o el uso de guantes de caucho y el **dolor** con la evolución de técnicas anestésicas con óxido nitroso, éter o cloroformo llevaron a la cirugía a su máximo esplendor hasta el momento. Gracias a ello, las tasas de morbimortalidad empezaron a caer velozmente y pudieron ir desarrollándose las distintas especialidades quirúrgicas^{1,5}.

En la actualidad, el desarrollo tecnológico ha facilitado el hallazgo de avances trascendentales en el campo quirúrgico originando en consecuencia métodos como la microcirugía, la cirugía laparoscópica, la cirugía robótica o telemedicina y la cirugía a través de orificios corporales. Estos adelantos otorgan a los procedimientos una mayor precisión reduciendo los tiempos de recuperación y las posibles complicaciones postquirúrgicas³.

La **microcirugía** es una técnica quirúrgica que emplea medios ópticos de magnificación e instrumental de precisión. Es posible aplicarla en distintas especialidades quirúrgicas permitiendo la solución a problemas quirúrgicos que no pueden solucionarse con las técnicas habituales como la reparación de pequeñas estructuras como arterias, venas y nervios de hasta 0,5 mm de diámetro⁶.

La **cirugía laparoscópica/endoscópica** consiste en la realización de incisiones inferiores a un centímetro para la inserción de tubos cortos y delgados llamados *trócares*. A través de uno de ellos se introducirá la cámara con luz conectada a un

monitor para ver el interior de la cavidad tras dilatarla con bióxido de oxígeno y por el resto de los orificios, el cirujano manipulará e instrumentos largos y angostos para manipular, cortar y coser tejidos. En la actualidad, este tipo de cirugía no solo se usa en abdomen (laparoscopia) sino que se ha extendido a otras partes del cuerpo (endoscopia)⁷.

La **cirugía robótica o telemedicina** ha revolucionado el campo de la cirugía mínimamente invasiva ya que mejora la utilidad y precisión de la laparoscopia además de acortar las curvas de aprendizaje de cada procedimiento. En la actualidad existen dos tipos de sistemas robóticos: los robots endoscópicos, útiles en la asistencia para el manejo de la cámara durante el procedimiento quirúrgico, y los robots telemanipulados o interfaces hombre-máquina, que son los sistemas robóticos completos con la más alta tecnología⁸.

La **cirugía a través de orificios naturales o cirugía transluminal**, también llamada NOTES por sus siglas anglosajonas de *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*, aprovecha los orificios naturales para acceder al interior del cuerpo humano mediante endoscopios y prototipos. Su finalidad principal es eliminar complicaciones derivadas de las cicatrices –tal como el dolor, la herniación o la infección– y cuidar la estética. El acceso transluminal puede lograrse a través de la vía transoral, transcolónica, transvaginal y transvesical mediante los cuales se efectuarán orificios internos hasta alcanzar la cavidad peritoneal libre o la víscera diana⁹.

En todas ellas, la enfermería ocupa un lugar vital que hace que su papel sea necesario para obtener buenos resultados y crear un ambiente humanitario. El rol de enfermería de quirófano se enfrenta a numerosos cambios orientados al uso cada vez más tecnológico de instrumental quirúrgico. Una correcta formación junto a habilidades sociales permitirán continuar avanzando en calidad asistencial.

La cirugía mejora cada día la calidad de vida de millones de personas en todo el mundo y su uso en prevención se está incrementando exponencialmente. Es por esto, que su perfeccionamiento significa progreso y ante la perspectiva de seguir prosperando en resultados de salud y calidad de vida es primordial que nos mantengamos actualizados en todo momento y valoremos de modo imparcial e individual lo que nos puede suponer el uso de las novedades en la práctica habitual. Fundamentalmente, esa ha sido la razón por la que hemos elegido este tema.

3. OBJETIVOS

3.1.OBJETIVO GENERAL:

Explorar las más recientes e innovadoras formas de cirugía surgidas en los últimos años para ampliar nuestros conocimientos acerca de ellas.

3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las ventajas e inconvenientes, para el paciente y el sistema sanitario, de los novedosos sistemas de intervención quirúrgica en contraposición con los más utilizados actualmente.
- Conocer los cambios que la nueva cirugía ha producido en el entorno quirúrgico.
- Profundizar en el rol de la enfermería de quirófano ante la evolución de la cirugía actual.

