

Futura y Humanitaria Laparoscopia

Dr. Guy B. Cadière *

Desde hace mucho tiempo los cirujanos han deseado explorar y operar en el interior del abdomen de sus pacientes, pero sin dañar las paredes de los cuerpos de los mismos. La cirugía mínimamente invasiva fue una revolución en este sentido. El impacto de esta nueva tecnología ha sido importante en términos de mejoría en las molestias postoperatorias del paciente y la reducción del tiempo de hospitalización.

Sin embargo la laparoscopia ha traído muchos inconvenientes al cirujano. El eje visual no es el mismo que el eje de trabajo. El cirujano pierde la sensación táctil y se ve obligado a manipular instrumental largo y afilado bajo el control de una visión dimensional y a través de un ingreso fijo. Con todo esto es difícil para el cirujano encontrar la mejor posición ergonómica para cada paso durante un procedimiento dado.

En la cirugía abierta la movilidad de la muñeca y las manos dentro del abdomen hacen posible toda clase de movimientos y en todas

las direcciones. En la laparoscopia, en cambio, el hecho de trabajar a través de un trocar de ingreso que es fijo hace que el número de grados de libertad de movimiento sea limitado. Los grados de libertad que permanecen para trabajar están dentro y fuera, de arriba hacia abajo, de rotación y oscilación. La oscilación está limitada por la posición de entrada del trocar. Ya que el cirujano tiene que adaptar su posición a la localización del trocar a menudo tiene que realizar la cirugía en una posición difícil.

Lo óptimo sería tener una articulación adicional dentro del abdomen del paciente para recuperar los grados de libertad que se han perdido.

Desde el momento en que se concibe tener una articulación dentro y fuera del abdomen en ambos lados de un punto fijo es lógico y natural introducir el concepto de robótica incluso más aún si hay que manipular dos articulaciones con la misma herramienta, lo cual es extremadamente difícil. El ce-

rebro humano no puede comprender esto. La robótica lleva al cirujano a trabajar a distancia en una perfecta posición ergonómica y no encorvándose sobre el paciente en una posición difícil.

Se puede imaginar la organización de una sala de operaciones en el futuro: Habrá un cable que una, de un lado al paciente y del otro al lugar donde está situado el cirujano. Este cable actualmente está a unos pocos metros pero no habrá problema en el futuro para que este cable tenga varios kilómetros de longitud y los impulsos a través de él sean transmitidos por un satélite. Esto implicará el desarrollo de la cirugía a distancia (telecirugía).

Nuestro equipo realizó los primeros procedimientos de robótica en cirugía abdominal en marzo de 1997. Se trató de una colecistectomía y la sensación tridimensional se creó gracias a anteojos y manubrios como instrumentos clásicos.

Se han hecho mejoras a estos instrumentos gracias a los ingenieros de *Intuitive Surgical*, que incluyen brazos articulados, una consola y computadoras ergonómicas. Se

* Profesor de Cirugía del Hospital Universitario Saint-Pierre, Universidad Libre de Bruselas. Bruselas - Bélgica
Conferencia Magistral en ALACE 2000. Quito. Ecuador

puede apreciar el diseño clásico de los manubrios. Se puede ver el entrenamiento en corazones de cerdo, el tamaño de suturas hasta 8/0. El tamaño del instrumental es de 8 mm. Se realizó la primera funduplicatura de Nissen en mayo de 1998.

La manipulación de los manubrios es transmitida por articulaciones y ya que existe la interfase de una computadora, los movimientos son susceptibles de ser controlados y mejorados. La información es transmitida por cable al robot. El brazo articulado del robot ejecuta los movimientos bajo la vigilancia de un asistente que se encuentra al lado del paciente. El resultado es un movimiento extremadamente preciso. Todo esto da al cirujano la impresión de estar dentro del abdomen mientras realmente esta en una consola a cierta distancia de la mesa de operaciones.

