

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Cirugía de mínimo acceso: Un cambio de paradigma. Aportes del Hospital Universitario "Gral. Calixto García".

Minimal access surgery: A paradigm shift. Contributions from the University Hospital "Gral. Calixto García".

Manuel Acosta Sánchez, Alberto Labrada Despaigne, Maité Otero Sierra.

Hospital Universitario General Calixto García

Correspondencia: masanchez@infomed.sld.cu

Recibido: 2019-01-05 Aprobado: 2019-03-1

RESUMEN

Introducción. Los avances científicos y tecnológicos en el campo de la salud y sus consecuencias prácticas, justifican que en la actualidad se hable de un cambio de paradigma en la práctica quirúrgica, como lo es la cirugía de mínimo acceso. Objetivo. Describir el cambio que ha generado la cirugía de mínimo acceso en el sistema de salud cubano y reconocer al aporte que ha tenido el Hospital Universitario "Gral. Calixto García", en el desarrollo de la misma. Método. Se realizó una búsqueda en las diferentes bases de datos electrónicas disponibles en el país y se usaron descriptores como: cirugía endoscópica, cirugía de mínimo acceso, desarrollo científico-técnico, paradigma, robótica. Se revisaron artículos de reciente actualización, y finalmente se contó con 31 referencias bibliográficas. Conclusiones. En Cuba se ha producido un desarrollo proporcional de la cirugía de mínimo acceso en correspondencia con el reportado internacionalmente. Constituye un nuevo enfoque de la terapéutica del paciente quirúrgico y un cambio de paradigma, que conlleva a modalidades terapéuticas cada vez más complejas.

Palabras clave: paradigma, cirugía mínimo acceso, cirugía laparoscópica, cirugía robótica.

SUMMARY

Introduction. The scientific and technological advances in the field of health and its practical consequences, justify that today we are talking about a paradigm shift in surgical practice, such as minimal access surgery. Objective. Describe the change that minimal access surgery has generated in the Cuban health system and recognize the contribution that the University Hospital "Gral. Calixto García", in the development of it. Method. A search was made in the different electronic databases available in the country and descriptors were used such as: endoscopic surgery, minimum access surgery, scientific-technical development, paradigm, robotics. Articles of recent updating were reviewed, and finally there were 31 bibliographical references. Conclusions. In Cuba there has been a proportional development of the minimum access surgery in correspondence with the one reported internationally. It constitutes a new approach to the therapeutics of the surgical patient and a change of paradigm, which leads to increasingly complex therapeutic modalities.

Key words: paradigm, minimum access surgery, laparoscopic surgery, robotic surgery.

INTRODUCCIÓN.

En su devenir histórico, el hombre ha logrado cambiar sustancialmente los modos de vivir y ha superado las dependencias ancestrales con respecto a la naturaleza. El desarrollo de la investigación científica desde la modernidad, y la instrumentación práctica acelerada del conocimiento en las tecnologías desde los inicios de la era industrial, lo han colocado en una posición privilegiada como poseedor de conocimientos y modos de hacer que modifican el mundo.

El desarrollo de la ciencia y la técnica fue uno de los rasgos distintivos del siglo XX. Los procesos de acercamiento de la investigación científica, el sistema productivo y la vida cotidiana se profundizaron en la segunda mitad del siglo, para formar parte de lo conocido como Revolución Científico-Técnica (RCT). 1 Este hecho provocó un cambio sustancial en la vida social, con influencia en la vida cotidiana y en la manera de concebir los conocimientos y los saberes. Desde entonces el nexo ciencia y sociedad ha permitido una revolución en el pensamiento, nuevos modos de producir y reproducir la vida social, lo que ha permitido que constantemente surja un nuevo paradigma.