4. METODOLOGÍA

El diseño de este Trabajo Fin de Grado es la Revisión Bibliográfica. Para realizar la búsqueda accedimos a través de la Biblioteca Nicolás Salmerón de la UAL a diversas Bases de Datos de Ciencias de la Salud como Cuiden, Dialnet, Ciberindex, , CINHAL, BioMed Central y Scopus combinando la lógica booleana con los operadores AND, OR y NOT, y signos de truncamiento como (*) y (?). Los términos utilizados fueron: enfermería, nursing, laparoscopia, laparoscopy, “cirugía robótica”, “robotic surgery”, “cirugía NOTES”, “NOTES surgery”, beneficios, benefits, ventajas, advantages, desventajas, disadvantages, strenghts, weaknesses, comparación, comparison, diferencias, differences, efectividad, effectiveness, eficiencia, efficiency.

En cuanto a los criterios de inclusión/exclusión, se acotaron las fuentes consultadas para la búsqueda de información de no más de diez años de antigüedad y, en algunos casos, con texto completo disponible. Se excluyeron todos aquellos artículos anteriores al año 2005 y también, los que no correspondían exactamente con el propósito de la revisión.

Durante el proceso, se ha basado el análisis de los artículos encontrados en la adaptación del algoritmo de Díaz Portillo, J. que consiste en tres pasos principales que han de seguirse en el siguiente orden: Lectura del título, lectura del resumen y, por último, lectura de resultados. Si durante alguna fase del procedimiento encontramos que

el contenido no es adecuado para nuestro trabajo, el documento será rechazado directamente y pasaremos a un nuevo artículo. Por el contrario, si al realizar todos los pasos citados consideramos el artículo de utilidad, se procederá a la lectura del texto completo extrayendo ideas y conclusiones principales.

Finalmente, de los 38 artículos analizados, sólo 21 artículos científicos específicos sobre el tema a tratar fueron seleccionados tras superar la fase de lectura de resultados. A su vez, han sido complementados con otras fuentes de información como Google Scholar, páginas web de organismos públicos como la Asociación Española de Microcirugía y literatura de contenido más general.

5. RESULTADOS DE LA SÍNTESIS DE DATOS

5.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS NUEVAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA EL PACIENTE Y EL SISTEMA SANITARIO.

El enorme avance tecnológico desarrollado en las últimas décadas está causando un impacto en todos los aspectos de vida de las personas y, esto se ha hecho notable en el ámbito sanitario que se renueva cada día para mejorar la calidad asistencial y el uso eficiente de los recursos. Son numerosos aquellos que han apostado por la investigación y desarrollo de nuevas herramientas en el medio quirúrgico que cada vez tienen mayores aplicaciones y parece estar poniendo en peligro de extinción a los métodos tradicionales.

De hecho, según una revisión sistemática realizada en Canadá en la que se comparan la efectividad clínica y la económica entre la cirugía abierta, la cirugía laparoscópica y la cirugía robótica, con un 95% de intervalo de confianza (IC) se puede afirmar que, aunque el volumen de ensayos clínicos aleatorizados al respecto no es muy extenso, los meta-análisis basados en estudios observacionales asocian la cirugía robótica con un beneficio estadístico significativo en cuanto a los resultados clínicos obtenidos en comparación con el resto de modalidades quirúrgicas¹⁰. Además, la cirugía robótica también ofrece ventajas en cuanto a técnica y para los profesionales debido a su mejor visión tridimensional, mayor destreza y movilidad, posibilidad de empleo de instrumentos articulados, disminución del efecto fulcro, la anulación del temblor esencial, buena ergonomía para el cirujano y su elevada precisión quirúrgica en procedimientos reconstructivos^{11,12}. Hasta el momento, se han descrito pocas

desventajas respecto a la cirugía robótica aunque si es cierto que sus resultados son muy variables dependiendo de la intervención a realizar. Los mejores resultados y técnicas quirúrgicas con cirugía robótica se han desarrollado en las especialidades de urología, cirugía general y ginecología; cuyos resultados obtenidos son positivos y demuestran que, aún queda mucho por investigar y que este tipo de cirugía es capaz de mantenerse y evolucionar¹³.

En cuanto a la cirugía transluminal o NOTES, a pesar de sus numerosas ventajas de recuperación y estéticas, existen riesgos derivados del acceso a la cavidad peritoneal a través de orificios naturales como son la posibilidad de contaminación de la cavidad peritoneal por gérmenes introducidos desde la luz del órgano que puede originar sangrado como complicación inmediata y dehiscencia a de la sutura parietal como problema tardío. Por otro lado, riesgos derivados del acceso “en ciego” o, lo que es lo mismo, sin asistencia mediante visión laparoscópica en el cual existe la posibilidad de lesión de vísceras anejas. Además, el uso de instrumentos flexibles hacen dificultosa la realización de maniobras precisas y, en concreto, la lente de visión endoscópica flexible proporciona una visión “en ojo de pez” que acerca más los elementos centrales y presenta una gran inestabilidad a causa de la movilidad del transportador flexible de la óptica.¹⁴ Debido a estos motivos, no suele ser un método de elección preferente entre los pacientes, que a menudo prefieren intervenir con otro tipo de cirugía.¹⁵

