ENTRENAMIENTO EN ANUDADO LAPAROSCÓPICO INTRACORPÓREO

Angie Andreina Colmenarez Argüello. C.I.: 18.897.531. Sexo: Femenino. E mail: angie.andreina47@gmail.com. Telf. 0424-5816239. Dirección: Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani. Programa de Especialización en Cirugía General.

Tutora: **Adalid González.** C.I. N°. 14.657.188. Sexo: Femenino, E-mail: Adalidgonzalez@hotmail.com. Telf. 0424-2658317. Dirección: Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani. Especialista en Cirugía General

RESUMEN

Objetivo: Ejecutar un entrenamiento con simulador inanimado para elaborar anudado laparoscópico intracorpóreo con residentes del tercer año del programa de especialización en Cirugía General del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani. **Método:** Es un estudio de tipo prospectivo, longitudinal, no experimental y descriptivo aplicado a 6 residentes del tercer año del programa de especialización en cirugía general del Hospital Dr. Domingo Luciani en el período de 8 semanas continuas, dividido en sesiones de 1 hora cada una, 3 sesiones por semana, que incluye video tutorial. Para el análisis estadístico, se utilizó la técnica de la estadística descriptiva. **Resultados:** Se logró una notable mejoría por el desempeño excelente de la mitad de los participantes y buena en la otra mitad. La ejecución de anudado intracorpóreo superó los 5 minutos. **Conclusiones:** Los residentes del tercer año no gozan con destrezas para completar la asignación en el ámbito de la cirugía laparoscópica. El entrenamiento estructurado y sistémico desarrolla destrezas para ejecutar una asignación y disminuir los lapsos para su ejecución. El uso del simulador inanimado para elaborar anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica sería de alto impacto en el programa de especialización en Cirugía General del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani.

PALABRAS CLAVE: Entrenamiento. Anudado intracorpóreo. Cirugía laparoscópica.

TRAINING IN INTRACORPOREAL LAPAROSCOPIC KNOTTING

ABSTRACT

Objective: To execute a training with inanimate simulator to elaborate intracorporeal laparoscopic knotting with residents of the third year of the specialization program in General Surgery of the Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani. **Method:** It is a prospective, longitudinal, non-experimental and descriptive study. applied to 6 residents of the third year of the specialization program in general surgery of the Dr. Domingo Luciani Hospital in the period of 8 continuous weeks, divided into sessions of 1 hour each, 3 sessions per week that includes video tutorial. For the statistical analysis, the technique of descriptive statistics was used. **Results:** A notable improvement was achieved by the excellent performance of half of the participants and good in the other half. The execution of intracorporeal knotting exceeded 5 minutes. **Conclusions:** The residents of the third year do not have the skills to complete the assignment in the field of laparoscopic surgery. Structured and systemic training develops skills to execute an assignment and decrease the lapses for its execution. The use of the inanimate simulator to elaborate intracorporeal knotting in laparoscopic surgery would have a high impact in the specialization program in General Surgery of the Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani.

KEYWORDS: Training. Intracorporeal knotting. Laparoscopic surgery.

INTRODUCCIÓN

La cirugía general enfrenta hechos que han cambiado el espectro de formación para especialistas, siendo éste un proceso reflexivo, riguroso y sistemático, exige ir a la par de procesos sociales, globalización y derechos de los pacientes; tomando en consideración que existe, actualmente, dedicación a áreas más específicas de la cirugía, desarrollo de nuevas tecnologías que no existían hace 15 años, como la cirugía laparoscópica y endoscópica; asimismo, la necesidad de incorporar en la práctica quirúrgica diaria nuevos conocimientos como la bioética, la gestión clínica y la metodología de la investigación. (1)

Específicamente, la cirugía laparoscópica es, el abordaje con menor morbilidad, mejor efecto estético y reinserción laboral más rápida y, por tanto, el de preferencia y de mayor certeza para la ejecución de diversos procedimientos quirúrgicos y resolución de un número significativo de patologías quirúrgicas; siendo indispensable para el cirujano en formación incorporar una curva de aprendizaje para el desarrollo de nuevas destrezas manuales y psicomotrices antes de abordar al paciente que permita minimizar el tiempo operatorio y tasas de complicaciones transoperatorias, variables que formaron parte de las mayores limitantes en los primeros años tras la introducción de ésta modalidad en cirugía mínimamente invasiva. (2)

Durante la cirugía por laparoscopia se enfrentan dificultades como incapacidad para observar directamente el campo de trabajo, disminución de los grados de libertad en el movimiento (restricciones cinéticas impuestas por los instrumentos), pérdida de la retroalimentación táctil, falta de percepción de la profundidad y resistencia de los órganos, hasta en ocasiones, posiciones poco ergonómicas. (3)

El cirujano general, por tanto, actualmente enfrenta un campo con numerosas tecnologías complejas que redefinen las competencias básicas, y un consumidor exigente que le demanda alcanzarlas manteniendo la seguridad y la calidad de atención médica proporcionada. Entonces, acorde al recién creciente auge tecnológico incorporado para optimizar y renovar las diferentes técnicas quirúrgicas que desplazan la cirugía tradicional, en especial, lo concerniente a cirugía mínimamente invasiva, las estrategias de enseñanza también necesitan ser modificadas. (3)

Sin embargo, las destrezas y habilidades en cirugía mínimamente invasiva, en especial laparoscopia, no son innatas, deben ser adquiridas y perfeccionadas bajo un entrenamiento sistemático y progresivo, quedando abolido el dogma del aprendizaje quirúrgico resumido en la frase “ve uno, haz uno y enseña uno”; sin embargo, hay limitantes en cuanto al tiempo empleado para lograr una curva de aprendizaje adecuada y escasos modelos de dispositivos y/o simuladores efectivos; éstos últimos, virtuales o físicos, se diseñan con la finalidad de enseñar y mejorar de forma estructurada y escalonada destrezas específicas de diferentes niveles en complejidad, cuya ventaja principal es que permiten la adquisición de destrezas técnicas básicas y avanzadas sin contacto directo con el paciente y a través de un sistema cuantificable y reproducible que optimice la formación del cirujano y beneficie al paciente. [3-5]

Pese a la ventaja de proporcionar una evaluación más objetiva de la práctica del sujeto, los simuladores virtuales son costosos, tienen deficiencias en la percepción háptica, es decir, un sistema de procesamiento secundario, subsidiario del visual y, escaso aval bibliográfico que demuestre el valor adicional que suponen éstos frente a los simuladores físicos; sin embargo, en éstos últimos, la evaluación de los ejercicios realizados por el sujeto debe llevarla a cabo un cirujano experto, sin estar ésta evaluación exenta de cierta subjetividad. [6]

La simulación representa una excelente alternativa efectiva y eficiente para la adquisición, mantenimiento y evaluación de habilidades quirúrgicas, básicas y avanzadas, en ambientes seguros para que luego de la práctica el cirujano tenga mejor desempeño y dominio en el quirófano de procedimientos laparoscópicos, con énfasis en aquellos que representan mayor exigencia para el galeno, como por ejemplo, la realización de nudos intracorpóreos; es por ello que se desarrolló un entrenamiento de nudos intracorpóreos en cirugía laparoscópica para los residentes del tercer año.