El término "paradigma" fue introducido en la cultura popular en los años 80, el cual significa "patrón modelo". 2 Sin embargo, fue el filósofo e historiador de la ciencia Thomas Kuhn en su libro "La estructura de las revoluciones científicas", el primero en darle contenido al término. Para este filósofo, paradigma es el conjunto de prácticas y saberes que definen una disciplina científica durante un período específico, a su vez plantea que "una revolución científica o un cambio de paradigmas se produce cuando los científicos encuentran anomalías que no pueden ser explicadas por el paradigma universalmente aceptado dentro del cual ha progresado la ciencia hasta ese momento y pasa a otro. 3

Por otra parte, Joel Barker en sus escritos, ilustra diferentes momentos en que está ocurriendo un cambio de paradigmas en la actualidad, lo define como un sistema de reglas y reglamentos que hace dos cosas: primero, algunas reglas que establecen límites o fronteras igual que un patrón marca las orillas, segundo, el resto de las reglas ofrecen una guía para tener éxito al resolver los problemas que están dentro de esos límites, en cierta forma ofrecen un modelo para resolver problemas. 4 De manera simplificada, y en opinión de los autores del

presente artículo, se puede afirmar que un paradigma es un sistema para la solución de problemas y un cambio de paradigmas ocurre cuando se cambia un conjunto o tipo de reglas por otro.

Los avances científicos y tecnológicos en el campo de la salud y sus consecuencias prácticas, justifican que en la actualidad se hable de un cambio de paradigma en la práctica quirúrgica, la cirugía de mínimo acceso (CMA), considerada por muchos autores como una verdadera revolución en la cirugía, con un nuevo enfoque de la terapéutica del paciente quirúrgico (incluso desde las especialidades clínicas), al marcar una nueva era en su desarrollo; no obstante precisa de un alto componente tecnológico y de una continua capacitación de los profesio- nales que la practican.

Asumir un nuevo paradigma desde la perspectiva de la experiencia cubana es una oportunidad singular. En el mundo hay innumerables estudios sobre la integración de la ciencia a la salud, a través de los sistemas de conocimientos, de innovación, parques tecnológicos, informatización, pero la mayoría realizados en países donde impera la lógica del capital.⁵

Uno de los pocos lugares donde se puede analizar una experiencia de desarrollo científico y tecnológico desde un compromiso social es en Cuba, por eso se centra la mirada en lo novedoso que se instrumenta, porque ocurre en un contexto de economía subdesarrollada, en un país del llamado tercer mundo, y se ha visto que esa experiencia puede ser relevante y útil para la sociedad.

Este trabajo tiene como objetivo describir el cambio que ha generado la cirugía de mínimo acceso en el sistema de salud cubano, tanto para los pacientes, el profesional médico y la sociedad en general. Además de reconocer al aporte que ha tenido el Hospital Universitario "Gral. Calixto García", sobre el desarrollo incesante de estas técnicas, y su incorporación al quehacer diario en el ejercicio médico.

Se realizó una búsqueda en las diferentes bases de datos electrónicas disponibles en el país y se usaron descriptores como: cirugía endoscópica, cirugía de mínimo acceso, desarrollo científico-técnico, paradigma, robótica. Se revisaron artículos de reciente actualización, y finalmente se contó con 31 referencias bibliográficas.

Desarrollo.

Los primeros pasos para incursionar en la endoscopia, fueron dados en los inicios del siglo X cuando el médico árabe Albuqasim (936 - 1013 d. C) utilizó la refracción de la luz para visualizar el cuello uterino de una paciente. ⁶

Desde ese momento, médicos de países como Alemania, Rusia, Suecia, Estados Unidos, Suiza, Gran Bretaña, Japón y Francia desarrollaron varios métodos y técnicas para ser introducidas en la cavidad abdominal. ^{6,7} No fue hasta los siglos XIX y XX que los logros y avances en el conocimiento, nuevas técnicas e instrumentos, desarrollados en el tiempo, se materializaron formalmente, con una evolución vertiginosa, y se convirtieron en los métodos de elección para una diversidad de procedimientos quirúrgicos de numerosas disciplinas. ⁷

