



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**CURVA DE APRENDIZAJE EN APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA HOSPITAL SERGIO E.
BERNALES 2010-2015**

PRESENTADA POR
JUAN SAMUEL AGRAMONTE CABALLERO

TESIS PARA OPTAR GRADO DE MAESTRO EN MEDICINA CON MENCIÓN
EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA

LIMA – PERÚ

2015



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**CURVA DE APRENDIZAJE EN APENDICECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA
HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-2015**

TESIS

**PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTADA POR

JUAN SAMUEL AGRAMONTE CABALLERO

LIMA - PERÚ

2015

ASESOR

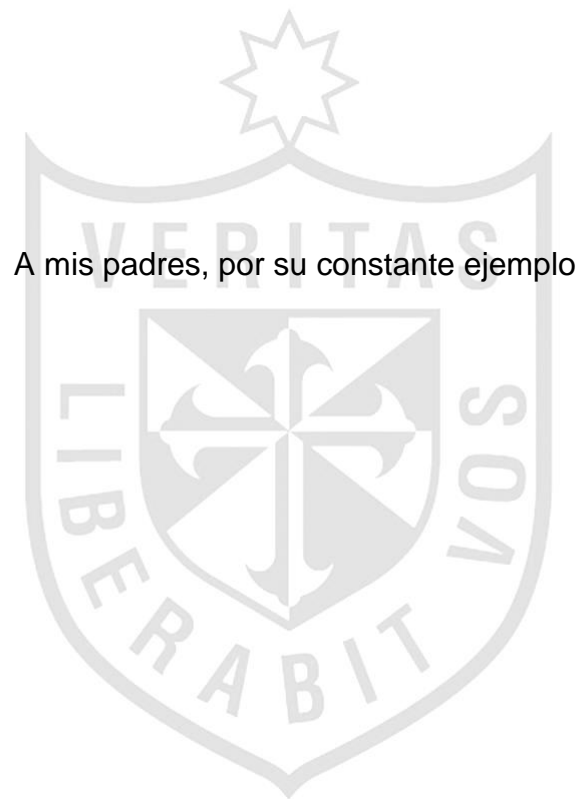
Javier Alonso García Siabala

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente: Pedro Javier Navarrete Mejía, doctor en salud pública.

Miembro: Manuel Jesús Loayza Alarico, doctor en salud pública.

Miembro: Juan Carlos Velasco Guerrero, doctor en salud pública.



A mis padres, por su constante ejemplo

ÍNDICE

ASESOR	ii
MIEMBROS DEL JURADO	ii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vi
.ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	4
1.1 Antecedentes del estudio.	4
1.2 Bases teóricas	15
1.3 Definiciones conceptuales	20
1.4 Hipótesis	20
CAPITULO II. METODOLOGIA.	21
2.1 Tipo de investigación	21
2.2 Diseño de investigación	21
2.3 Población y muestra:	21
2.3.1 Población	21
2.3.2 Tamaño y selección de muestra.	21
2.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos.	22
2.5 Procesamiento y análisis de datos	22
2.6 Aspectos éticos	22
CAPITULO III: RESULTADOS	23
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	1
ANEXOS	6

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POR AÑO DE PACIENTES SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.	24
Tabla Nº 2: COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN VARIABLES PLANTEADAS EN PACIENTES SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA, EN EL DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.	24
Tabla Nº 3: COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN VARIABLES PLANTEADAS, DESGLOSADO EN APENDICITIS COMPLICADA Y NO COMPLICADA, SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.	25
Tabla Nº 4: DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA APENDICETOMÍA LAPAROSCÓPICA, EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-2015.	26