Planteamiento y delimitación del problema

Actualmente, la cirugía ha demostrado mayor desarrollo en innovación, específicamente en los procedimientos mínimamente invasivos, como las técnicas

laparoscópicas, con demostración de éxito terapéutico y con pocas patologías que se escapan de resolución por ésta vía. (7)

También se ha observado que el interés por abordajes laparoscópicos incrementa tras los beneficios y ventajas significativas que se obtienen con su aplicación frente a la cirugía abierta convencional, que se traducen en mayor bienestar para el paciente, gracias a una recuperación postoperatoria rápida y confortable, menor dolor postoperatorio y crónico, mejor efecto cosmético, menor estancia hospitalaria y rápida incorporación a las actividades laborales; sin embargo, el empleo de material quirúrgico especializado se asocia a mayores costos, es más exigente y demanda una curva de aprendizaje dependiente de la complejidad del procedimiento para su dominio. (7)

En Venezuela, son pocos los centros de salud que ofrecen entrenamiento en cirugía laparoscópica avanzada, con duración de 1 a 2 años, generalmente con dos cupos por cohorte, lo que es insuficiente dada la necesidad descrita previamente. Por lo que, el entrenamiento utilizando simuladores que faciliten las destrezas concretas en tareas difíciles, específicamente el anudado intracorpóreo antes de ejecutarlos en el quirófano, permiten dar respuesta a la demanda creciente de cirujanos con habilidades especiales en cirugía laparoscópica. El entrenamiento bajo simulación implica un esfuerzo orientado a objetivos de aprendizaje explícitos y puede conducir al aprendizaje más eficientemente que el tradicional escenario de paciente real, en quirófano real rodeado de múltiples variables que hacen más probable el error. (8)

En el Hospital Dr. Domingo Luciani, se ha desarrollado prácticas en un simulador inanimado para ejecutar el anunado intracorpóreo en residentes del tercer año, validado por expertos. Por lo que, la autora del presente estudio, se planteó el problema objeto de investigación con la siguiente interrogante:

¿Cuál será el impacto que tendrá un entrenamiento con simulador inanimado en la capacidad de anudado intracorpóreo laparoscópico en residentes del tercer año del curso de especialización en Cirugía General del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”?

El trabajo se delimitó dentro del espacio físico del hospital Dr. Domingo Luciani, con la cantidad de 6 residentes del tercer año, en el lapso de tiempo entre agosto y

septiembre de 2018, con sesiones de una hora cada una para completar 8 semanas de entrenamiento.

Justificación e importancia

Con el advenimiento de la cirugía laparoscópica, se demostró la gran importancia del entrenamiento en procedimientos mínimamente invasivos para el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con las dificultades de este abordaje, como la visión en dos dimensiones, la falta del sentido del tacto, el efecto fulcrum y la disminución de rangos de movimiento que dificultan la realización de ciertos procedimientos.

El entrenamiento y enseñanza de la cirugía laparoscópica con pacientes en quirófano, actualmente no es la primera opción, ya se ha determinado una serie de sistemas escalonados en complejidad antes de llegar a realizar intervenciones quirúrgicas en pacientes, con el propósito de disminuir índices de complicaciones transoperatorias, tiempo quirúrgico; y al final afectar de manera positiva a la mayor prioridad, el paciente.

Actualmente se han desarrollado varios métodos y programas para el entrenamiento, desde el uso de caja negra con visión directa, pasando por modelos virtuales, animales y cadáveres humanos, así como un gran número de programas para mejorar ciertos procedimientos y superar ciertas limitaciones, que brindan la ventaja de trabajar en un ambiente más seguro sin afectar o poner en riesgo al paciente, uno de ellos es el programa de ampliación en cirugía bariátrica y metabólica del Hospital Dr. Domingo Luciani, en el que la simulación quirúrgica se emplea con el objetivo de desarrollar habilidades necesarias para ejecutar una sutura intracorpórea.

El dominio de procedimientos avanzados es fundamental para todo cirujano en laparoscopia, por ello, el entrenamiento en los diferentes modelos, sean virtuales o inanimados, cadáveres humanos o animales, es imprescindible. Siempre buscando la capacidad de elaboración, reproducción, bajo costo de cada modelo y optando por el que brinde las mejores bondades para iniciar el entrenamiento, esto le da importancia al trabajo que se desarrolló.

El trabajo está justificado en cuanto a la necesidad de comprender que existen reglas y procedimientos antes de iniciar intervenciones quirúrgicas en pacientes, por tanto, el entrenamiento y enseñanza de la cirugía laparoscópica puede minimizar las complicaciones transoperatorias, el tiempo quirúrgico, siendo beneficioso para el paciente y para el médico en el aspecto profesional. Igualmente, es necesario resaltar que en el estudio se seleccionó el grupo de residentes del tercer año por la disponibilidad de tiempo y la efectiva coordinación de dicho entrenamiento como una prueba piloto.

El anunado intracorpóreo es un procedimiento básico y fundamental, su dominio por el cirujano permite disminuir las tasas de conversiones innecesarias, amplia el rango de acciones intraoperatorias, como cerrar el bacinete en colecistectomías parciales, suturar lesiones iatrogénicas de vísceras huecas, y la variedad de procedimientos que se pueden hacer por laparoscopia; es por ello que resalta la importancia del estudio, ya que el entrenamiento con simuladores logra alcanzar la capacidad de desarrollo y reproducción de los resultados que se esperan de la valoración del simulador para el anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica. También se le da importancia porque los resultados permitirán incorporar otros residentes del hospital al entrenamiento.

Antecedentes

Hepp et al [2], desarrollaron una investigación sobre un programa de la especialidad de cirugía general de la Sociedad de Cirujanos de Chile, en la que se expone que en Chile no hay una clara definición de las competencias que debe tener el cirujano que necesita el país. También existe una discordancia entre lo que se aprende durante el programa de formación de cirugía general y lo que se hace en la práctica profesional. Esto se refiere, básicamente, a las técnicas de especialidades como cirugía vascular, endocrinológica o tórax. Por lo que, propusieron que un

programa de formación debería incluir los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que lo capaciten para cumplir en forma competente y responsable todos los aspectos de la atención quirúrgica de un paciente, tanto de urgencia como electivas, para que los residentes adquieran una mentalidad crítica abierta frente a la enorme cantidad de nuevos conocimientos y tecnologías en un marco de formación continua. Se sugirió que un Residente debe practicar no menos de 300 operaciones de cirugía mayor en los 3 años de su programa y otras 400 al menos como ayudante.

Campos [9] publicó su trabajo sobre el entrenamiento con simuladores quirúrgicos, donde planteaba la duda científica de la posibilidad de aprender a operar con los simuladores o sólo son para obtener destrezas manuales, concluyó que el entrenamiento quirúrgico requiere habilidades más allá de las puramente procedimentales; el cirujano requiere habilidades cognitivas y clínicas, entrenamiento en problemas diagnósticos y terapéuticos posoperatorios, en la variabilidad biológica de los pacientes, en la adquisición de habilidades para la toma de decisiones bajo incertidumbre.

Quintero [10] en su estudio sobre la necesidad de incluir la simulación como estrategia didáctica en el currículum para la educación en cirugía laparoscópica, concluyó que, bajo las premisas rigurosas de una educación y cirugía responsables, el curriculum debe integrar con mucha inteligencia las diferentes formas de simulación como estrategia didáctica.

La investigación de León *et al*, [11] resaltaron que la simulación es una solución que permite acortar las curvas de aprendizaje en un ambiente seguro y controlado, tomando en consideración el tiempo quirúrgico, la finalización del procedimiento y la distancia recorrida por las manos del cirujano mientras opera. Recomendaron que debe ser incorporada dentro de los programas de pregrado de medicina en procedimientos más básicos y por cirujanos en ejercicio que deseen un entrenamiento y aprendizaje continuo.

Scott *et al*, [12] en el programa sobre fundamentos de la cirugía laparoscópica, evaluaron la enseñanza y los aspectos de habilidades técnicas y cognitivas relacionados con la cirugía laparoscópica. Se enfocó en estudio por competencia. Al sujeto se le da libertad de una práctica libre hasta que adquiera habilidades y

destrezas validadas en cada uno de los módulos. Los internos de cirugía pueden trabajar estas habilidades desde el inicio de su entrenamiento, de modo que estén mejor preparados para las oportunidades en el quirófano y puedan recibir capacitación adicional durante su residencia según sea necesario.

La versión de fundamentos de la cirugía laparoscópica presentada por Henao *et al,* [13] evaluaron la efectividad de la telesimulación para el aprendizaje en la modalidad práctica del programa fundamentos de cirugía laparoscópica en Colombia. La muestra la conformaron 10 cirujanos generales y 10 residentes de cirugía general, el entrenamiento se desarrolló en 8 sesiones que incluyó un examen práctico ante de la simulación y un examen teórico y práctico al final de las sesiones. El 100% de los participantes aprobaron el componente práctico del programa, demostrándose la efectividad de la simulación para mejorar las habilidades laparoscópicas de participantes sin conocimiento previo del programa.