5.1.1. PACIENTE

Los beneficios obtenidos y los principales cambios objetivables derivados de los nuevos métodos quirúrgicos son apreciables a corto plazo, de forma transitoria durante la intervención y la situación postoperatoria. En los estudios revisados las comparaciones a largo plazo a veces se ausentan y, en aquellos en los que se han tenido en cuenta no se observan cambios¹⁶.

Entre los indicadores estudiados se encuentran:

- ❖ **Tiempo de intervención:** Es variable dependiendo del tipo de intervención y del método quirúrgico usado. A menudo, la cirugía robótica y la transluminal son las que mayor tiempo de intervención requieren seguidas de las intervenciones de cirugía abierta y, será la cirugía laparoscópica la que, en la mayor parte de las intervenciones, ocupe un menor periodo intraoperatorio en la mayoría de los procedimientos ^{10,11,16}.

- ❖ **Pérdida sanguínea y porcentajes de transfusión:** En algunos estudios, la pérdida hemática observada es igual entre modelos quirúrgicos aunque por ejemplo, en algunas intervenciones como la prostatectomía la cirugía robótica disminuye la pérdida sanguínea durante la intervención y, con ello, la posterior necesidad de transfusión en comparación con su realización de forma abierta y laparoscópica¹⁰.
- ❖ **Duración del periodo hospitalario postquirúrgico:** La cirugía robótica ha mostrado que, comparada con la cirugía abierta y laparoscópica en prostatectomía, histerectomía y nefrectomía, los periodos de tiempo de hospitalización son reducidos de forma importante¹⁰, siendo más rápida la reincorporación del paciente a su actividad habitual¹³. Además, también ha sido demostrado que la laparoscopia supone una recuperación más rápida especialmente en los casos que requieren grandes incisiones ya que produce un menor trauma¹¹. Por su parte, la cirugía transluminal también ofrece una recuperación precoz dando por consecuencia una menor estancia hospitalaria e incapacidad laboral¹⁴.
- ❖ **Dolor en el postoperatorio:** Se ha comprobado de forma rotunda que el umbral del dolor es directamente proporcional al diámetro de las incisiones por lo que, en pacientes intervenidos mediante métodos de cirugía como la cirugía robótica y la cirugía NOTES expresan una clara disminución del dolor en comparación con métodos de mayor invasión como la cirugía abierta. Por lo tanto, la necesidad de analgésicos, también estudiada, es considerablemente menor^{11,13,17,14}.
- ❖ **Incidencias de complicaciones:** La realización de la operación mediante asistencia robótica ha mostrado una reducción significativa de complicaciones postquirúrgicas en comparación con la cirugía abierta y la cirugía laparoscópica¹⁰. Por otro lado, la cirugía NOTES disminuye la probabilidad de complicaciones parietales (hemorragia, infección, evisceración y eventración postoperatoria)¹⁴.
- ❖ **Porcentajes de rango positivo cancerígenos:** La cirugía robótica se ha asociado también con una disminución del porcentaje de rangos positivos de pT2 (hormona asociada a tumores de próstata) tras la intervención en comparación con los pacientes intervenidos mediante prostatectomía abierta¹⁰.

Debido a su alta precisión, se está estudiando su indicación en la extirpación de otros tipos de cáncer.

- ❖ **Resultados cosméticos:** El uso de cirugías mínimamente invasivas ha proporcionado un extenso marco de visión hacia la cirugía estética siendo esto beneficioso para cualquier paciente ya que, en la actualidad cada vez son más las preocupaciones sobre el aspecto físico y el futuro reside en la combinación de cirugías de tratamiento con perspectivas estéticas.^{18,11}. Uno de los tipos de cirugía que más auge tiene en este aspecto es la cirugía transluminal o NOTES que ha supuesto un avance exitoso en este aspecto frente a la cirugía laparoscópica y la cirugía abierta^{17,14}.
- ❖ **Morbilidad:** La utilización de métodos mínimamente invasivos como laparoscopia y cirugía robótica está asociado con una menor morbilidad¹¹.
- ❖ **Satisfacción y salud percibida:** en los estudios analizados, la satisfacción y salud percibida fue considerablemente mayor en personas sometidas a cirugía NOTES¹⁷, seguida de cirugías robóticas y laparoscópicas, que en aquellos pacientes intervenidos mediante cirugía abierta¹¹.