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue conocer la evolución de la curva de aprendizaje de la apendicectomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales en el periodo 2010-2015. El diseño del estudio fue retrospectivo observacional, se evaluaron 60 casos de pacientes quienes fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica pediátrica, entre los años 2010 a 2015. Por motivos estadísticos se separaron en dos grupos de 30 casos, separados cronológicamente. Se evaluó entre ambos grupos: tiempo operatorio, estancia hospitalaria, inicio de vía oral, morbilidad y mortalidad. Se aplicó la prueba T de Student, se consideró una $p < 0,05$. Los resultados encontrados fueron que la edad promedio registrada fue de 10,4 años, la distribución por género 32 pacientes fueron de sexo masculino (53,3%) y 28 de sexo femenino (46,7%). No se encontró diferencia significativa en ambos, ni por edad ni por género. El diagnóstico postoperatorio fue mayoritariamente de apendicitis no complicada en 50 casos (83,3%) y 10 casos de apendicitis complicada (16,7%). Al realizar la comparación entre las variables se encontró una disminución del tiempo operatorio de 84 a 76,83 minutos del primer al segundo grupo (Sin diferencia significativa $p > 0,05$), esta diferencia es mayor en apendicitis no complicada de 78,85 a 68,58 minutos ($p > 0,05$). No hubo diferencia significativa en estancia hospitalaria (de 3,97 a 3,33 días) e inicio de vía oral (1,27 a 1,33 días) entre ambos grupos. El porcentaje de conversión de apendicectomía laparoscópica a cirugía abierta, en ambos grupos fue de un caso (3,33%). El porcentaje de complicaciones fueron 5 casos (16,67%) en el primer grupo y 4 en el segundo grupo (13,34%), no hubo ningún caso de mortalidad. Las conclusiones fueron que la curva de aprendizaje en apendicectomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales aun esta en proceso de mejoría, en relación a tiempo operatorio, estancia hospitalaria e inicio de vía oral. Sin embargo, ha mostrado que no agrega morbilidad severa que requiera reoperaciones ni readmisiones, complicaciones consideradas serias.

Palabras clave: Curva de aprendizaje, evolución, apendicectomía laparoscópica.

.ABSTRACT

General objective: To know the evolution of learning curve of the pediatric laparoscopic appendectomy in the Hospital Sergio E. Bernales 2010-2015.

Material and methods: study retrospective was conducted, there were evaluated 60 patient's cases, who were submitted to pediatric laparoscopic appendectomy, between the 2010 to 2015. For statistical motives they separated in two groups of 30 cases, separated chronologically. It was evaluated between both groups: operative time, length of hospitalization, time to resume regular diet, morbidity and mortality. It applied the T student, $p < 0,005$.

Results: the median registered was 10,4 years old, the distribution for genre, 32 patients were masculine sex (53,3%) and 28 patients were feminine sex (46,7%). There was not significant difference between both groups, neither for age nor for genre. The diagnosis post-surgical was for the most part appendicitis not complicated in 50 cases (83,3%) and 10 cases of complicated appendicitis (16,7%). On having realized the comparison between the variables, found a decrease of operative time from 84 to 76,83 minutes of the first one to the second group (without significant difference $p > 0,05$), this difference is bigger in not complicated appendicitis from 78,85 to 68,58 minutes (without significant difference $p > 0,05$). There was not significant difference in length of hospitalization (from 3,97 to 3,33 days) and time to resume regular diet (1,27 to 1,33 days) between both groups. The percentage of conversion of laparoscopic surgery to open, in both groups it was one case (3,33%). The percentage of complications was 5 cases (16,67%) in the first group and 4 cases in the second group (13,34%); there was no case of mortality.

Conclusions: The learning curve in pediatric laparoscopic appendectomy in the hospital Sergio E. Bernales is still in improvement process, as regards operative time, length of hospitalization and time to resume regular diet. Nevertheless, it has showed that it does not add severe morbidity that needs re-operations and readmissions, considered serious complications.

Key words: Learning curve, evolution, laparoscopic appendectomy.

INTRODUCCIÓN

La curva de aprendizaje es un término que se usa con el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva. Básicamente se asocia que un nuevo procedimiento existe un mayor riesgo en las primeras cirugías por la adaptación de la nueva tecnología y las limitaciones asociadas a la misma. Existen muchos factores asociados a la curva de aprendizaje siendo las variables de más frecuente uso: tiempo operatorio, tasa de complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad.¹