Ramos *et al*, [14] presentaron un modelo inanimado para entrenamiento en cirugía laparoscópica con sistema de iluminación de luz blanca e imagen por cámara. Se hace necesario el aprendizaje y entrenamiento constante en esta técnica tanto por cirujanos novatos como por laparoscopistas expertos para el grado de habilidad requerido. Concluyeron que el entrenamiento en cirugía laparoscópica ha llegado a ser un importante tópico no sólo para el aprendizaje, sino también para el mantenimiento de las habilidades necesarias y para preparar escenarios para resolver las complicaciones. Para esos propósitos, los simuladores mecánicos juegan definitivamente un papel muy importante en el futuro de la cirugía laparoscópica.

Aponte *et al*, [15] en el Instituto de Cirugía Experimental de la Universidad Central de Venezuela, evaluaron el efecto de las prácticas estructuradas de destrezas laparoscópicas básicas en un simulador inanimado, comparando la actuación de 10 residentes de primer año del postgrado de cirugía general y 10 alumnos del tercer año de la escuela de medicina Luis Razetti de la cátedra de clínica y terapéutica quirúrgica, sin experiencia quirúrgica. Fueron 3 sesiones de una hora semanal con cinco tareas laparoscópicas. El puntaje inicial fue obtenido durante la primera práctica y el puntaje final posterior a su última práctica. Aunque no hubo diferencias entre el

tiempo inicial y el final entre los grupos, ambos grupos mejoraron sus puntajes en todas las tareas.

Romero *et al*, [16] compararon las destrezas en ejercicios en simulador en 2D y en 3D, se incluyó a 40 estudiantes mayores de 16 años que ejecutaban prácticas en el hospital de la Ciudad de México y sin ningún contacto previo con la cirugía laparoscópica.

Se evaluaron las siguientes destrezas:

- Pompones: se introducen pompones de felpa en 3 respectivos recipientes.
- Trenzas*:* Se desenreda un listón de doble filamento trenzado.
- Ligas: En una plataforma cuadrada con espolones de un grosor de 3 mm y altura de 0.5 cm; se debe acomodar 3 ligas elásticas de 3 cm, formando un triángulo equilátero, un rectángulo y una línea recta.
- Anillos. Se requiere colocar 18 anillos de plástico en series de 3 colores, sobre 3 columnas de madera con el ajuste exacto al diámetro de los anillos.
- Pipetas: En una plataforma de madera en forma de triángulo isósceles, se ubican orificios en los que embonan 12 barras de plástico con 3 colores diferentes, coronadas con una cabeza circular.
- Aguja: Se debe ensartar una aguja recta, con un hilo de plástico y luego pasar dicha aguja con el hilo ensartado a través de los 3 botones circulares.

Concluyeron que la realización de destrezas laparoscópicas en 3D mostró ventajas en comparación con 2D, con mayor porcentaje de finalización, menores tiempos para realizarlas y menor curva de aprendizaje.

Álvarez *et al,* [17] desarrollaron su estudio con el objetivo de valorar un modelo de entrenamiento inanimado diseñado para el anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica. La muestra la conformaron 10 expertos en laparoscopia, el nivel de destreza por parte de los expertos en cirugía laparoscópica se evidenció en la elaboración de los 4 nudos bien hechos en un 60%, clasificado como excelente. El tiempo de los 4 nudos estuvo entre 61.2 y 72.6 segundos. La conclusión fue que el simulador inanimado para el anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica está suficientemente validado por expertos en cirugía general y, específicamente, laparoscópica. Se recomendó incorporar el simulador al programa de entrenamiento

para estudiantes del tercer año del hospital Dr. Domingo Luciani y continuar estudios, para medir competencias y destrezas en estudiantes de la especialización en cirugía general del mencionado hospital en cuanto a la elaboración de nudos intracorpóreos con el equipo.

Marco teórico

Cirugía mínimamente invasiva

En el siglo XX, la anestesia y la inmunosupresión fueron las innovaciones que marcaron pauta, sin embargo, el avance conceptual más importante ha sido la cirugía de mínima invasión. Esto ha significado el cambio de paradigma más importante en cirugía general y digestiva, fue desarrollado por Hickman en los 70', se convirtió en una realidad de forma paralela al avance informático. (18)

El hecho que el cirujano no necesitara aplicar su ojo al ocular de una óptica, sino que se proyectara en una imagen que a su vez dejaba las manos libres, permitió que la fértil imaginación del cirujano desarrollara una nueva disciplina quirúrgica. (18)

El método tradicional de aprendizaje de habilidades técnicas en cirugía se basa en el principio de Halsted: mirar, hacer y enseñar, útil en procedimientos en cirugía abierta, que es aplicable cuando el aprendiz puede observar los instrumentos y las manos del cirujano y los resultados de su manipulación directa. Sin embargo; las técnicas de mínima invasión requieren el uso de instrumentos largos que amplifican el temblor natural y que requieren un control más fino que el utilizado en los instrumentos convencionales. (19)

Entre las posibilidades de formación que se ofrecen, tanto al residente como al cirujano especialista, destacan los cursos de entrenamiento y la simulación, seguidos por la experiencia quirúrgica propiamente dicha. (20)

Cirugía laparoscópica

La laparoscopia es un procedimiento que ha sido resaltante en las salas quirúrgicas del mundo, siendo necesario el constante entrenamiento y capacitación,

pues desde el primer caso el uso de un abordaje de invasión mínima, plantea un alto grado de dificultad. Se presentan dificultades como el abordaje, con una curva de aprendizaje muy larga, sin un método ideal para la enseñanza de esta cirugía; a pesar que existen muchas modalidades de entrenamiento como cursos con modelos animales, cadáveres, instrucción tutorial intraoperatoria, uso de entrenadores pélvicos, y más recientemente, el uso de simuladores virtuales, son de alto costo y de difícil o limitado acceso. (21)

La diferencia que existe entre la laparoscopia y la cirugía abierta se basa en la falta de percepción de la profundidad, como consecuencia de la visión monocular, la inhabilidad para mirar directamente el espacio de trabajo; la disminución de los grados de libertad en el movimiento, resultado del uso de instrumentos fijados con puertos y la pérdida de la retroalimentación táctil, es decir, requiere del uso de ambas manos con una imagen magnificada en dos dimensiones cuyo eje visual no está alineado con los ejes motores, trabajando alrededor de restricciones cinéticas impuestas por los instrumentos, por lo que se justifica la adquisición de la habilidad técnica básica fuera del quirófano. (15)

Desarrollar la destreza técnica básica no requiere del contacto directo con el paciente y los conocimientos se obtienen a través de entrenamiento estructurado, lo que hará factible el completo entendimiento de los principios de la cirugía laparoscópica al ir desarrollando tareas operativas de mayor complejidad. (15)

Se han diseñado múltiples instrumentos dirigidos a cubrir las demandas y necesidades de la laparoscopia:

- Torre de video laparoscopia.
- Trocares.
- Equipo de insuflación.
- Instrumental quirúrgico.
- Sistema de aspiración e irrigación. (22)

Técnica de anudado intracorpóreo

En la práctica quirúrgica se efectúan muchos nudos planos, el anudado correcto se hará de manera inconsciente, siempre que se practique de manera

consciente, hasta realizarlo con soltura y seguridad antes de seguir con el siguiente. (23)

En los últimos 10 años se han publicado miles de artículos en revistas profesionales sobre los nudos. Existe incluso una revista que trata exclusivamente de la teoría de nudos. (24)

Los nudos mal realizados pueden dar lugar a desatados o desanudados espontáneos de suturas y drenajes con graves e imprevisibles complicaciones. En otras ocasiones, pueden ocurrir atrapamientos accidentales de drenajes y con mucha más frecuencia, diversas complicaciones médicas emparentadas con los nudos como son obstrucciones, vólvulos, estrangulaciones, incarceraciones, torsiones, rotaciones, entre otros. (25)

Esta técnica precisa de instrumentos para anudar y de cierto nivel quirúrgico. Generalmente se usan este tipo de anudado para la fijación de los tejidos que no requieren mucha tensión y con menos frecuencia para la hemostasia ya que pueden ser anudados con la misma fuerza que los extracorpóreos. También se usan en suturas continuas como las utilizadas para cerrar el peritoneo, reparación de lesiones vesicales, entre otros.