Nosotros recibimos definitivamente el sistema en nuestro hospital en mayo de 1999. Se pueden ver los diseños finales del canal y los brazos articulados con la computadora. Hasta ahora se han realizado 100 procedimientos. La introducción de toda esta tecnología conlleva una gran cantidad de problemas con la gente que trabaja alrededor de esta nueva modalidad en el sentido de competencia y organización. Tuvimos que crear el cargo de técnicos clínicos que tenían que supervisar todo el equipo y la instalación del mismo.

El cirujano tiene que reaprender cómo realizar el procedimiento. Ahora está frente a una consola con una visión tridimensional y manipular unos manubrios sin ninguna restricción. Se puede ver el

nuevo diseño de los manubrios similares a un *joystick*, incluso podemos trabajar con el pie.

La disposición de los trocares es diferente que en los procedimientos clásicos debido al volumen de los brazos articulados.

La disección del hiato es un procedimiento de por sí muy delicado. En laparoscopia convencional el esófago debe ser abordado por un instrumento que ingresa del cuadrante superior derecho para tener un ángulo de abordaje de cerca de 90°. Con esta tecnología sin embargo, el esófago puede ser abordado perpendicularmente por instrumentos que ingresan en cualquier dirección, ya que la punta de los instrumentos puede ser volteada libremente en relación a la dirección de su eje. Durante la disección de la curvatura mayor, se logra una separación selectiva de la hoja peritoneal y una disección fina de los vasos sanguíneos es lograda fácilmente gracias a la articulación cerca de la punta del instrumento. El beneficio obtenido por esta articulación está claramente demostrado en tareas difíciles como suturas. Ahora es posible seguir muy seguramente la curvatura de la aguja a diferencia de la cirugía abierta donde la muñeca necesita moverse de acuerdo con el movimiento de lo que carga la aguja. Esto puede ser efectuado ahora desde el inicio con instrumentos laparoscópicos.

Más aún, la posición perfecta de la aguja en el instrumento que la fija puede ser lograda porque la punta del instrumento puede ser movida en todas las direcciones. La realización de nudos recuerda o simula la que se hace en cirugía

abierta cuando el instrumento que sujeta la punta de la aguja actúa como los dedos del cirujano. La computadora puede reducir las desviaciones de las manos del cirujano en un factor de tres a uno o cuatro a uno, tal que estas desviaciones, de digamos 1cm puedan ser trasladadas a 0.33 ó 0.25 cm en el campo operatorio. Gracias a esta corrección se pueden realizar tareas quirúrgicas muy exactas y delicadas.

Se puede notar la capacidad de disección en una manera muy fina, demostrada durante la disección del hiato. Los movimientos son realizados sin restricciones. Aunque no hay una sensación táctil real, el cirujano puede sentir algo de resistencia. Un gran movimiento se traduce en un movimiento muy fino.

Es posible pasar por detrás del esófago gracias al instrumento que puede ser curvado. La curvatura mayor se moviliza muy bien. Se puede notar la rotación de la punta de los instrumentos que culminan en la excelente electrocoagulación de los vasos gástricos cortos. Lo fino de la manipulación nos permite introducir la punta del instrumento entre las dos capas peritoneales.

La sutura de los pilares del hiato demuestran la movilidad obtenida por la articulación y es muy fácil conseguir la sutura en el esófago. También es mucho más fácil alcanzar el fondo gástrico detrás del esófago.

El diseño de la punta de las pinzas lleva a un trauma mínimo sin importar su tamaño. Una vez que la bufanda ha sido calibrada se co-

loca la sutura en su lugar. Cuando uno tracciona la sutura puede sentir la resistencia.

La cirugía de obesidad ya sea por vía abierta o laparoscópica representa un reto, el objetivo quirúrgico es difícil de alcanzar por la grasa que lo rodea y el tamaño del paciente que hace que el cirujano no pueda trabajar en buenas condiciones ergonómicas.