Sin embargo, existen otros aspectos en cuanto a la validez estadística para valorizar esta curva de aprendizaje, que parten de las ideas de que el aprendizaje mejora con el tiempo y que la repetición de un procedimiento da experiencia para realizar el procedimiento con mayor capacidad de resolución. Hay otros factores que afectan la curva de aprendizaje entre los que se pueden mencionar el uso de protocolos y guías, política institucional, fraternidad entre colegas, actitud de los cirujanos por adquirir nuevos conocimientos. El tipo de entrenamiento también juega un factor importante con el uso de modelos inanimados y de animales.²

Otro aspecto importante es la oportunidad de los cirujanos de usar este procedimiento en volumen adecuado, ya que hay estudios que sugieren que el porcentaje de complicaciones está relacionado al volumen de trabajo quirúrgico y soporte quirúrgico.³ La apendicectomía es uno de los procedimientos más frecuentes en casi todos los hospitales, al igual que en el servicio de cirugía pediátrica, donde es la cirugía más frecuente practicada en la emergencia.

Con el advenimiento de la cirugía laparoscópica, la apendicectomía laparoscópica pediátrica, ha ganado gran popularidad, y los trabajos han mostrado que es un procedimiento confiable. Esto se muestra por ejemplo en el trabajo realizado por cirujanos pediatras en Estados Unidos y en Europa (meta análisis por el Dr. Valla) que demuestra su confiabilidad. Hay revisiones interesantes a nivel de Sudamérica como un estudio realizado en Uruguay en donde muestra que luego de pasada la curva de aprendizaje la apendicectomía laparoscópica es un procedimiento confiable en la población infantil, es decir que es útil en la resolución de la enfermedad, sin agregar morbilidad.⁴ Sin embargo, al ser un procedimiento nuevo para los que se inician en la cirugía laparoscópica, donde casi todos los trabajos han mostrado que hay una curva de aprendizaje que está asociado a un porcentaje

de conversiones alto al igual que las complicaciones. Algunos trabajos han mostrado que existe un número mínimo de evaluación, para determinar cuándo es el punto de quiebre en que se logra una significancia estadística en la curva de aprendizaje, unos mencionan el límite cercano a 30 casos y otros a 50 casos. ^{5,6}

Otro aspecto a mencionar es los casos de apendicitis complicada, en donde el nivel en la curva de aprendizaje es mayor, no está de más a destacar que los últimos reportes muestran que aun en esos casos la apendicectomía laparoscópica ha mostrado ser tan eficiente y confiable como la cirugía abierta. ^{7,8} Otro punto no menos importante es el de la docencia, los reportes científicos muestran que la apendicectomía laparoscópica pediátrica es un procedimiento básico en la enseñanza, pero que sin embargo debe ser protocolizado y en su inicio siempre debe estar acompañado de un tutor. ⁹

El hospital Sergio E. Bernales es un hospital de nivel tres, en donde el departamento de cirugía cuenta con tres servicios que realizan cirugía laparoscópica, siendo el servicio de cirugía pediátrica el más nuevo (12 años aproximadamente), y que desde el 2004 se empezó a realizar cirugías mínimamente invasivas en un pequeño volumen que se han incrementado progresivamente. Además, es pertinente mencionar que desde el 2012 se realiza la especialidad en nuestro hospital. Por lo que se puede catalogar como un hospital docente con sus pros y contras.

No existen estudios en nuestro hospital que determinen si hay mejora en la curva de aprendizaje en la apendicectomía pediátrica y si existe la misma morbimortalidad que la cirugía abierta en la población pediátrica de nuestro hospital. Por eso se plantea como objetivo general de estudio: Conocer la evolución de la curva de aprendizaje de la apendicectomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales en el periodo 2010-2015.

Este estudio se plantea como una respuesta a la aun reticencia en nuestro hospital al uso de la cirugía mínimamente invasiva (laparoscopia) como un procedimiento rutinario con la misma equivalencia y aún mejor en muchos casos a la cirugía abierta. La curva de aprendizaje en la apendicectomía laparoscópica pediátrica es un tema válido, ya que demuestra que pasado el tiempo de aprendizaje la cirugía es efectiva y segura. La docencia es un tema por demás importante, ya que nuestro hospital desde hace tres años es un hospital formador de especialistas en cirugía

pediátrica, por lo que la cirugía laparoscópica pediátrica es importante en su aprendizaje.