Cada vez son más los estudios al respecto y mayores los que apuestan por el cambio a los quirófanos cada vez más inteligentes. Por eso, todos estos parámetros se hacen aún más relevantes cuando comprobamos que el incremento del abordaje con cirugías mínimamente invasivas es masivo tal y como podemos comprobar en un estudio del Servicio de Urología de la Fundació Puigvert en el que compara el desarrollo de la cirugía laparoscópica en su centro (Figura 1).

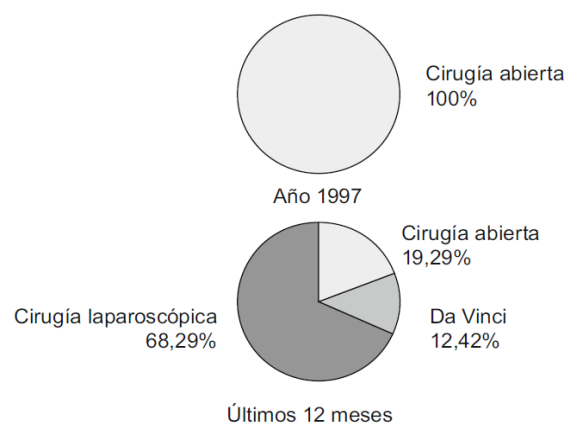


Figura 1. Gráfico comparativo de la cirugía de abordaje de las intervenciones realizadas durante los 12 últimos meses del estudio respecto hace 10 años¹¹.

Se observa entonces que durante los últimos 12 meses, comparado con los 9 primeros años del seguimiento, las nefrectomías laparoscópicas han pasado del 31,8% al 74,7%, en las nefrectomías de donante vivo del 93% al 100%, en las nefroureterectomías del 28,1% al 93,4%, en las nefrectomías parciales del 31,3% al 87% y en las prostatectomías radicales del 21% al 73% incluyendo laparoscópicas y robóticas¹¹.

Sin embargo, a pesar de las valiosas ventajas que parece aportar la cirugía laparoscópica y robótica tras la revisión de la bibliografía encontrada, todavía quedan algunas situaciones en las que hay que recurrir a técnicas quirúrgicas tradicionales de vía abierta y algunas de sus indicaciones aún son poco precisas o inciertas ya que analizando detenidamente los datos, se puede comprobar que existe heterogeneidad entre estudios y los subgrupos analizados. Además, la adquisición de los datos resultantes no muestra una metodología sistemática en cuanto a la calidad, diseño y eliminación de datos del estudio.

Por otro lado, la mejoría del tiempo de intervención, periodo de hospitalización, complicaciones postquirúrgicas y riesgo de márgenes positivos cancerígenos podría ser debido a una mayor habilidad o experiencia de los profesionales que realizan la intervención^{10,11}. Esto sería lógico sabiendo que para la realización de cirugías de este calibre de dificultad se requiere una experiencia mínima además de una formación exquisita al respecto.

5.1.2. SISTEMA SANITARIO. IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE CIRUGÍA

El cambio de un sistema quirúrgico tradicional a un sistema quirúrgico mínimamente invasivo en cualquiera de sus modalidades no es fácil de asumir por ningún sistema sanitario. Por eso, antes de establecer cualquier programa de cirugía es necesario que sean evaluados una serie de puntos fundamentales, que tal y como describen A. Allona y A. Platas en su propuesta para el establecimiento de un programa de cirugía robótica en un hospital¹³, podrían estructurarse en los siguientes enunciados básicos:

- Las especialidades quirúrgicas implicadas y procedimientos a realizar
- El desarrollo económico y marketing
- El quirófano y personal

- Los programas de formación
- El control de resultados

Por lo tanto, lo ideal para la implantación de un quirófano de este calibre tecnológico es que el equipo a instaurar permita su aplicación en el mayor número posible de procedimientos quirúrgicos de todas las especialidades y que el equipo de profesionales que componen las mismas esté dispuestos a recibir y ofrecer programas de formación al respecto, y se comprometan a su vez a hacer uso del mismo de forma multidisciplinar. La unión de los diferentes servicios para el desarrollo de un programa clínico de esta índole con un protocolo de actuación exhaustivo es sumamente necesaria para rentabilizar la importante inversión inicial en la adquisición del equipo y los altos costes directos e indirectos que conlleva el proyecto. Por último, aunque no menos importante, será preciso el establecimiento de un sistema de control de resultados que nos aporte información sobre el cambio en el volumen de cirugías realizadas con dicho procedimiento en comparación con el anterior, su influencia en los parámetros clínicos del paciente y otros datos económicos a corto y largo plazo^{13,14}.