Para los nudos intracorpóreos se usa una sutura corta de entre 10-14 cm a no ser que se necesite una sutura continua. Si la sutura es excesivamente larga, puede dificultar el proceso de la formación del nudo. La sutura se introduce dentro de la cavidad y se ejecuta la sutura en cavidad abdominal. (26)

Nudos intracorpóreos

El nudo cuadrado: tras pasar la aguja por el tejido se pasa la sutura casi entera salvo los 2 últimos centímetros. Este nudo es más fácil de realizar si la aguja está sujeta al hilo. (27)

La ejecución del nudo quirúrgico tiene elementos que pueden resultar de riesgo:

- Tensión: el aumento de éste en el nudo y en la zona de la sutura más cercana a este, podría interferir en una cicatrización homogénea de los bordes de la herida.

- Deslizamiento: conociendo el punto más débil del nudo y la sutura, se pueden reducir de 35 % a un 95 % y se relacionan con el deslizamiento del material de sutura a través del nudo y la elongación sufrida en el proceso de anudación.
- Error humano: si se ejecuta un nudo demasiado tenso, puede provocar necrosis o fallos de cicatrización en la herida.
- Cuerpo extraño: El nudo en sí mismo representa una fuente de reacciones de cuerpo extraño en cualquier sutura. [28, 29]

Cada cirujano tiene su técnica y su manera de efectuarlos. Aquellos que prefieren los nudos extracorpóreos deslizados, hasta los que hábilmente utilizan otros instrumentos, diferentes al portaagujas, que la tecnología actual ha desarrollado. Sin embargo, es un consenso general que los nudos intracorpóreos tienen mayor ventaja que los extracorpóreos y por ello es imperioso aprender a efectuarlos. [29]

Entrenamiento de habilidades en laparoscopia

La Sociedad Venezolana de Cirugía (SVC) definió, en 2004, el perfil del egresado de los postgrados de cirugía general, estipulando que este deberá contar con las competencias básicas necesarias para la solución de los problemas quirúrgicos más frecuentes tanto en cirugía electiva como en emergencia, en los diferentes grupos de edad y sexo, acorde a la epidemiología de la patología quirúrgica nacional, por lo tanto, deberá estar preparado en los procedimientos diagnósticos, actos quirúrgicos y rehabilitación de los enfermos. [30, 31]

La SVC estipula que el egresado en cirugía general debe estar en capacidad de realizar los siguientes procedimientos: fast, fasciotomías, laparotomías exploradoras, procedimientos para trauma gastrointestinal, duodenal, pancreático, hepático, renal, vesical y ureteral, cierre abdominal abreviado y de heridas mayores entre otros, para lo cual se ha establecido la necesidad de instruir a los residentes mediante la implementación de diversas técnicas de enseñanza/aprendizaje que incluya la estrategia didáctica y el conjunto de actividades de aprendizaje.[31, 32]

Actualmente la evaluación del desempeño de las labores y del aprendizaje de los residentes se lleva a cabo de una manera no bien fundamentada en el país, ni metodológicamente sistematizada, ni su evaluación es objetiva, ya que se asientan, fundamentalmente en conocimientos teóricos memorizados y habilidades prácticas aprendidas en la labor o en el desempeño de su cargo en el hospital y todo basado en un listado o temario formulado con antelación, sin evaluar verdaderamente su desempeño laboral y las competencias alcanzadas, y que estas sean suficientes para llevar después una labor profesional acorde con los criterios establecidos como buena praxis quirúrgica, con conocimientos actualizados de los recursos tecnológicos vigentes en la especialidad. [33]

El modelo tradicional de Halsted de enseñanza bajo tutoría ha ido mutando con sorprendente rapidez avasallado por los nuevos componentes de la medicina basada en la evidencia y por la cada vez más amplia tarea de la simulación como nuevo modelo de aprendizaje. La realidad sobre los eventos adversos; la mortalidad y la morbilidad derivadas del error médico; así como los cuestionamientos a la calidad del quehacer médico, han ido abriendo paso a una medicina basada en competencias y en medición de resultados. [29, 34]

La acreditación en el entrenamiento y evaluación de currículo en Canadá y Estados Unidos, se basa en competencias para procedimientos laparoscópicos claves. Este enfoque incluye la definición de referencias para cada competencia, la determinación del umbral para alcanzar el mínimo desempeño aceptable y la creación de instrumentos de medición confiables. La destreza técnica es considerada punto trascendental en el entrenamiento quirúrgico y su garantía de cumplimiento apunta a la calidad y a la seguridad en el futuro. [8, 34]

La educación quirúrgica está pasando por un cambio de enfoque desde el modelo tradicional, basado en la experiencia, a un programa que requiere la documentación de la competencia. La adquisición de competencia en cirugía mínimamente invasiva debe fundamentarse inicialmente en el entrenamiento dirigido, sin embargo, la complejidad de los procedimientos y habilidades necesarias para desarrollar estas cirugías tienen variables que dificulta la elección del ejercicio o método adecuado de preparación, también se presenta el auge de la cirugía de

mínimo acceso que es un reto para el cirujano no entrenado el aprendizaje de estas habilidades. [15, 21]

Entrenamiento con simuladores

El uso de simuladores es la forma más segura y eficaz para iniciar el entrenamiento en cirugía laparoscópica, en condiciones de tiempo real, pueden adaptarse a las necesidades y metas de cada alumno, sin que existan presiones externas y con toda seguridad, sumándose la ventaja de que las rutinas pueden repetirse cuantas veces se considere necesario para definir como aprendido un tipo de rutina. [27]

La avanzada mejora tecnológica de los simuladores virtuales los ha hecho atractivos, pero también son de alto costo. Los modelos inanimados representan actualmente una opción para masificar el entrenamiento de las destrezas técnicas, pues estos simuladores son relativamente poco costosos y disponibles dentro de cualquier institución, siendo accesible para la práctica del cirujano. [15]

El entrenamiento con técnica de simulación consiste en sustituir la realidad por un escenario simulado en el que adquieren habilidades de comunicación, psicomotrices o de trabajo en equipo. Los escenarios, y metodologías aplicados varían según las habilidades a entrenar. Este tipo de entrenamiento incluye una sesión de retroalimentación en el que participantes y tutores analizan la actividad realizada, sus puntos fuertes y los aspectos a mejorar; esta sesión se debe acompañar de una fase de pensamiento reflexivo y crítico, para profundizar en las ciencias básicas y clínicas del proceso entrenado. El empleo secuencial de diversos tipos de simulaciones puede utilizarse como circuito de entrenamiento o como prueba tipo examen clínico objetivo estructurado. En ambos casos, la evaluación es la última fase imprescindible de simulación aplicada a medicina. Tiene una curva de aprendizaje excelente por su efectividad y rapidez, a la vez que aporta seguridad a los pacientes.

Ofrece la oportunidad de aprender en un ambiente estructurado y de forma eficiente, sin comprometer la seguridad del paciente. Permite el acceso igualitario de todos los alumnos a escenarios clínicos ficticios que fomentan la práctica deliberada y

repetitiva del procedimiento, junto con una evaluación estandarizada y monitorizada, con objetivos claros previamente definidos. Por último, la simulación permite realizar retroalimentación efectiva por parte del educador. [35, 36]

Actualmente existen una serie de circunstancias que aconsejan que el entrenamiento en simulación anteceda a las prácticas médicas directamente con el paciente. La curva de aprendizaje de las habilidades se acorta por múltiples razones, destacando:

- Poder repetir el entrenamiento tantas veces como sea necesario hasta adquirir las habilidades entrenadas.
- Entrenar aspectos clínicos que en condiciones normales pueden requerir meses o años.
- Las habilidades adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad.
- Las curvas de aprendizaje basadas en la simulación son mejores que las curvas basadas en el entrenamiento clásico, y esto convierte el entrenamiento basado en la simulación en la herramienta ideal para afrontar los retos de la educación. [37]

La simulación médica responde a los interrogantes que plantea la sociedad del siglo XXI acerca de la necesidad ineludible de disminuir o erradicar, si es posible, el error de la asistencia sanitaria y por lo tanto, garantizar la seguridad del paciente mediante la práctica de la medicina por profesionales entrenados y motivados en ello. [38]