Ya que no se han realizado estudios previos y no existe un record, este trabajo es válido y a su vez nos permite crear instrumentos de colección de datos e instrumentos que permitirán hacer más trabajos, algunos prospectivos.



CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes del estudio.

El Ghoneimi A. *Laparoscopic appendectomy in children: report of 1379 cases, 1994*. Donde mencionan que la apendicetomía laparoscópica es un procedimiento útil en el entrenamiento de los cirujanos pediatras, como parte de sus conclusiones en su trabajo de 3000 apendicetomías, 1379 fueron realizadas por laparoscopia (en el periodo de 1994 a 2004). En sus primeros 200 casos se escogió pacientes que no tuvieran apendicitis complicadas y se evidenció que se pudo realizar el procedimiento en el 98% y solo 2% de conversiones. Sus complicaciones para estos casos solo fueron de 2%. Los siguientes 400 casos se realizaron todo tipo de apendicetomías laparoscópicas (desde estadios tempranos hasta peritonitis) y se halló un incremento en las conversiones en un 3,3% asociado a un incremento en sus complicaciones hasta un 6%, requiriendo en muchos casos una segunda operación ya sea por vía laparoscópica o convencional. En sus últimos casos del 2002 al 2004, a pesar de tener un porcentaje mayor de peritonitis por apendicitis complicada solo tuvieron 2% de complicaciones. En este estudio se ve claramente la curva de aprendizaje y a pesar del incremento en nivel de complejidad de la enfermedad, mantienen un nivel bajo de complicaciones, demostrando una vez más que la apendicetomía laparoscópica es un procedimiento confiable y seguro. ¹

Rezola E. La apendicetomía laparoscópica más allá de la curva de aprendizaje, de la revista *Cirugía pediátrica* del 2008, en un estudio realizado desde 2001 al 2007, con un total de 207 apendicetomías laparoscópicas. El autor considero sus primeros 35 casos como parte de la curva de aprendizaje y el resto de casos se comparó con estos primeros casos; siendo sus conclusiones: reducción de la estancia hospitalaria de 5,4 días a 3,6 días, reducción más evidente en las apendicitis no complicadas y sin diferencia para las apendicitis complicadas. Es importante a destacar que durante la curva de aprendizaje tuvo mayores incidencias de complicaciones en relación a hemorragias y oclusiones sin diferencia en abscesos residuales. Luego de superada la curva de aprendizaje las complicaciones fueron muy similares a la cirugía convencional. Una de sus conclusiones es que la apendicetomía laparoscópica va más allá de la curva de aprendizaje y es el mejor tratamiento para la apendicitis aguda. ⁵

Yap Yan L. *Laparoscopic appendectomy by residents: evaluating outcomes and learning curve, 2010*. El objetivo de este estudio fue medir los resultados post apendicectomía laparoscópica realizadas por los residentes y evaluar la curva de aprendizaje en este procedimiento. Los resultados a evaluar fueron: tiempo operatorio, tasas de conversiones, complicaciones asociadas a la cirugía y estancia hospitalaria. Para poder medir la curva de aprendizaje se tomaron dos grupos de 20 casos cada uno. Fueron seis residentes en los cuales se evaluaron estos datos. Con un total de 306 casos, los resultados fueron: el tiempo operatorio promedio fue de 83,8 minutos, la tasa de conversiones fue de un 14,6%, siendo la estancia hospitalaria en promedio de 2,82 días. Al aumentar la experiencia de los residentes el tiempo operatorio y la tasa de complicaciones disminuyeron significativamente. Sin embargo, la estancia hospitalaria y la tasa de conversiones permanecieron sin cambios con el tiempo. ¹⁰

Perry Z. *Laparoscopic appendectomy as an initial step in independent laparoscopic surgery by surgical residents, 2010*. El propósito de este estudio fue evaluar si la apendicectomía laparoscópica es un factor de riesgo, si es realizada por los residentes en diferentes etapas de su entrenamiento. Es un estudio retrospectivo entre 2000 al 2008, se evaluaron 477 casos que fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica por tres grupos de cirujanos: cirujanos novicios, jefe de residentes y cirujanos experimentados. En los resultados se encontró 11 casos de conversiones (2,3%), no existía diferencia en el grado de apendicitis entre los tres grupos. No se encontró diferencia entre tasa de conversiones, complicaciones post-operatorias y sin incremento de las apendicetomías negativas entre los grupos. Las conclusiones reportadas es que no hay riesgo adicional si la apendicectomía laparoscópica es realizada por un residente novicio, jefe de residente o un experimentado. Por lo que la apendicectomía laparoscópica es un buen modelo para conseguir habilidades en cirugía laparoscópica; sin embargo, nunca se debe exponer al paciente a un riesgo innecesario. ¹¹