El principal motivo de rechazo para la implantación de equipos quirúrgicos innovadores se debe a motivos económicos ya que, por ejemplo, aunque el uso de cirugía robótica reduce los periodos de hospitalización postquirúrgicos y disminuye los gastos postquirúrgicos en comparación con cirugías abiertas o incluso laparoscópicas, el coste por paciente es sustancialmente mayor en las intervenciones realizadas con esta técnica. Esto es debido a los costes de la adquisición de maquinaria, gastos derivados de la intervención y el mantenimiento del equipo.

Tal es la diferencia que, en su estudio, los investigadores de la Agencia Canadiense de Fármacos y Tecnología en Salud afirmaban que, el estudio analítico probabilístico de la inversión sugiere que la cirugía robótica es más cara en un 75% de los casos, exceptuando aquellos procesos en los que el mayor peso del costo se atribuye a los gastos de hospitalización. De modo que, mientras que una cirugía abierta tiene un coste medio de 3.860\$ por paciente, la misma intervención realizada a través de laparoscopia sencilla o asistida robóticamente asciende a 4.625\$ por paciente¹⁰. Si bien es cierto que su precio puede ser reducido con el incremento de intervenciones ya que, a partir de una media de 200 procedimientos desde la adquisición, el equipo empieza a rentabilizarse.

5.2. CAMBIOS EN EL ENTORNO QUIRÚRGICO

El concepto actual al hablar de un quirófano para cirugía endoscópica ha cambiado en los últimos años pasando a denominarse “Endosuite” o “Quirófano video-endoscópico” que se define como: “Un quirófano totalmente funcional diseñado para realizar procedimientos de cirugía mínimamente invasiva, a través de todas las especialidades, con control, operación digital y electrónica”¹⁸.

Tal y como describe Cristóbal Pera, Catedrático de Cirugía de la Universidad de Barcelona, en su artículo “*En el siglo XXI la cirugía tecnológica superará a la tradicional Tekné*”, en la tradicional *tekné* (métodos de cirugía tradicionales puramente técnicos como la cirugía abierta), los componentes del acto quirúrgico son la mano del cirujano, los instrumentos quirúrgicos y el paciente, con el campo operatorio delimitado en su cuerpo. Sin embargo, en la moderna cirugía tecnológica lo que ha sucedido es que el instrumento/herramienta en la mano del cirujano ha sido sustituido por una compleja tecnología que se interpone entre la mano del cirujano y el campo operatorio del paciente¹⁹.

Por esto, encontramos que la mano del cirujano cada vez se distancia más del campo operatorio, primero con los instrumentos laparoscópicos y ahora con los brazos robóticos, hasta el punto en que se está empezando a explorar la posibilidad de realizar *cirugías robóticas a gran distancia* (“*telepresence surgery*”). Además, el modo en el que se están cambiando las formas de los procedimientos está influyendo en el entorno, que ahora necesita otro tipo de ordenación del entorno físico en la sala de quirófano tanto del personal como del instrumental, material y maquinaria. Por ejemplo, en la cirugía NOTES pura, al acceder por un orificio natural, se prescinde ya de elementos de incisión tales como el bisturí eléctrico o en la cirugía abdominal sin cicatriz, también conocida como SILS (Single-Incision Laparoscopic Surgery), que consiste en operar a través de una sola vía de acceso de unos 10 mm en la zona del ombligo, se requiere el uso de un nuevo dispositivo denominado “ad hoc” que permite la introducción de varios instrumentos laparoscópicos a través del mismo.

Por ejemplo, el sistema robótico de cirugía Da Vinci[®], uno de los más investigados hasta el momento y que ha sido aprobado por la FDA (Agencia del gobierno de los Estados Unidos responsable de la regulación de alimentos, medicamentos, cosméticos, aparatos médicos, productos biológicos y derivados sanguíneos), trabaja mediante un

sistema de telemanipulación con 3 o 4 brazos robóticos que son controlados por un cirujano sentado frente al ordenador de mandos²⁰.



Imagen 1 – Sala de quirófano con Sistema Robótico Da Vinci^{® 20}.

Tal como se aprecia en la *Imagen 1*, un quirófano robótico estará distribuido en tres partes principales:

- a. **La consola de control** en la que se sienta el cirujano en una posición cómoda y ergonómica para realizar el procedimiento a través de los mandos de consola altamente cualificados que incluso eliminan el temblor.
- b. **El Robot Quirúrgico**, situado junto a la mesa de operaciones en la que estará el paciente. Estará compuesto por tres brazos, o cuatro brazos en los aparatos más modernos, de los cuales uno será destinado al soporte del sistema de visión y sostendrá una cámara endoscópica con visión tridimensional de alta calidad.
- c. **Zona de asistencia**. Es el espacio que se encuentra alrededor de la cama de operaciones y el Robot. En esta área se encuentran los monitores de visión para el cirujano asistente, el anestesista y el equipo de enfermería.