En Cuba, la primera laparoscopia realizada fue en 1932 por el cirujano Ricardo Núñez Portuondo, pero no es hasta 1945 que el profesor Rogelio Lavin del Hospital "Calixto García", introduce la laparoscopia para el diagnóstico de las afecciones hepatobiliares. Años más tarde,

en 1956 el profesor Raimundo Llanio extendió las indicaciones de la laparoscopia al abdomen agudo y creó la Escuela Cubana de Endoscopia Digestiva, quien tiene la mayor experiencia mundial en la realización de ese proceder.⁸

En los años 70 se desarrollaron las primeras acciones terapéuticas, en los 80 y 90 se incursionó en otras técnicas con la obtención de mayores logros. Así, la primera cirugía laparoscópica en Cuba fue una co-lectectomía, realizada por los doctores Alfredo F. Rodríguez y Jorge García Tamarit, en 1991, y la primera videoa-sitida en ese mismo año en el Hospital Hermanos Ameijeiras, por el Dr. José Díaz Calderín. ^{8,9}

El Hospital Calixto García y la CMA.

En marzo de 1993, se crea en el Hospital Universitario "Gral. Calixto García" un grupo multidisciplinario para enfrentar de forma integral la cirugía endoscópica, la endoscopia terapéutica y la radiología intervencionista. Este grupo de especialistas, integrado hoy en el centro de referencia nacional para la cirugía mínimamente invasiva, reúne la mayor experiencia en el país en el desarrollo de estas novedosas técnicas.

No obstante, Cuba cuenta con una red nacional de cirugía de mínimo acceso y una accesibilidad a estas técnicas que no tiene ninguna nación del tercer mundo. Organizada en 119 servicios distribuidos por todo el territorio nacional, la misma cuenta con profesionales capacitados para poder realizar procedimientos mínimamente invasivos básicos y algunos de avanzada; y tiene entre sus prioridades el desarrollo de cada una de las especialidades quirúrgicas, como parte de la política de avance en las técnicas de mínimo acceso en la Isla.¹⁰ En el Hospital Universitario "Gral. Calixto García" se ha reportado un incremento en la práctica de la cirugía de mí-nimo acceso, en general, y de la cirugía laparoscópica en particular, no sólo por los beneficios clínicos demostrados para los pacientes que reciben este tipo de atención, sino también por la mayor experiencia, capacitación y entrenamiento alcanzado por el grupo multidisciplinario dedicado a estos procedimientos. En los últimos 15 años se han afianzado los procedimientos quirúrgicos básicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje con los residentes, y se han incorporado y desarrollado un número importante de procedimientos de avanzada entre los que se encuentran: el abordaje laparoscópico del abdomen agudo no traumático con inclusión de la paciente gestante, el abordaje toracoscópico – en un sinnúmero de enfermedades torácicas – tanto diagnóstico como terapéutico, mediastinoscopias diagnósticas y terapéuticas, tratamiento de las enfermedades del hiato esofágico, esplenectomías, hemicolecotomías, histerectomías e histeroscopias. Desde el año 2005 constituye un centro de referencia nacional para la cirugía bariátrica laparoscópica con más de 600 pacientes obesos atendidos y protocolos bien establecidos. También ha habido un notable desarrollo de las técnicas de mínimo acceso en otras especialidades quirúrgicas, como es el caso de urología, neurocirugía, otorrinolaringología y ortopedia.

El cambio de paradigma.

El desarrollo de la CMA es un hecho actual y real que abre nuevas posibilidades sociales, es por ello que desde su surgimiento y tras un desarrollo en décadas, los sistemas de salud en muchos países y en

Cuba incursionan en ella, con el desafío de innumerables retos, como es el caso del desarrollo de la innovación científica y la obtención de tecnologías.¹⁰

El nuevo paradigma y su legitimidad parte de varias interrogantes: ¿Qué entender por CMA? ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas? ¿Dónde estarán sus principales impactos sociales y económicos? ¿Dónde estará el futuro de la cirugía, en la convencional o en la de mínimo acceso?