Chiu C. *Role of appendectomy in laparoscopic training, 2006*. El propósito de este estudio es determinar si la apendicectomía laparoscópica es apropiada para el entrenamiento de los residentes en laparoscopia. Se seleccionaron 1574 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica entre 1998 al 2003. Se clasificaron en tres grupos: el primero de 543 casos (1998-1999) realizados por

cinco cirujanos en etapa de entrenamiento; 536 (2000-2001) por cinco cirujanos acompañados por dos residentes con experiencia previa en cirugía abierta; y 495 casos (2002-2003) realizados por dos residentes supervisados por los cirujanos de turno. Se analizaron datos demográficos, hallazgos intra-operatorios, tiempo operatorio, tasa de conversiones, frecuencia de uso de analgésicos, inicio de vía oral, estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad. En los resultados presentados no se encontró diferencias significativas entre las operaciones realizadas por los cirujanos y las realizadas por los residentes en tiempo operatorio (60,1 min vs 56,3 min), tasa de conversiones (1,12% vs 0,81%), frecuencia de uso de analgésicos (0,57 vs 0,43 de veces por estancia), inicio de vía oral (23,7 vs 20,8 horas), estancia hospitalaria (73,9 vs 70,3 horas), y mortalidad cercana a 0%. Sus conclusiones son que la apendicectomía laparoscópica puede ser incorporada en forma segura en el entrenamiento de los residentes bajo la supervisión de cirujano con experiencia, a su vez proporciona habilidades necesarias para cirugías laparoscópicas de avanzada.¹²

Wu Hurng-Sheng. *Competitive edge of laparoscopic appendectomy versus open appendectomy: a sub group comparison analysis*. 2011. El principal objetivo de este estudio fue analizar la competitividad entre la apendicectomía laparoscópica y abierta en sus diferentes estadios de la enfermedad a su vez su relación a grupo etario y sexo. Fue un estudio retrospectivo realizado entre 2004 al 2009. Se identificó la tendencia y las indicaciones entre cirugía laparoscópica y abierta; se comparó costos, tasa de complicaciones, tasa de infección de herida operatoria y la estancia hospitalaria entre los diferentes estadios de la enfermedad y se su relación con edad y sexo. Los resultados presentados en los cuales se enrolo 1366 pacientes que fueron sometidos a apendicectomía. La indicación para apendicectomía laparoscópica se incrementó de un inicio de 8,1% a un 90.3% y a su vez al igual en cualquier grupo etario (pediatría, adultos y ancianos) y en ambos sexos. Cuando se comparó ambos grupos (laparoscopia ante abierta), la laparoscopia es más beneficiosa porque tiene una menor tasa de complicaciones (9,5% vs 5,8%; p=0,13), menor tasa de infección de herida operatoria (8,6% vs 4,2%; p=0,001) y corta estancia hospitalaria. Pero un costo mayor hasta un 15% más que la abierta. En cuanto a un subgrupo de análisis los pacientes con apendicitis complicada, mujeres, los pacientes pediátricos y ancianos se beneficiaron con una estancia hospitalaria más corta. Sus conclusiones: la

apendicectomía laparoscópica en relación a la abierta es efectiva y segura. Además, afirman que en los niños y ancianos con apendicitis complicadas tendrían una gran ventaja si se realiza por laparoscopia.¹³