Los profesionales tienen poco tiempo libre para enseñar o actualizarse. La rapidez de las altas hospitalarias y las limitaciones de tiempo en las consultas dificulta el seguimiento de los pacientes. La libranza después de las guardias, junto a sus aspectos positivos, ha disminuido el tiempo útil al lado de los pacientes. La curva de aprendizaje basada en la simulación, por su perfil de rapidez y efectividad, permite afrontar la escasez de tiempo. [39]

La cirugía laparoscópica comprende habilidades como la habilidad en las maniobras ambidiestras con nuevos instrumentos y la coordinación de ojos y manos y la percepción de profundidad. Se han desarrollado varios métodos para ayudar a los

médicos a adquirir habilidades laparoscópicas. Los primeros ejemplos incluyen el entrenamiento con otros cirujanos laparoscópicos certificados y cursos que implican la práctica con modelos animales. Los simuladores quirúrgicos laparoscópicos proporcionan un método adicional para que los cirujanos mejoren sus habilidades motoras en un ambiente estandarizado y controlado sin riesgo para los pacientes. (39) Varios informes han descrito el desarrollo de ejercicios de entrenamiento que simulan habilidades involucradas en la cirugía laparoscópica, incluyendo la realización y sutura de nudos y el uso de venas safenas para simular exploraciones de vías biliares. Estudios recientes con simuladores han incluido varias habilidades para el entrenamiento y la evaluación de velocidad y precisión.

Las técnicas quirúrgicas que requieren práctica repetida para dominar habilidades específicas se prestan al uso del simulador. Se debe considerar el uso de simulador de formación junto con las sesiones didácticas actuales antes de permitir a los alumnos llevar a cabo estas técnicas invasivas en los pacientes. (39)

Evidencia del valor educativo de los simuladores quirúrgicos se están acumulando rápidamente. Varios estudios han proporcionado verificación de la validez del simulador y han mostrado la transferencia de la habilidad adquirida por el simulador a la sala de operaciones. (40)

Tal vez una de las fuerzas impulsoras más Integración de la simulación en la formación quirúrgica es la de proporcionar a los pacientes la mejor atención. A pesar que se entiende que los alumnos eventualmente desarrollarán técnicas, los pacientes no deben ser sometidos a posibilidad de daño cuando se utilizan otros métodos disponibles para adquirir habilidades. La simulación garantiza que la práctica ha tenido lugar antes que los alumnos traten a los pacientes reales. La simulación también permite formas alternativas de adquirir habilidades dentro de las limitaciones de restricciones de horas de trabajo y exposición clínica.

Importancia del entrenamiento

Las competencias son un enfoque para la educación porque se centran en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son:

1. La integración de los conocimientos, los procesos cognitivos, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas.
2. La elaboración de los programas de formación acorde con los requerimientos profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto.
3. La orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

Este enfoque basado en competencias da sentido al proceso de aprendizaje al basarse en la resolución de problemas aproximando al estudiante al mundo real en el que va a desempeñar su profesión, además hace al estudiante más eficaz ya que centra el aprendizaje en él y en su futuro lo que se convierte en un estímulo al propio aprendizaje. Otra noción importante es que el enfoque basado en competencias fundamenta los ulteriores aprendizajes, ya que otorga a los estudiantes herramientas para gestionar los nuevos aprendizajes que vayan sustituyendo a los que se convierten en obsoletos a lo largo del tiempo en que desarrollen su vida profesional. (41)

La formación basada en competencias se centra en el aprendizaje y no en la enseñanza, integrando el saber (conocimiento), saber hacer (habilidades), saber estar (comportamientos y relaciones interpersonales) y saber ser (actitudes y valores), tal y como la taxonomía de Bloom dicta. Conseguir que todas esas competencias se integren efectivamente exige un buen programa de formación cuyos objetivos de aprendizaje sean adecuados al perfil del profesional que queremos formar y que caracterice perfectamente las competencias que queremos alcanzar junto con los sistemas de evaluación que garanticen a la sociedad que el profesional sanitario adquiere efectivamente el perfil competencial deseado para responder a las necesidades reales de la población. (42)

La competencia clínica abarca un conjunto de atributos multidimensionales, por lo que para evaluarla de manera integral se requieren procedimientos objetivos, la pirámide de Miller presenta 4 niveles de competencia, definidos como:

- Sabe: (Cognición: pruebas oral y escrita, ensayos).
- Sabe cómo: (Cognición: examen oral y escrito)

- Demuestra: (Conductas: prácticas con simuladores, examen oral con pacientes)
- Hace: (Conductas: pacientes de incógnito, perfiles de práctica) [43]

Este modelo de adquisición de habilidades motoras de tres etapas descrito por Fitts *et al*, [44] ha sido ampliamente aceptado tanto en la literatura acerca de las habilidades motoras como en la literatura quirúrgica: (Ver anexo 2)

Por otra parte, la educación médica actualmente está centrada en los residentes y también requiere de mecanismos para evaluar y garantizar la calidad de la formación. Por esa razón la aplicación de cuestionarios para determinar la percepción de residentes médicos en el entrenamiento en anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica determina su percepción sobre la calidad de su formación, de sus condiciones laborales.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el impacto de un entrenamiento con simulador inanimado en la capacidad de elaborar anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica en residentes del tercer año del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

Objetivos específicos

1. Evaluar el desempeño de residentes del curso de especialización en Cirugía General en un simulador inanimado para anudado laparoscópico intracorpóreo.
2. Registrar el tipo de anudado, utilizando una escala de eficiencia del 4 al 0 correspondiente a las opciones excelente, bueno, regular, pésimo y no logrado de los residentes del tercer año en la sesión inicial y en la sesión final del entrenamiento.
3. Comparar el tiempo de ejecución inicial y final en la elaboración del anudado intracorpóreo y el tipo de anudado, utilizando el simulador inanimado.

4. Verificar el grado de satisfacción de los residentes del tercer año, con el uso del simulador inanimado una vez culminado el entrenamiento de 8 semanas de duración en sesiones de una hora cada una.

Aspectos éticos

La realización de la parte inicial de la curva de aprendizaje, donde existe un mayor riesgo de complicaciones por la dificultad del procedimiento, con los propios pacientes representa un claro conflicto ético en la práctica de la medicina. El entrenamiento médico debe usar pacientes reales en algún momento de su desarrollo lo que, a veces, entra en conflicto con la obligación de proporcionar un tratamiento óptimo y seguro a los pacientes que son atendidos por los profesionales sanitarios. El lograr un equilibrio entre ambas necesidades representa una tensión ética fundamental en la educación médica. [45]

El creciente número de procedimientos laparoscópicos y nuevas tecnologías disponibles, ha ocasionado que cirujanos en ejercicio deban buscar nuevas formas de entrenar y aprender en forma continua, sin comprometer la seguridad del paciente. Permite el acceso igualitario de todos los residentes a escenarios clínicos ficticios que fomentan la práctica deliberada y repetitiva del procedimiento. [46, 47]

La Ley del Ejercicio de la Medicina en el Cap. IV, Art. 24 indica: la conducta del médico se regirá siempre por normas de probidad, justicia y dignidad, el respeto a la vida y a la persona constituirá, en toda circunstancia, el deber principal del médico; el Cap. VI, Art. 46, expresa: todo aquello que llegare a conocimiento del médico con motivo o en razón de su ejercicio, no podrá darse a conocer y constituye el secreto médico, este es inherente al ejercicio de la medicina y se impone para la protección del paciente, el amparo y salvaguarda del honor del médico y la dignidad de la ciencia, igualmente estipulado en el Título IV, Cap. I, Art. 126, donde se agrega: el secreto médico es inviolable y el profesional está en la obligación de guardarlo. [48]

En el presente estudio los datos obtenidos fueron utilizados con fines académicos, siempre manteniendo la información bajo confidencialidad, sin revelar la identificación de ninguno de los participantes, respetando la autonomía de cada uno

de ellos, regidos por los principios éticos para la realización de investigaciones en seres humanos, según la declaración de Helsinki. La presente investigación se sometió a la aprobación del comité de Ética e Investigación del Hospital del Este Dr. Domingo Luciani.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Es un estudio de tipo prospectivo, transversal, no experimental y descriptivo.