Estas fueron las preguntas que provocaron muchos debates para legitimar la CMA como un cambio de paradigma en la cirugía como disciplina.¹¹ La idea básica es buscar la mayor comprensión para la aplicación de estos nuevos métodos, y considerar que no siempre lo novedoso y la innovación han tenido la necesaria receptividad. Muchas veces lo nuevo se ha asimilado con lentitud y recelo, portador de incertidumbre mediada siempre por las costumbres, la tradición cultural, la educación recibida en la familia y las circunstancias sociales e históricas de cada época.

La comprensión de esta realidad permite ver el beneficio social que brinda la cirugía mínimamente invasiva en correspondencia con lo necesario, deseado y posible en las condiciones socio históricas donde se vive, entre lo ideal y lo que se puede hacer hoy.

Las diferentes especialidades quirúrgicas, como cirugía general, ginecología y urología, que comparten el tratamiento quirúrgico del abdomen, han adoptado este modo de abordar al paciente, ya que ofrecen las ventajas que ha demostrado este tipo de intervención quirúrgica: reduce la respuesta inflamatoria sistémica asociada con la intervención quirúrgica, y mejora la respuesta inmunológica, proporciona mayor abordaje de la cavidad abdominal, disminuye el dolor posoperatorio debido a la ausencia de amplias incisiones quirúrgicas y a la reducción del trauma en los tejidos sanos, por tanto reduce la tasa de infección de la herida quirúrgica y previene la hernia incisional, disminuye el desarrollo de adherencias y de complicaciones obstructivas, acorta el tiempo de estancia hospitalaria, lo que permite una rápida reincorporación a la vida social y laboral al evitar la ruptura de la relación familiar (situación particularmente importante en el paciente pediátrico y anciano), brinda un mejor resultado estético y reduce el costo total de la enfermedad.¹²

En general, todos los procedimientos se encuentran apoyados en la reducción de la morbilidad posoperatoria secundaria y en la disminución de la respuesta fisiológica a la agresión quirúrgica.

No obstante las ventajas de la CMA, esta – como todo procedimiento quirúrgico – no está exenta de complicaciones; lo cual no significa que no sea una técnica segura y fiable. De ahí que haya diversos estudios acerca de las complicaciones más frecuentes en pacientes operados por CMA. Estas complicaciones pueden ser derivadas del procedimiento mismo, de la técnica quirúrgica o anestésica utilizada y primordialmente de la habilidad del cirujano o anestesiólogo.¹²

La formación del profesional.

La formación médica en Cuba es una formación tutorial y se aprende sobre el paciente. El desarrollo de la informática revolucionó la docencia y por supuesto eso revoluciona los programas de aprendizaje.

Por esta razón es importante conocer que la formación del profesional médico en estas técnicas quirúrgicas, tiene obstáculos que se salen de la forma clásica de aprendizaje quirúrgico halstediano (mirar uno, hacer uno y enseñar uno).¹³ Requiere una larga curva de aprendizaje y una metodología de enseñanza-aprendizaje estandarizada, donde la simulación tiene un rol fundamental y necesario en la adquisición de competencias, no aprendidas en la cirugía abierta, y no contempladas en los actuales programas académicos de las especialidades quirúrgicas, tales como: conocimientos de computación, telemetría, física, mecánica, procesamiento de imágenes y robótica, el conocimiento suficiente de técnicas tales como la ecografía, la radiología intervencionista y la endoscopia.¹⁴

Es tal la importancia de la formación del residente en laparoscopia que organizaciones internacionalmente reconocidas en calidad de la educación como el Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) de los Estados Unidos, incrementaron el número de procedimientos laparoscópicos básicos de 34 a 60, y los procedimientos laparoscópicos avanzados de 0 a 25 en el año 2008, como requisito de graduación para el residente.¹⁵