Mohammad R. *Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children has complication rates comparable with those of open appendectomy (2013)*. El objetivo primario de este estudio es comparar los resultados en pacientes con apendicitis complicada entre cirugía abierta y laparoscópica. En total se evaluaron 221 niños con apendicitis complicada: 75 en el grupo de laparoscopia, 122 de apendicectomía abierta y 24 casos en los que se realizó conversión de laparoscópica a abierta. Las variables a evaluar fueron: tiempo operatorio, re-admisiones, re-operación, abscesos intra abdominales e infecciones de herida operatoria. Los resultados mostrados al comparar el grupo de cirugía laparoscopia ante abierta, se encontraron diferencias significativas a favor de laparoscopia en readmisiones (1,3% vs 12,3%), re-operaciones (4%vs 17,2%) e infección de herida operatoria (0% vs 11,5%). No se encontró diferencias significativas en tiempo operatorio y presencia de abscesos intra-abdominales. Siendo las conclusiones que el grupo de apendicitis complicada, la cirugía laparoscópica es más beneficiosa que la cirugía abierta, especialmente en readmisiones, reoperaciones e infección de herida operatoria.⁸

Phillips S. *Ten-year experience with pediatric laparoscopic appendectomy. Are we getting better? 2005*. El propósito de este estudio es comparar su experiencia en apendicetomía laparoscópica en dos periodos de tiempo 1994-1997 y 2001-2004. Se enrolaron 233 pacientes en el periodo 2001-2004 y 119 en los años 1994-1997. Los resultados fueron disminución del tiempo operatorio de 58 a 47 minutos para apendicitis no complicada y de 80 a 58 minutos para apendicitis complicada. La tasa de conversiones disminuyo para apendicitis perforada de 23,4 a 3,5%. La tasa de abscesos residuales disminuyo de 36,2 a 16,5%. No hubo diferencias en cantidad de analgésicos, infección de herida operatoria, estancia hospitalaria ni cuadros de obstrucción intestinal. Sus conclusiones fueron que con 10 años de experiencia se redujo el tiempo operatorio en todo tipo de apendicitis al igual que la tasa de conversiones y la presencia de abscesos residuales. Un aspecto interesante en la discusión es que con la experiencia ganada se usa más aspiración

de la pus que irrigación discriminada de la cavidad, motivo por el cual piensan que su tasa de abscesos en apendicitis complicada ha disminuido. ¹⁴

Li H. *Pediatric Laparoscopic appendectomy: a population-base study of trends, associations and outcomes, 2014*. El objetivo principal de este estudio fue formar un estudio base de población para analizar las tendencias y resultados de los pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía laparoscópica en el sistema canadiense de salud. Se enrolo a pacientes menores de 18 años en el periodo 2004-2010 que figurara el diagnostico de apendicitis. Se usaron el test de Cochran-Armitage, regresión logística y otros modelos de regresión para analizar las variables. Los resultados presentados en un total de 41 405 pacientes fueron: se evidencio un incremento de la apendicectomía laparoscópica de un 28,8% a 66,4% en el último año del estudio (p menor a 0,001). La tasa de conversiones se redujo drásticamente y se incrementó las apendicitis complicadas sometidas a cirugía laparoscópica. Se evidencio una tendencia a menor indicación de cirugía laparoscópica en menores de 5 años (OR 0,4), masculina (OR 0,79), los pacientes operados por cirujanos generales (OR 0,33). Siendo sus conclusiones que la apendicectomía laparoscópica se ha duplicado, siendo la tendencia de que los más beneficiados fueron los niños mayores de 5 años, las mujeres y los pacientes operados por cirujanos pediatras. Reducción de la estancia hospitalaria en apendicitis no complicada y complicada. ¹⁵

Farach S. *Impact of experience on quality outcomes in single-Incision laparoscopy for simple and complex appendicitis in children, 2014*. El propósito de este estudio fue determinar si la apendicectomía de una sola incisión (SILA) es un tratamiento efectivo para el tratamiento quirúrgico de la apendicitis en niños, el estudio se enfocó en determinar si la experiencia del cirujano tiene impacto en la calidad de los resultados. Fue un estudio retrospectivo realizado entre 2009 y 2013 se agruparon en los casos de inicio y los de la final experiencia, en un inicio sin médicos en entrenamiento y la parte final con personal en entrenamiento, posteriormente se separaron en grupos con apendicitis complicada y no complicada. Los resultados publicados fueron: 703 pacientes enrolados con una edad promedio de 11,8 +/- 3,1 años, 411 (58,5%) con apendicitis simple y 292 (41,5%) con apendicitis compleja. Entre los resultados registrados se evidencia una disminución del tiempo operatorio entre el inicio de la serie con los últimos casos,