Población y muestra

La población del presente estudio corresponde a residentes del tercer año del programa de especialización en Cirugía General del Hospital Dr. Domingo Luciani. Para la muestra se utilizó un muestreo de tipo no probabilístico intencional, que generó una cantidad de 6 residentes, siguiendo los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión son:

- Ser residente del tercer año del postgrado de Cirugía General del Hospital Dr. Domingo Luciani.
- Aceptar voluntariamente la participación en la ejecución de los ejercicios pautados en el entrenamiento.

Los criterios de exclusión tomaron en consideración incapacidad física que impida el uso de los instrumentos, aquellos que no hayan realizado cirugía laparoscópica, que no puedan observar los videos tutoriales, se negaran a utilizar el simulador y no participaren en todas las sesiones de entrenamiento previsto.

Procedimientos

Fase preliminar: En esta primera fase se presentaron videos tutoriales y acompañamiento por parte de la autora y tutora de la investigación con habilidades avanzadas en cirugía laparoscópica (experto).

Se explicaron con anterioridad los criterios que fueron utilizados para la elección de las competencias.

Fase exploratoria: Se desarrolló el entrenamiento en 24 sesiones, mediante el uso de un simulador inanimado para anudado intracorpóreo.

En una primera sesión, se preparó al grupo de residentes del tercer año, realizando una introducción sobre el manejo del simulador inanimado, se realizó una prueba de habilidad a cada participante para otorgarle un valor, previo al entrenamiento, que consistió en la ejecución de 4 nudos intracorpóreos. Cada nudo se forma con 3 lazadas, la primera doble, la segunda y tercera simple; en un ambiente laparoscópico simulado uniendo los puntos señalados en el modelo inanimado. Se valoró el nudo intracorpóreo con el indicador luminoso y el tiempo en el que ejecutaron los nudos medido en segundos, queda registrado en un instrumento que, al igual que el simulador inanimado, fueron previamente validados (Anexo 1).

Inicia el plan de entrenamiento, sucesivamente, con una inducción a cargo de un experto de la descripción técnica del procedimiento. Acudieron a 3 sesiones prácticas por semana en un ambiente laparoscópico simulado con el modelo inanimado, duración 1 hora cada una, durante 8 semanas continuas en compañía del experto y un video tutorial de la ejecución del nudo intracorpóreo. La evaluación del entrenamiento al finalizar el período de entrenamiento, se determinó por la suficiencia en sutura; al considerarse suficiente se aplicó, finalmente, la prueba de habilidad a cada participante para otorgarle un valor final a la ejecución de los nudos con el simulador inanimado. Se compararon ambos valores y se determinó si el instrumento es capaz de generar cambios.

Tratamiento estadístico adecuado

Para el análisis estadístico, se utilizó la técnica de la estadística descriptiva. Con los datos obtenidos se organizaron, analizaron el avance en conocimientos sobre frecuencias de nudos y tiempo, por lo que se representaron en gráficos de línea entre el inicio y el final del entrenamiento, para luego elaborar otros gráficos en la que se respondieron cada objetivo específico.

Para representar los resultados del cuestionario sobre el grado de satisfacción de los residentes una vez finalice las sesiones de entrenamiento, se tomaron en

consideración las frecuencias de respuestas para representarlo en histograma de barras.

Para elaborar la discusión, se relacionaron los resultados con algunos referidos al uso y entrenamiento de simuladores en cirugía laparoscópica, los resultados fueron importantes para presentar las conclusiones respectivas. Todos los análisis estadísticos se ejecutarán con la utilización del programa Bases de Datos Access y Windows Excel 2010.

Recursos humanos y materiales

Se contó con el apoyo de la tutora, y 6 residentes del tercer año del programa de especialización en Cirugía General del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani.

Los materiales necesarios para esta investigación fueron los siguientes:

- Madera.
- Cables.
- Baterías.
- Bombillos.
- Adaptador de corriente.
- Tornillos.
- Goma tipo foam.
- Sutura Seda 3-0
- Meryland
- Portaguja
- Endotrainer
- Instrumento de registro inicial y final de entrenamiento de simulación quirúrgica.
- Encuesta de verificación de satisfacción del entrenamiento.
- Resma de papel tipo carta.
- Computadores con programa Windows 2010.

RESULTADOS

Luego de las diferentes fases en la que se inició con una presentación de video tutorial, explicando el procedimiento, acompañamiento y entrenamiento conformado en 24 sesiones, se pudo observar la importancia del proceso didáctico.

El grupo de residentes del tercer año, una vez efectuado la introducción al manejo del simulador en un ambiente laparoscópico simulado, ejecutaron prueba de habilidad donde se observó y registró la ejecución de 4 nudos intracorpóreos en 3 lazadas, la primera doble, la segunda y tercera simple, valorando el nudo con un indicador de luz y se midieron en segundos el tiempo de ejecución de dicho nudo.

En el plan de entrenamiento, se abarcó evaluación de cada fase, según el tipo de anudado, se utilizó una escala de eficiencia del 0 al 4, cuya primera evaluación arrojó resultados que indica la evolución del aprendizaje, ya que 66.6% no lo logró en la primera sesión y al final, la mitad lo efectuó bueno y la otra mitad excelente. De 6 residentes del tercer año, en una escala de eficiencia de excelente a No Logrado, un 66.6% correspondió éste último.

Sin embargo, en la sesión final el 50% registró Bueno y el otro 50% Excelente en la ejecución del nudo intracorpóreo, así también al relacionarlo con el tiempo en el que le dedicaron al procedimiento.

Esto demuestra que la destreza para anudado intracorpóreo de la mayoría de los participantes, durante la realización de la evaluación inicial fue inadecuado, 4 de ellos no lograron ejecutar ningún nudo intracorpóreo en 4 oportunidades, mientras sólo 2 alcanzaron ejecutar un nudo y 2 nudos bien hechos, catalogándose como una evaluación inicial pésima y regular respectivamente. En contraste, al finalizar el estudio y catalogar suficiente el entrenamiento por el experto acompañante, se observó notable mejoría dado por un desempeño excelente entre la mitad de los participantes y buena entre la otra correspondiente. Hecho que manifestó que la destreza en la ejecución de anudado intracorpóreo bien hecho fue mejorando en cada práctica con el uso del simulador inanimado.

Tabla N° 1. Datos de eficiencia en la primera y última sesión

ESCALA DE EFICIENCIA	SESIÓN INICIAL	SESIÓN FINAL
EXCELENTE	0	3
BUENO	0	3
REGULAR	1	0
PÉSIMO	1	0
NO LOGRADO	4	0

Tabla N° 2. Datos dentro de la escala de valor.

ESCALA DE VALOR	SESIÓN INICIAL	SESIÓN FINAL
0	4	
1	1	
2	1	
3		3
4		3

Específicamente en el tiempo de ejecución del anudado inicial, los tiempos fueron en la mayoría de las oportunidades (24) mayor de 300 segundos. Lo que mejoró al obtener un promedio de 177 segundos. Al segmentar los segundos según oportunidades, se observa que la mayoría lo efectuó entre 160 y 199 segundos reduciendo en casi 50% el tiempo inicial.

Tras concluir el entrenamiento en anudado intracorpóreo laparoscópico simulado, y considerarse suficiente, se observó que los participantes alcanzaron la ejecución bien hecha de los nudos intracorpóreos en un lapso inferior al inicial, es decir, el entrenamiento estructurado y sistemático no sólo logra el desarrollo de destrezas para ejecutar una asignación sino también disminuir el tiempo empleado en su realización, lo que se traduce en reducción de la duración de los procedimientos quirúrgicos y la satisfacción general frente a ellos.

Tabla N° 3. Datos del tiempo en la ejecución del anudado.

TIEMPO DE ANUDADO I.	FRECUENCIA	TIEMPO DE ANUDADO F	FRECUENCIA
143-179	2	97 - 129	2
190-290	0	130 - 159	6
291-299	1	160 - 199	11
>300	21	>200	5

Para finalizar, se les aplicó una encuesta para conocer el grado de satisfacción con el uso del simulador inanimado una vez culminado el entrenamiento de 8 semanas de duración en sesiones de una hora cada una. Los resultados arrojaron un 66,6% de satisfacción muy alta y 33,3% de máxima satisfacción.