Esta evolución quirúrgica también forma parte del cambio de paradigma: muchos cirujanos que han utilizado técnicas abiertas para sus cirugías, tienen que aprender a practicarlas por vía laparoscópica. Hoy en día, en muchos países, el residente de cirugía aprende primero la cirugía laparoscópica y luego aplica estos conocimientos en situaciones especiales para las cirugías abiertas.¹⁶ Lo cual no sucede así en Cuba, donde se mantiene una formación con acciones de dificultad progresiva tuteladas, pero sobre el paciente y como base en la cirugía convencional.^{17,18}

Una renovación del paradigma.

En el año 2000, surge la aplicación de la tecnología robótica a la cirugía (CR), la cual aporta ventajas a las limitaciones que se le adjudican a la CMA: pérdida de la sensación táctil, limitaciones en la maniobrabilidad, imagen bidimensional, particularidades del instrumental, complejidad de los procedimientos y necesidad del neumoperitoneo.¹⁹

La CR devuelve los grados de libertad perdidos en la laparoscopia convencional, facilita la manipulación de instrumentos articulados muy pequeños y finos en la cavidad abdominal, elimina el temblor de las manos del cirujano y, por consiguiente, las cirugías son más precisas al tener el cirujano una visión tridimensional a través de un visor estereoscópico de alta resolución de inmersión. Aporta una perfecta alineación coaxial ojos-manos, que evita el estrés del cirujano y ofrece una posición mucho más ergonómica y a distancia del paciente.^{20,21} La calidad de la imagen tridimensional intraoperatoria con sensación de profundidad, la perfecta sincronización manos-ojos, la precisión de los instrumentos, la exactitud de sus suturas y la extirpación que se realiza con mayor destreza y confort, ha hecho que la CR sea ampliamente difundida en el mundo entero. A partir de este momento se producen numerosos reportes acerca de su aplicación a pesar de su alto costo.^{22,23}

La cirugía laparoscópica se consideró el principal paradigma de la cirugía en las décadas de los ochenta y de los noventa; pero no es el final de la escalada por ofrecer un método menos invasivo al paciente

quirúrgico; es posiblemente un peldaño más de los ingentes esfuerzos que hace la comunidad médica para alcanzar este objetivo.

En la actualidad aparecen nuevos intentos de acceder a la zona quirúrgica sin dejar huellas y han surgido nuevos conceptos, como la cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales (NOTES, por su sigla en inglés), que surgió a partir del acceso perioral y transgástrico de la cavidad abdominal.²⁴ La idea inicial de NOTES implicaba ganar el acceso a la cavidad abdominal a través de orificios naturales realizados en el estómago, el colon, la vagina, el útero o la vejiga, y eliminaba, de hecho, los puertos de entrada en la pared abdominal, lo cual incluye un nuevo paradigma quirúrgico: la cirugía sin huellas. ²⁵⁻²⁷ Fan Zhu²⁸ propuso, en mayo de 2007, una nueva técnica de cirugía endoscópica transumbilical, acorde con los principios técnicos de NOTES, al realizar una fenestración endoscópica transumbilical de un quiste hepático con un endoscopio flexible. Esta técnica es más conocida como cirugía transumbilical endoscópica (TUES, por su sigla en inglés). ^{29,30}

Con el surgimiento de NOTES y TUES, la ciencia avanza cada vez más hacia técnicas menos invasivas al organismo, lo cual hace la cirugía más segura para el paciente y más cómoda para el cirujano.

Las tendencias futuras en el mundo hablan del desarrollo de la robótica y la realidad virtual; de la nanotecnología y sistemas mecánicos microeléctricos con capacidad de cálculo y comunicación; de la cirugía intracelular, o con sistemas guiados por ecoendoscopia para terapia genética y reparación de tejidos. ^{19,31}

Cuba tiene el reto, sin desconocer sus limitaciones económicas y condición de país bloqueado y subdesarrollado, de aclimatarse a las nuevas tecnologías que en este campo han surgido.