sin embargo, este tiempo se incrementó con el inicio del personal en entrenamiento. La tasa de complicaciones no cambio significativamente en ninguno de los grupos. Las conclusiones propuestas son de que la adopción de SILA requiere una significativa curva de aprendizaje incluso para laparoscopistas con experiencia, pero que potencialmente pueden mejorar su tiempo operatorio. El tiempo operatorio se puede incrementar en el periodo de entrenamiento pero que con la supervisión adecuada no impacta en la calidad de los resultados (complicaciones). ¹⁶

Kim Song Y. *Learning curve for a laparoscopic appendectomy by a surgical trainee, 2010*. El propósito de este estudio parte del concepto de que la apendicetomía laparoscópica sirve como parte del entrenamiento para operaciones laparoscópicas más complejas. Como el número de apendicetomías laparoscópicas se han incrementado por lo que se trata de encontrar la relación entre la curva de aprendizaje en laparoscopia y la apendicetomía laparoscópica. Se estudió la demografía, diagnóstico histológico, tiempo operatorio, tasa de complicaciones y estancia hospitalaria. Se dividieron dos grupos: primero de 53 casos (A) de apendicetomía abierta y 50 casos (B) de apendicetomía abierta. Se revisaron las historias clínicas. La curva de aprendizaje de la apendicetomía laparoscópica fue establecida a través la media móvil y el método de ANOVA. Los resultados presentados es que no existe diferencia en el tiempo operario (A, 64,15 +/- 29,88 min; B, 58,2 +/- 20,72 min; P-Value, 0,225) y complicaciones (p=0,34). El grupo de laparoscopia fue sub-dividido entre los primeros casos (antes de la curva de aprendizaje) y los que fueron después de la curva de aprendizaje. Se encontró diferencia significativa entre estos dos sub-grupos en el tiempo operatorio (66,83 +/- 21,55 min vs 45,25 +/- 10,19 min; p= menor a 0,0001), no se encontró diferencias significativas entre la tasa de complicaciones entre estos dos sub-grupos. Las conclusiones fueron que la apendicetomía laparoscópica realizada por persona en entrenamiento es tan segura como la apendicetomía abierta. En este estudio se consigna que el número de 30 casos de apendicetomía laparoscópica determina la curva de aprendizaje. ¹⁷

Meguerditchian Ari-Nareg. *Laparoscopic appendectomy in children: A favorable alternative in simple and complicated appendicitis, 2002*. El propósito de este estudio parte de que el tratamiento de la apendicitis complicada sea por laparoscopia. Este estudio evalúa los resultados entre apendicetomía

laparoscópica ante abierta. Se evaluaron 391 casos de apendicectomía realizadas entre 1998 hasta 2001, se revisaron los datos de edad, sexo, peso, peso, tipo de intervención, terapia anti-microbiana, analgesia, complicaciones, estancia hospitalaria e histología. Los resultados: 126 pacientes fueron operados por laparoscopia y 262 por cirugía abierta, solo se presentaron tres conversiones. Los casos por laparoscopia usualmente fueron niños mayores (11,9 vs 9,6 años; p menor de 0,01) y más frecuentemente mujeres (57,1% vs 38,2%; $p=0,0004$). El grupo de laparoscopia tuvo más tiempo quirúrgico (45,7 vs 40,6 minutos; $p=0,0014$). En cuanto al porcentaje de pacientes con apendicitis complicada: 24,6 para la laparoscopia comparada con 22,5% para la cirugía abierta. El uso de analgésicos fue equivalente en ambos grupos. No hubo diferencias de complicaciones ya sea en el intra-operatorio o en el post-operatorio. La estancia hospitalaria fue más corta en la apendicectomía laparoscópica (2,38 vs 2,94 días; $p=0,0131$). La histopatología fue negativa en la laparoscopia en un 21,4% comparada con un 13% de la apendicectomía abierta ($p=0,032$). Las conclusiones presentadas fueron que la apendicectomía laparoscópica no incrementa la incidencia de complicaciones, incluso en los casos con apendicitis gangrenada o perforada, tiene una duración más prolongada que la abierta en una media de 5 minutos y permite una más corta hospitalización.¹⁸