Tabla N° 4. Datos sobre el grado de satisfacción con el uso del simulador.

GRADO DE SATISFACCIÓN	NULO	MÍNIMO	ALTO	MUY ALTO	MÁXIMO
¿Cuál es el grado de satisfacción con el uso del simulador inaminado?				4	2

Por otra parte, con respecto al video presentado en las primeras sesiones fue de utilidad para ejecutar el anudado en el simulador, los residentes respondieron en un 100% que sintieron mucha satisfacción con lo aprendido.

Igualmente, la totalidad sintió comodidad en la ejecución del anudado en las últimas sesiones y seguridad en su actuación al elaborar nudos intracorpóreos.

Tabla N° 5. Datos sobre el grado de satisfacción del video, comodidad y seguridad en actuación.

GRADO DE SATISFACCIÓN	NO	MUY POCO	POCO	MUCHO	EN EXCESO
¿El video presentado en las primeras sesiones fue de utilidad para ejecutar el anudado en el simulador?				6	
¿Sintió comodidad en la ejecución del anudado en las últimas sesiones?				6	
¿Percibe seguridad en su actuación al elaborar nudos intracorpóreos?				6	

Sobre si necesitan más sesiones bajo tutoría para elaborar nudos intracorpóreos con el simulador, respondieron en un 66,6 % que no necesitan ninguna, mientras que 2 residentes (33,3 %) respondieron que necesitaría de 2 a 4 sesiones.

Tabla N° 6. Datos sobre la necesidad de tutoría.

GRADO DE SATISFACCIÓN	TODO EL ENTRENAMIENTO	5	DE 2 A 4	UNA SESIÓN MÁS	NINGUNA
¿Necesita más sesiones bajo tutoría para elaborar nudos intracorpóreos con el simulador inanimado?			2		4

Cerró la encuesta preguntando si recomendarían el entrenamiento a residentes de otros años, siendo la respuesta en el 50 % de los residentes, que sería recomendable para segundo y tercer año. 2 residentes respondieron que todos los años debería recibir entrenamiento y una persona respondió para primer año.

Tabla N° 7. Datos sobre recomendaciones a otros años.

GRADO DE SATISFACCIÓN	NO	SOLO EL	3ERO Y 2DO	1ER AÑO	TODOS LOS

	3ERO AÑO		AÑOS
¿Recomendaría el entrenamiento a residentes de otros años?	3	1	2

DISCUSIÓN

Se efectuaron 24 sesiones que lograron conocer y mejorar técnicas y procedimientos en el anudado, esto demuestra la importancia del entrenamiento que coincide con lo planteado por Hepp *et al* [2]; ya que, al investigar el programa de especialidad, incluyeron propuestas prácticas de formación en cirugía general combinados a conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que los capacite para cumplir con su rol.

El planteamiento de este trabajo se enfocó en el entrenamiento para utilizar el simulador, aunque Campos [9] dejó la duda científica sobre entrenar para operar con simuladores o para obtener destrezas manuales. Esto podrá servir como motivo para otra investigación.

En la ejecución de las fases, se utilizaron videos y tutoriales, explicando el procedimiento, acompañamiento y entrenamiento, donde se resaltó la importancia del proceso didáctico, lo que Quintero [10] recomendó incluir la simulación como estrategia didáctica en el currículum para la educación en cirugía laparoscópica.

Por su parte, en la investigación de León *et al*, [11] comentan sobre la curva de aprendizaje, para acortar las curvas de aprendizaje en un ambiente seguro y controlado, en los dos trabajos se tomó en consideración el tiempo quirúrgico y la finalización del procedimiento, siendo el tiempo en la ejecución del anudado un factor importante al reducir desde más de 300 segundos a 177 segundos promedio en los residentes.

Henao *et al,* [13] utilizó la telesimulación, para el aprendizaje en la modalidad práctica del programa fundamentos de cirugía laparoscópica, aunque trabajó con 10 residentes, y menos sesiones que en este trabajo, se incluyeron pruebas iniciales y finales donde el 100% aprobaron al igual que este estudio.

En cuanto al equipo utilizado, fue semejante al de Ramos *et al*, [14] y Álvarez *et al,* [17] con iluminación, éstos últimos presentaron un estudio en el que se valoró un modelo de entrenamiento inanimado diseñado por ellos, siendo una de las recomendaciones el incorporara el simulador para entrenamiento, lo que se hizo en este trabajo.

Pasic.[27] expone que el uso de simuladores es la forma más segura y eficaz para iniciar el entrenamiento en cirugía laparoscópica, esto se demostró en el proceso inicial del presente trabajo y el final en el que se avanzó en las destrezas sin comprometer ningún paciente.

Estudios recientes como el de Issenberg [39] verifica los resultados del presente trabajo, en la medida que los simuladores han incluido varias habilidades para el entrenamiento y la evaluación de velocidad y precisión, los participantes pudieron mejorar sus tiempos y sus precisiones en el uso de los equipos laparoscópicos.

En cuanto a las recomendaciones sobre quienes podrían entrenar con el simulador, el 50 % de los participantes afirmaron que sería de utilidad para segundo y tercer año. Hepp *et al* [2], al respecto, recomienda que un residente debe practicar no menos de 300 operaciones de cirugía mayor en los 3 años de su programa y otras 400 al menos como ayudante.

Ninguna de las investigaciones que se revisaron utilizó instrumentos para conocer el grado de satisfacción después de un entrenamiento. Por lo que el grado de satisfacción de los participantes en el estudio fue muy alta y máxima. Lo que Quintero [10] resalta la necesidad de incluir este tipo de entrenamiento como estrategia didáctica en el currículum para la educación en cirugía laparoscópica bajo las premisas rigurosas de una educación responsable y una cirugía responsable, el curriculum debe integrar con mucha inteligencia las diferentes formas de simulación como estrategia didáctica. En este trabajo se utilizó video y tutorías.

Conclusiones

Aunque la destreza para anudado intracorpóreo en la evaluación inicial fue inadecuada, se logró una notable mejoría por el desempeño excelente de la mitad de los participantes y buena en la otra mitad.

La ejecución de anudado intracorpóreo entre los participantes durante la evaluación inicial, superó los 5 minutos en cada oportunidad frente al simulador inanimado para le ejecución de un nudo en 21 intentos.

Los residentes del tercer año no gozan con destrezas para completar la asignación en el ámbito de la cirugía laparoscópica.

Los participantes alcanzaron la ejecución bien hecha de los nudos intracorpóreos en un lapso inferior a los 3,5 minutos en 11 intentos, hecho que demuestra que el entrenamiento estructurado y sistémico no sólo logra el desarrollo de destrezas para ejecutar una asignación sino también disminuir los lapsos para su ejecución lo que se traduce en reducción de los tiempos quirúrgicos durante cirugía laparoscópica y satisfacción en los procedimientos.

Finalmente se concluye que el uso del simulador inanimado para elaborar anudado intracorpóreo en cirugía laparoscópica sería de alto impacto en el programa de postgrado de cirugía.

REFERENCIAS

1. Llanos O, San Martín S, Calderón W, Burdiles P, Boza C. Requisitos mínimos y estándares básicos de un programa de formación de un cirujano general. Revista Chilena de Cirugía. 2003; 55: 655-658.

2. Hepp J, Csendes A, Ibáñez F, Llanos O San Martín S. Programa de la especialidad Cirugía General: Definiciones y propuestas de la Sociedad de Cirujanos de Chile. Revista Chilena de Cirugía [Internet]. 2008 Feb (Citado 2018 Feb 18); 60(1): 79-85. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci _arttex t&pid=S0718-40262008000100017&lng=es.http://dx.doi.org/10.4067/ S0718-402 62008000100017

3. Derossis AM, Bothwell J, Sigman HH, Fried GM. The effect of practice on performance in a laparoscopic simulator. Surg Endosc. 1998; 12(9):1117-1120.

4. Hunter J. The case for fellowships in gastrointestinal and laparoendoscopic surgery. Surg. 2002; 132:523-525.

5. Cooke David, Jamshidi R, Guitron J, Karamichalis J. The virtual surgeon: Using medical simulation to train the modern surgical resident. Bull Am Coll Surg. 2008; 93(7):26-31.