Conclusiones.

En Cuba se ha producido un desarrollo proporcional de la CMA en correspondencia con el reportado internacionalmente. Esta constituye un nuevo enfoque de la terapéutica del paciente quirúrgico. Implica incluso a especialidades clínicas y constituye un cambio de paradigma, que conlleva a modalidades terapéuticas cada vez más complejas. Precisa de un alto componente tecnológico, lo que redundará en una menor agresión a la biología del enfermo.

Es necesario el perfeccionamiento de los programas de las especialidades quirúrgicas sobre la base del desarrollo de la cirugía laparoscópica en estas especialidades y las necesidades de salud de la población.

La utilización de medios audiovisuales, la práctica con simuladores y animales de experimentación y la tutoría por expertos permitirán la adquisición de habilidades en cirugía laparoscópica, y logrará la superación profesional del educando sin riesgos para el paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba: Lecturas escogidas. La Habana: ECIMED; 2007.
2. González R. Humanismo y gestión de salud en el siglo XXI: ¿Avanzamos o retrocedemos?. La Habana: ECIMED, 2011.
3. Kuhn T. La estructura de las revoluciones científicas. [en línea]. Chicago: University of Chicago Press; 1962. [citado 30

Oct 2018]. Disponible en: http://www.sidocfeminista.org/images/books/04434/04434_00.pdf

4. Paradigmas: El negocio de descubrir el futuro. Sumario del libro de Joel Arthur Barker. [en línea]. [citado 30 Oct 2018]. Disponible en: <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/documentacion/licad/archivos/modulos/gestion/archivos/bibliografia/gestion/GUIA%201/G033.pdf>
5. Farmer PE, Kim JY. Surgery and global health: a viewfrombeyondthe OR. *World J Surg* 2008; 32: 533-6.
6. Serrano A. Historia de la cirugía laparoscópica [en línea]. 2007 [citado 20 Oct 2018]. Disponible en: <http://www.laparoscopia.org>
7. García A, Gutiérrez L, Cueto J. Evolución histórica de la cirugía laparoscópica. *CirEndosc*. [en línea]. 2016 [consultado 12 Dic 2018];17(2):93-106. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cirugiaendoscopica>
8. Pérez CJ. Historia de la cirugía laparoscópica: particularidades de su introducción y desarrollo en Cuba. *Univ. Méd.* 2014;55 (2): 200-210.
9. Ruiz J. Evolución histórica de la terapéutica endoscópica. En: Ruiz J, Torres R, Martínez MA, Fernández A, Pascual H. *Cirugía endoscópica: fundamentos y aplicaciones*. La Habana: Científico Técnica; 2000. p. 19-22.
10. Castro R. La cirugía laparoscópica en la cirugía general: retos actuales y perspectivas de desarrollo. *RevCub Cir*. [en línea]. 2010 [consultado 12 Dic 2018];49(4). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo>.
11. García GA, Jiménez G, Barrios AJ, Guevara RE, Ruiz JP, Mendivelso FO. El cambio del paradigma educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica. *RevColomb Cir*. 2017; 32:40-44.
12. Labrada A. *Anestesia en cirugía de mínimo acceso*. La Habana: ECIMED; 2010.
13. Dudrick SJ. Evolución de la educación quirúrgica del siglo XX al XXI. *CirCir* 2011; 79(1): 16-35.
14. Sosa EE, Aboharp Z, Jiménez X, Bazán A, Jiménez F, Villegas M. Papel de la simulación en la educación quirúrgica de mínimo acceso. *RevHospJuaMex*. 2014; 81(4): 245-249.
15. Wehbe-Janek H, Colbert C, Govednik-Horny C, White B, Thomas S, Shabahang M. Residents' perspectives of the value of a simulation curriculum in a general surgery residency program: A multimethod study of stakeholder feedback. *Surgery*. 2012;151:815-21.
16. Guerrero J, Ortiz S, Castillo R, Salazar C. La cirugía de invasión mínima: antecedente histórico; presente y perspectivas futuras en el ISSSTE. *RevEspMédQuir*. 2014;19:375-386.
17. Tamayo S. La formación de los médicos que necesitamos. *RevCubMed*. 2015;54(1):1-5.
18. Roque R, Ruiz J, Martínez MA, Torres R, Fernández A, Barrios I. Experiencia del Centro Nacional de Cirugía de