En la técnica de la banda ajustable de silicona debe crearse un túnel retrogástrico. La curvatura del estómago debe ser rodeada estrechamente. En la cirugía abierta, este túnel puede ser creado por la disección del dedo. El sistema *Da Vinci* puede imitar muy cercanamente el movimiento de curva que da el dedo del cirujano detrás del estómago. La perfecta ubicación tridimensional hace que la punta del instrumento pueda emerger en el estrecho espacio entre el estómago y el diafragma a nivel del ángulo de Hiss. Como siempre que hay sutura, la tarea del cirujano también está facilitada aquí.

En la colecistectomía laparoscópica, la técnica que se sigue cuidadosamente es la descrita por Francois Dubois. Se logra una disección segura y con muy escaso sangrado. La arteria cística es coagulada y la vesícula biliar es completamente disecada por medio de telecirugía. El final del procedimiento es realizado por el asistente que se encuentra al lado del paciente quien coloca dos clips en el conducto cístico completamente liberado.

La apendicectomía laparoscópica puede ser realizada también con el

sistema *Da Vinci*. En este caso la colocación de trocares debe ser alterada ligeramente. Como una regla en laparoscopia, el objetivo debe estar en el vértice de un triángulo en el cual la base del mismo está formado por los trocares de trabajo y aproximadamente alineados con el trocar de la óptica. El apéndice es aislado, los vasos tributarios son coagulados y su base es ligada. El apéndice puede ser colocado en una bolsa para su extracción.

En la hernioplastia preperitoneal, la disección es increíble. El saco de la hernia es aferrado y disecado del cordón. La mayor manipulación se produce a la hora de colocar la malla lo que se puede realizar exitosamente. Al final del procedimiento, el asistente fija la malla al ligamento de Cooper.

Otros procedimientos preperitoneales se pueden realizar con robótica, por ejemplo la simpatectomía lumbar retroperitoneoscópica del lado izquierdo. Las ramas comunicantes son disecadas libremente y se extrae un ganglio cerca de la aorta.

Un buen ejemplo de microsuturas en ginecología es la reanastomosis tubular, se puede realizar con hilos de sutura 8/0 ó 9/0 sin problemas. Los microportagujas son particularmente útiles para este tipo de tarea. En contraste con la sutura hecha por laparoscopia convencional se puede realizar en condiciones perfectamente ergonómicas. El ángulo de ataque a los bordes de las suturas es de 90 grados con respecto al tejido objetivo como debe ser en condiciones ideales. La habilidad de la máquina junto con la mejoría de las con-

diciones ergonómicas lleva a una colocación segura de las suturas, realizar nudos con este material delicado es fácil y los resultados clínicos son excelentes.

En el espectro opuesto está en ginecología la histerectomía laparoscópica. Con la ayuda de la computadora en la histerectomía laparoscópica la articulación cercana a la punta permite al cirujano trabajar en pequeñas ventanas peritoneales y se pueden manipular con mucha seguridad los finos vasos sanguíneos. Disecando la vejiga de la pared anterior del útero y la vagina, el cirujano recupera los mismos movimientos que se hacían en cirugía abierta cuando se usa una torunda como disector.

La cirugía en cavidades pequeñas como los procedimientos endorrectales son difíciles por varias razones. Primero, los instrumentos son demasiado tangenciales a la lesión mucosa. Segundo, ya que el lugar de ingreso es tan pequeño y todos los instrumentos ingresan por el mismo lugar y en la misma dirección, tienen un limitado rango de movimiento. En tercer lugar, la sutura es casi imposible ya que la aguja debe moverse de derecha a izquierda y regresar y no se pueden tener otros ángulos. En este ejemplo uno puede notar la facilidad de la disección gracias a la punta tridimensional del instrumento. Un adenoma vellosa está siendo disecado desde la capa muscular bajo condiciones seguras.