6. Holyoak KJ, Thagard P. Mental leaps. Analogy in creative thought. Cambridge, MA: MIT Press; 1995.

7. Jaffer A, Bednarz B, Challacombe B, Sriprasad S. The assessment of surgical competency in the UK. Int J Surg. 2009;7:12–5.

8. Carmona JE, Higuerey J, González A. Curso de ampliación en cirugía bariátrica y metabólica. Hospital Dr. Domingo Luciani. 2014.

9. Campos A. Entrenamiento con simuladores quirúrgicos. ¿Instrumentos cognitivos o metáforas táctiles? Cir Gen 2015; 37 (3-4): 109-111.

10. Quintero L. La simulación como estrategia didáctica en la educación para cirugía laparoscópica. Necesidad de integración al currículo. Trabajo de grado, Maestría en Educación - Universidad ICESI. Colombia. Cod. 1361. 2015; 1: 11-12.

11. León F, Varas J, Buckel E, Crovari F, Pimentel F, Martir J *et al.* Simulación en cirugía laparoscópica. Revisión de conjunto. Cir Esp.2015; 93(1):4–11.

12. Scott DJ, Ritter EM. Fundamental of laparoscopic surgery. Technical skills proficiency based training curriculum. SAGES FLS Committee. 2006; 1: 1-5.

13. Henao O, Escallón J, Green J, Farcas M, Sierra JM, Sánchez W, Okrainec A. Fundamentos de cirugía laparoscópica en Colombia con telesimulación: una herramienta adicional para la formación integral de cirujanos. Biomédica. 2013; 33:107-114.

14. Ramos F, Quintero J, Hernández N. Modelo para entrenamiento de cirugía laparoscópica urológica. Rev Mex Urol. 2010; 70(1):31-35.

15. Aponte ME, Saade R, Navarrete S. Simulador laparoscópico como herramienta de aprendizaje. Revista de la Facultad de Medicina. 2009; 32 (2):150-157.

16. Romero S, Cárdenas LE, de la Concha F, Crisanto BA, Valenzuela C, Moreno M. Comparación de destrezas en simulador de laparoscopia: imagen en 2D vs. 3D. Academia Mexicana de Cirugía A.C. [Internet] 2015 (Citado 2018 Feb 20); 6. Disponible en: http://dx.doi.org/10. 1016/j.circir.2015.06.032

17. Álvarez JR, Benitez J. Validación de simulador laparoscópico para la realización de nudos intracorpóreos. Trabajo especial de grado en Cirugía General - Universidad Central de Venezuela. 2017; 1: 21-31.

18. Targarona E. Cirugía mínimamente invasiva. Noticias.com. [Internet] 2015 (citado 2018 Mar 02); 12: 38. Disponible en: file:///C:/Users/HOGAR/Downloads/38-firma-invitada.pdf

19. Laguna MP, de Reijke TM, de la Rosette JJ. How far will simulators be involved into training? Curr Urol Rep. 2009; 10(2):97-105.

20. Trullenque JR, Marti E, Torres T, Richart JM, Gomez SA. Problemas actuales de la formación en cirugía laparoscópica. Cir Esp. 2001; 69: 477-81.

21. Tarco R, Alva A, Pazos A. Entrenamiento laparoscópico en un modelo para prácticas domiciliarias. Rev Per Urol. 2007; 16: 11-13.

22. Cabello R. Bases de laparoscopia urológica. Medical practique Group. Madrid, España. 2012.

23. Torres J, Naranjo JR. Nudos básicos en cirugía. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Morón impresores. Sevilla. [Internet] 2005 (Citado 2018 Feb 20); Disponible en: http://www.oc.lm.ehu.es/fundamentos/fundamentos/lecturadirigida/cuaderno_de_nudos.pdf1-7.

24. Silver DS. Orígenes de la teoría de nudos. Investigación y Ciencia. Edic. Esp Scien Amer. 2006: 358:78-85.

25. Alcamo JH. Surgical suture. An experimental multiple barbed suture for the long flexor tendons of the palm and fingers. Preliminary report. J Bone Joint Surg Br. 1967; 49(3):440-447.

26. Ferrer M, Belda R. Uso de las suturas barbadas en cirugía general y digestiva. Revisión de conjunto. Cir Esp. 2016; 94:65-9.

27. Pasic RP, Levine RL. All You Need to Know About Laparoscopic Suturing. A practical manual of laparoscopy and minimally invasive gynecology. Second edition 2007. Informa UK Ltd; 7:97-98.

28. Varela OR. Zen y el arte de hacer nudos intracorpóreos en cirugía laparoscópica. Ciruj Gen [Internet] 2005 (Consulta: 2017, agosto 31); 27 (2): 168-170.Disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2005/cg052l. pdf.

29. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. JAMA 2002; 287: 226-235.

30. Sociedad Venezolana de Cirugía. Papel de trabajo propuesto por la Sociedad Venezolana de Cirugía para la certificación y recertificación en la especialidad. Rev Venez Cir. 2004; 57(1):36-46.

31. Sociedad Venezolana de Cirugía (SVC). Estatutos de la Sociedad Venezolana de Cirugía. 2012.

32. Guerra OR. Aproximación Teórica para un Diseño Curricular en la Especialidad Médica de Cirugía General. Valencia: Signos, Ediciones y Comunicaciones, CA; 2013; 1: 23-24.

33. Ramírez R. Posgrados de cirugía general: desarrollo actual, futuro y nuevo perfil del egresado. Gac Méd Caracas [Internet] 2005 (Citado: 2018, marzo 1); 113 (3): 428-433. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid =S0367-47 622005000300015&lng=es

34. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M, Hananel D, Heydenburg M, Issenberg B *et al.* Training and simulation for patient safety. Quality safety.bmj.com. Qual Saf Health Care. 2010; 19: 34-43.

35. Ericsson KA. Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. Acad Emerg Med. 2008; 15:988–94.

36. Gaba DM. The future vision of simulation in healthcare. Simul Healthc. 2007; 2:126–35.

37. Vásquez G, Guillamet A. El entrenamiento basado enlasimulación como innovación imprescindible en la formación médica. Educ Med. 2009; 12 (3): 149-155.

38. Satava RM. Historical review of surgical simulation--a personal perspective. World J Surg. 2008; 32(2):141-8.

39. Issenberg SB, Mc Gaghie WC, Hart, IR, Mayer JW, Felner JM, Petrusa ER, *et al*. Simulation technology for health care professional skill training and assessment. American medical Association JAMA. 1999; 282(9): 861-865.

40. Stefanidis D, Arora S, Parrack DM, Hamad GG, Capella J, Grantcharov T, *et al*. Research priorities in surgical simulation for the 21st century. The Amer J Surg. 2012; 203: 49–53.

41. Nuñez JM, Gutiérrez JA. Medicina, Bolonia, MIR, 2010…,¿y después qué? Educ Med. 2009; 12(3):S1-S53.

42. Moran J, Ruiz Bahillo P. Reinventing specialty training of physicians? Principles and challenges. Nefrología. publicación oficial de la Soc Esp Nefrol. 2010; 30(6):604-12.

43. Norcini JJ. Work based assesment. En: Cantillon P, Hutchinson L, Wood D, editores. ABC of learning and teaching in Medicine. Londres: BMJ Books. 2003; 1: 36-8.

44. Fitts PM, Posner MI. Human Performance. Brooks/Cole Pub. Co; Belmont, CA: 1967.

45. Iputo JE. Faculty of Health Sciences, Walter Sisulu University: Training Doctors from and for Rural South African Communities. MEDICC Review. Fall [Internet] 2008 (Citado: 2018, marzo 30); 10(4) Medical Education. En: http://www.medicc.org/ mediccreview/index.php?issue=1&id=7&a=va

46. Sánchez L, Delapena J, Kelly S, Ban K, Pini R, Perna A. Procedure lab used to improve confidence in the performance of rarely performed procedures. Eur J Emerg Med. 2006; 13: 29-31.

47. Zevin B, Levy J, Satava R, Grantcharov T. A consensus-based framework for design, validation, and implementation of simulation-based training curricula in surgery J Am Coll Surg, 2012; 215: 580-586.

48. Ley del ejercicio de la medicina. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 39.823 del 19 de diciembre de 2011.