5.3. ROL DE LA ENFERMERÍA DE QUIRÓFANO ANTE LA EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA.

El trabajo que realiza la enfermería quirúrgica está conceptualizado como: las acciones que realiza el personal enfermero supliendo o ayudando, dependiendo del nivel de dependencia identificado en la persona que va a ser sometida a una intervención quirúrgica en todas las fases del proceso quirúrgico (preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria)

El trabajo enfermero en las áreas quirúrgicas tiene un papel altamente relevante, no solo por las condiciones fisiológicas y psicológicas delicadas a las que se encuentra expuesto el organismo con el procedimiento quirúrgico y la anestesia, sino porque tiene la responsabilidad de mantener la humanidad en medios ambientes tecnológicos.

La atención y el cuidado de los pacientes en el área quirúrgica constituye cada vez un reto más arduo para los profesionales de enfermería ya que entre los constantes cambios tecnológicos, el enfermero debe desligarse de su papel puramente técnico (Dimensión técnica) para pasar a integrarse en el cuidado integral del paciente (Dimensión cuidadora)²¹.

Sin embargo, para conseguir una buena atención también es necesaria la formación de enfermería sobre el funcionamiento de los nuevos sistemas quirúrgicos y el rol que ocupará durante su uso. El trabajo de enfermería en vital este ambiente tan mecanizado para garantizar la seguridad del paciente y facilitar la comodidad del cirujano y el anestesista, lo que agilizará el acto quirúrgico y disminuirá las complicaciones posteriores a la intervención²².

Desde la perspectiva y reglamentación vigente en nuestro país parece difícil establecer la jurisdicción de las enfermeras de quirófano ya que la especialidad que les concierne, Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos, es muy amplia y no denota competencias específicas para cada área quirúrgica. Por eso, ante el auge del inminente desarrollo de la cirugía robótica, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN) publica ya en 2006 la necesidad de contar con especialidades más concretas entre las que se encuentren las enfermeras de quirófano especialistas en cirugía robótica. Además, apunta requisitos que deberían tener las enfermeras para trabajar con esta tecnología y establece 5 áreas sobre las que la enfermera robótica tiene competencias propias²³:

- 1) **Área de la práctica clínica:** incluye la correcta utilización del equipo e instrumental, a la vez que debe identificar y resolver, en su caso si es posible, los problemas que puedan surgir con el sistema robótico durante la cirugía. La colocación del paciente debe atender a dos cuestiones, de un lado que permita la colocación correcta del robot sin interferencias con otros dispositivos del quirófano y de otro evitar lesiones relacionadas con la posición.
- 2) **Área de educación:** es responsabilidad suya formar al nuevo personal de enfermería y participar en las actividades formativas establecidas para otros profesionales de la salud.

- 3) **Área administrativa:** actuando de enlace entre el fabricante y el resto del equipo. La búsqueda de la eficiencia debe ser el objetivo a conseguir.
- 4) **Área de investigación:** temas susceptibles de ser investigados conforman un amplio abanico que va desde la relación coste-eficacia a los resultados de los procedimientos robóticos realizados en su medio. Temas propios de enfermería relacionados con la robótica tienen que ser investigados y posteriormente divulgados.
- 5) **Área profesional:** entendiendo su actividad desde el liderazgo profesional.

En nuestro país, el Complejo Multifuncional Avanzado de Simulación e Innovación Tecnológica (CMAT), con sede en Granada, que gestiona la Fundación Pública Ansaluza Progreso y Salud (línea de actividad IAVANTE), entidad dependiente de la Consejería de Salud de Andalucía, organiza cursos de acreditación para el uso del sistema de cirugía asistida por robot Da Vinci en los que pone a disposición de los profesionales un robot destinado exclusivamente a la formación e investigación²³.

Por supuesto, en cualquiera que sea la especialidad quirúrgica, los profesionales de enfermería deberán mantener actualizados sus conocimientos en todo momento sin conformarse nunca con lo aprendido porque, como ya sabemos, el mundo de la cirugía está en constante cambio.

6. DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN

A pesar de los numerosos hallazgos beneficiosos en relación con los nuevos métodos quirúrgicos, la información y los estudios realizados no son suficientes y, a menudo los datos son interpretados de forma favorable hacia este tipo de intervención, lo cual significa que, aun sabiendo que estas ventajas son ciertas, no podemos saber si el tamaño de la verdadera relevancia de su uso es real o se debe a la heterogeneidad de los estudios y el modo de obtención de resultados.

La mayoría de los estudios analizados fueron estudios observacionales tipo cohortes y generalmente de pequeño tamaño muestral por lo que se debe seguir investigando de cara a obtener mayor información y estudios con mayor objetividad y relevancia científica que nos permitan avanzar en este novedoso campo.

Basándonos en la evidencia, con la cirugía robótica y la cirugía NOTES se podría obtener un gran impacto en cuanto a resultados, siendo sus beneficios variables en función de la intervención realizada. Las investigaciones al respecto aún no son determinantes en cuanto a las indicaciones clínicas de cada tipo de cirugía y características del paciente pero todos los estudios aportan datos positivos sobre el periodo de hospitalización, el nivel de dolor y las complicaciones postquirúrgicas.

La inversión para adquirir los equipos de CR es grande y los centros en los que se implantan necesitan realizar el mayor número posible de intervenciones, manteniendo el robot operativo el mayor tiempo posible, para amortizarlo. Además, deben crearse vínculos multidisciplinares y protocolos exhaustivos sobre los procedimientos y la posterior evaluación de resultados.

El uso de robots como el Da Vinci® indudablemente ha colocado al futuro de la cirugía urológica en situación de velocidad multiplicada, ha eliminado los principales inconvenientes de la laparoscopia convencional: la visualización, la coordinación manos-ojos y las limitaciones del movimiento manual. Estos avances han hecho disminuir la curva de aprendizaje y el tiempo operatorio y la convierten en un procedimiento quirúrgico atractivo e inimaginable para los cirujanos.

En cuanto al papel de enfermería en los quirófanos tecnológicos, éste supone una gran importancia porque es el único vínculo que tiene el paciente con el trato humano en este medio que se convierte cada vez más en un lugar más hostil. La enfermera de quirófano continuará realizando un cuidado integral pero, para llevar a cabo una atención de calidad deberán establecerse unas medidas de acreditación que conlleven una formación y actualización periódica en este ámbito.

El concepto más importante adquirido de esta revisión bibliográfica es que es primordial seguir avanzando en nuevas tecnologías quirúrgicas que ofrezcan a los pacientes una mejor calidad de vida. Sin duda, esta vía de desarrollo es la correcta y para demostrarlo necesitamos que se amplíen las investigaciones al respecto y haya una implicación ante su puesta en práctica cada vez más multidisciplinar.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Trébol López J, Herreros Marcos MD. Historia de la cirugía [monografía en internet]; 2004-2005 [acceso 29 de febrero de 2016]. Disponible en: http://Inx.futuremedicos.com/Revista_future/Articulos&Trabajos/historia/HISTORIAQX.htm
2. Sánchez Marín MM. Historia de la cirugía, traumatología y ortopedia [monografía en internet]; Valladolid: Universidad de Valladolid; 1982 [acceso 29 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/Sanchez1982HistoriaCirugia.pdf>
3. Martínez Dubois S. Historia de la cirugía [monografía en internet]; 2009 [acceso 1 de marzo de 2016]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09dbxrPicGUJ:highered.mheducation.com/sites/dl/free/9701068734/786175/martinez_cirurgia_4e_cap_muestra_01.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es
4. Anónimo. Historia de la cirugía [monografía en internet]; Facultad de medicina UNAM: Departamento de cirugía; 2015 [acceso 1 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://documents.mx/documents/historia-cirurgia.html>
5. Martínez Rojas R. Historia de la cirugía [monografía en internet]; Medicinam.com; 2008 [acceso 29 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.medicinam.com/index.php?option=com_content&view=article&id=276:historia-de-la-cirurgia&catid=18:historia-de-la-medicina&Itemid=69
6. Asociación Española de Microcirugía [sede Web]. Madrid: Secretaría Asociación Española de Microcirugía; 2015 [acceso 7 de marzo de 2016]. De Fernández García S. La microcirugía es una técnica quirúrgica. Disponible en: <http://www.microcirugia.org/la-microcirugia-es-una-tecnica-quirurgica-por-el-dr-salvador-fernandez-garci/>
7. Wechter DG. Cirugía laparoscópica [monografía en internet]. Bethesda: ADAM Editorial team; 2015 [acceso 7 de marzo de 2016]. Disponible en: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100166_1.htm
8. Castillo OA, Sánchez Salas R. Bases laparoscópicas de la cirugía robótica. Arch. Esp. Urol. 2007; 60 (4): 357-362.