- Mínimo Acceso en educación de posgrado en cirugía laparoscópica. *Rev Cubana Cir [en línea]*. 2011 [consultado 22 Dic 2018];50(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol50_2_11/cir13211.htm
19. Pereira JG. Actualidad de la cirugía robótica. *RevCubCir [en línea]*. 2017 [consultado 15 Dic 2018];56(1):50-61. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v56n1/cir06117.pdf>.
 21. Oct 2018];29(1):1-8. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00384-013-1764-z>
 22. Kumar A, Asaf BB. RobotictHORACISurgery: The state of the art. *J Minim Access Surg [en línea]*. 2015 [consultado 20 Oct 2018];11(1):60-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4290121/>
 23. Pai A, Melich G, Marecik SJ, Park JJ, Prasad LM. Current status of roboticsurgeryfor rectal cancer: A bird'seyeview. *J Minim Access Surg [en línea]*. 2015 [consultado 20 Oct 2018];11(1):29-34. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4290115/>
 24. Giza DE, Tudor S, Purnichescu-Purtan RR, Vasilescu C. Roboticsplenectomy: what is the real benefit? *World J Surg [en línea]*. 2014 [consultado 16 Oct 2018]; 38(12):3067-73. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00268-014-2697-6>.
 25. Montalvo EE, Crisanto BA, Tapia J, Montes de Oca E, Ortega LH, Alcántara S, et al. A currentperspective of natural orificestransluminalendoscopicsurgery (NOTES). *RevGastroenterol Perú [en línea]*. 2016 [consultado 30 Dic 2018]; 36(3):242-248. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292016000300008&lng=es.
 26. Wang CJ, Wu PY, Kuo HH, Yu HT, Huang CY, Tseng HT. Natural orificetransluminalendoscopic-surgery-assisted versus laparoscopicovariocystectomy (NAOC vs LOC): a case-matchedstudy. *SurgEndosc*. 2016;30(3):1227-34.
 27. Wang CJ, Huang HY, Su H. Hysterectomyviatransvaginal natural orificetransluminalendoscopicsurgeryfor nonprolapseduteri. *SurgEndosc*. 2015;29(1):100-7.
 28. Leao P, Goulart A, Veiga C, Cristino H, Marcos N, Correia J, et al. Transanal total mesorectalexcision: a pureNOTESapproachforselectedpatients. *TechColoproctol*. 2015;19(9):541-9.
 29. Fan Zhu J. Transumbilicalendoscopysurgery: history, presentsituation and perspectives. *World J GastrointestEn-dosc [en línea]*. 2011 [consultado 12 Dic 2018];3(6):107-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>
 30. Bulian DR, Knuth J, Cerasani N, Sauerwald A, Lefering R, HeissMM. Transvaginal/transumbilicalhybrid-NOTES-versus3-trocar needlescopiccholecystectomy: short-termresultsof a randomizedclinical trial. *Ann Surg*. 2015;261(3):451-8.
 31. Roy P, De A. Transumbilicalmultiple-portlaparoscopiccholecystectomy (TUMP-LC): a prospectiveanalysis of50 initialpatients. *J LaparoendoscAdvSurgTech A*. 2010;20(3):211-7.
 32. Rao A, Kynaston J, MacDonald ER, Ahmed I. Patientpreferencesforsurgicaltechniques: shouldweinvest in newapproaches? *SurgEndos*