La existencia de esta interface electrónica en la visión e instrumentación introduce la telecirugía, que lleva a la cirugía la distancia tal que un experto podría estar en

cualquier parte del mundo para operar. Esto es extremadamente excitante, los límites de la tecnología se rompen y traerán bienestar sólo si son usados con sabiduría y teniendo en mente que el objetivo final es el bienestar de los pacientes. La esencia de la medicina por sí misma es la relación afectiva entre el paciente y su médico. Si el cirujano no conoce a su paciente todo esto podría perderse. *¿Qué pasará cuando esta íntima relación entre un paciente y su médico se rompa debido a esta nueva tecnología?*

¿Esta nueva tecnología beneficiará sólo a una élite privilegiada? La introducción de una nueva tecnología sólo tendrá sentido si se puede aplicar a cada persona que habita el planeta. ¿Pero es juicioso ofrecer la cirugía laparoscópica a los países en vías de desarrollo?

Los problemas de los cirujanos de abdomen de los países en vías de desarrollo son el cuidado postoperatorio, que no hay desinfectantes, que las salas de hospitalización se encuentran sobre pobladas con pacientes y familiares administrándoles comida y exponiendo a contaminación hasta los utensilios de cocina. Esto impide una buena higiene de las heridas, lo que conlleva a más infecciones a pesar de que las enfermeras cuiden a sus pacientes devotamente. El tiempo de hospitalización se prolonga y el hospital sigue sobresaturado, con lo que se queda sin obtener mejores medios de desinfección.

Ya que no hay grandes incisiones

en la laparoscopia los riesgos de infección están grandemente reducidos. Los mosquitos tienen una pequeña chance de infectar las heridas. Gracias al acceso laparoscópico el paciente puede salir de alta al primer o segundo día postoperatorio, como después de un procedimiento de Heller. Así el número de pacientes en sala de operaciones tiende a reducirse.

En el contexto donde el equipo para diagnóstico se reduce a una placa simple de abdomen, la laparoscopia aparece como una herramienta de diagnóstico confiable en caso de un abdomen agudo o una úlcera perforada o un embarazo extra uterino. En los países de los que hablamos, un equipo sofisticado de cirugía puede parecer un inconveniente, pero de hecho esta dependencia es menor de lo que parece. El precio por la limpieza y esterilización de los trocares metálicos es accesible. Los procedimientos hemostáticos y las suturas mecánicas pueden ser reemplazados con un poco de destreza en ligaduras simples o suturas internas manuales.

La imagen médica requiere un aparato de televisión que puede hallarse en cualquier parte en los países en vías de desarrollo y puede reemplazarse con facilidad. El equipo insuflador y la cámara no requieren gran cuidado. El cirujano sólo tiene que manejar el equipo y ponerlo pronto en la sala de operaciones. Esto es mucho más fácil que manejar una sala entera de un hospital teniendo que chequear a las enfermeras o la administración del piso.

La cirugía de abdomen que concierne frecuentemente a patologías usuales en el hemisferio sur son úlcera perforada, enfermedad ulcerosa difícil de manejar con medicación a largo plazo, cirugía ginecológica para embarazo extrauterino, patologías más específicas de otras áreas como por ejemplo quiste hidatídico; pueden encontrar con este abordaje un enorme beneficio evitando la destrucción de la pared abdominal.

En aquellos países donde la incidencia de SIDA es alta, la reducción de transfusiones sanguíneas, el riesgo reducido de contaminación para el personal médico gracias a este abordaje, representa un beneficio mayor.

Finalmente, no hay duda que la cirugía laparoscópica debe ser introducida a los países en vías de desarrollo, el problema es el entrenamiento para los cirujanos. Este entrenamiento nos lleva a dos ideas: La primera, es que el entrenamiento más eficiente es el de la unión entre dos departamentos. Esta combinación basada en el inicio de contactos humanos, persona a persona garantiza las motivaciones y la igualdad de oportunidades, incluso si esta combinación puede ser apoyada por organismos, cooperativas u organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

La segunda idea es dividir el entrenamiento en tres fases, la transferencia del maestro al alumno, la transferencia del alumno y la transferencia de información por sí mismo.