9. Varas Lorenzo MJ, Espinós Perez C, Bardají Bofill M. Cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales (NOTES). Rev. Esp. Enferm. 2009; 101 (4): 275-282
10. Ho C, Tsakonas E, Tran K, Cimon K, Severn M, Mierzwinski-Urban M, Corcos J, Pautler S. Robot-Assisted Surgery Compared with Open Surgery and Laparoscopic Surgery: Clinical Effectiveness and Economic Analyses [Artículo en Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2011 Sep. [acceso 12 abril de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24175355>
11. Peña Gonzalez JA y cols. Evolución de la cirugía abierta versus laparoscópica/robótica: 10 años de cambios en Urología. Actas Urol Esp. 2010; 34 (3): 223-231
12. Valero R y cols. Cirugía robótica: Historia e impacto en la enseñanza [artículo en internet]. Actas Urol Esp. 2011; 35 (9): 540-545 [acceso 11 abril de 2016] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S0210-48062011000900006>
13. Allona Almagro A, Platas Sancho A. Establecimiento de un programa de cirugía robótica en un hospital. Arch. Esp. Urol. 2007; 60 (4): 371-374
14. Noguera Aguilar JF y cols. NOTES. Historia y situación actual de la cirugía endoscópica por orificios naturales en nuestro país [artículo en internet]. Cirugía Española, 2010; 88 (4): 222-227 [acceso 21 de abril de 2016]. Disponible en: <https://medes.com/publication/61625>
15. Sulz MC, Zerz A, Sagmeister M, Roll T, Meyenberger C. Perception of preference and risk-taking in laparoscopy, transgastric, and rigid-hybrid transvaginal NOTES for cholecystectomy [artículo en internet]. Swiss Med. Wkly. 2013; 143: w13888 [acceso 21 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24301229>
16. Noguera JF, Cuadrado A, Dolz C, Olea JM, García JC. Prospective randomized clinical trial comparing laparoscopic cholecystectomy and hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) [artículo en internet]. Surg. Endosc. 2011; Dec 26 (12): 3435-3441 [acceso 21 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22648123>
17. Bulian DR, Knuth J, Lehmann KS, Sauerwald A, Heiss MM. Systematic analysis of the safety and benefits of transvaginal hybrid-NOTES cholecystectomy [artículo en internet]. World J Gastroenterol. 2015; Oct 14;21

- (38): 10915-10925 [acceso 21 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26478683>
18. Villazón Davico O, Cárdenas Castañeda OA. Quirófano Integral y tecnología aplicada a la cirugía. Cirujano General, 2008; 25 (1): 66-71
 19. Pera C. En el siglo XXI la cirugía sobrepasará la tradicional tekne [monografía en internet]. Barcelona: Universidad de Barcelona; 2005 [acceso 30 de abril de 2016]. Disponible en: http://static.diariomedico.com/docs/documentos/numero4000/tribuna_pera.pdf
 20. Maeso S, Blasco JA, Reza M y Guerra M. Revisión sistemática de la efectividad de los sistemas de visión estereoscópica para la cirugía mínimamente invasiva [artículo en internet]. Madrid: Plan de Calidad para el SNS del MSPSI. UETS 09/06, Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Agencia Laín Entralgo. 2010. [acceso 1 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.bibliotecacochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=%2010493338&DocumentID=AELE00045>
 21. Martínez-Espejo Sánchez MD. Dimensión cuidadora del trabajo enfermero en quirófano [no publicado]. Murcia: Universidad de Murcia, 2013
 22. Delgado Doncel A, Fernández Bernal A, Fernández Fernández MI, Gómez Cruz E, Aguilera Sierra I. Papel de enfermería y protocolo de actuación en la cirugía robótica urológica (prostatectomía y pieloplastia) [artículo en internet]. Revista de la Asociación Española de Enfermería Quirúrgica, 2014; ISSN 1885-2548 (34): 13-18
 23. Martín Trapero C. Cirugía robótica y enfermería de quirófano: ¿necesidad de cambio? [artículo en internet]. Diario Médico, 2010 (nº 4000) Disponible en: http://static.diariomedico.com/docs/documentos/numero4000/tribuna_pera.pdf
 24. Martín Trapero C, Mansilla Garcia I, Escudero Mate M, González Fernández F, Balado de Frutos MT, Esteras Pérez A. La enfermería de quirófano ante el nuevo reto de la cirugía robótica: salvando obstáculos [artículo en internet]. Seclaendosurgery.com, 2010; (32). Disponible en: http://www.seclaendosurgery.com/secla/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=74