Kleiman J. Laparoscopia y apendicectomía laparoscópica en niños. Experiencia nacional. Publicado en la revista Archivos de Pediatría de Uruguay del 2010. Este estudio presenta la experiencia nacional de los casos de apendicectomía laparoscópica en niños y comparar sus resultados con la experiencia internacional. El estudio se realizó entre los años 2001 y 2009, con un total de 125 casos. Se dividieron dos grupos, los primeros 50 casos formo el primer grupo. Se compararon ambos grupos y una serie de apendicectomías abiertas que sirvió para evaluar los resultados. Se aplicaron las pruebas estadísticas de chi cuadrado, test de Fisher y t de student. Los resultados más importantes es que los primeros 50 casos se realizaron en 60 meses y los siguientes en 40 meses. Los resultados significativos con una p menor de 0,05 fueron: reducción del tiempo operatorio de una media de 40 minutos a 32 minutos, el índice de conversión disminuyo de 4,8% a 1,3%. Cuando se hizo la comparación con la técnica abierta el índice de infección de herida operatoria fue de 0,8 % y de absceso intrabdominal fue de 1,6% ambos estadísticamente menor que la técnica abierta. Sus conclusiones demuestran los

beneficios de la apendicectomía laparoscópica ya que luego de los primeros 50 casos hay una reducción significativa en tiempo operatorio y la tasa de conversiones. ⁴

Chu R. Desarrollo y evolución de la cirugía laparoscópica en el Instituto de Salud del niño, Tesis publicada en la UNMSM en el 2004. En donde presenta la estadística de procedimientos laparoscópicos desde el 2000 al 2003. El propósito de su estudio es evaluar el desarrollo y evolución de la cirugía laparoscópica en el instituto de salud del niño – lima-Perú. Se presenta la estadística de 83 casos registrados durante ese periodo de tiempo. En el último año hubo un incremento de más 40% en el uso de este procedimiento, siendo la apendicectomía la patología más atendida (44%). En cuanto a los datos relacionados a este estudio se encontró que el tiempo operatorio registrado para el grupo de apendicectomía laparoscópica vario desde una hora hasta 5 horas, el mayor porcentaje se encontraba entre 2 a 3 horas (80,56%). El porcentaje de conversiones solo fue de 5,56% es decir 2 de 36 casos. Es importante a mencionar sus complicaciones asociadas a apendicectomía laparoscópica registradas: dolor intenso (1), absceso hepático (1), hematuria (1) y dos casos de obstrucción por bridas y adherencias. La media de la estancia hospitalaria para apendicitis fue de 3 días. Las complicaciones post operatorias representan el 8,43% del total de cirugías laparoscópicas, siendo muy evidente la mayoría relacionadas al grupo de apendicectomía laparoscópica. ¹⁹

Tomas H. Incidencia del síndrome adherencial en pacientes pediátricos con apendicitis aguda Rebagliatti Martins complicada operados por vía laparoscópica vs la vía abierta en el Hospital Edgardo, enero del 2008 a julio del 2010. Tesis publicada por la UNMSM en Lima-Perú 2011. Aunque el motivo del estudio es otro a este estudio, comparara el síndrome adherencial entre apendicectomía laparoscópica ante abierta, sin embargo, hay datos que se deben consignar. Se revisó 310 casos de pacientes operados por apendicitis complicada. 251 casos por apendicectomía laparoscópica y 59 por vía convencional. El síndrome adherencial se presentó en 5/251 por vía laparoscópica y en vía abierta fue 10/59. Otra complicación presentada fue de infección de herida operatoria que en la vía laparoscópica fue de 5,98% comparada con el 28,81% en la cirugía convencional. No menos importante fue la presencia de abscesos residuales en cirugía abierta se presentó en un 13,55% y en un 3,58% para el grupo de cirugía laparoscópica.

Aunque en este estudio por su naturaleza no se aplicó pruebas estadísticas, pero los resultados son objetivos en el beneficio de la cirugía laparoscópica en el tratamiento de apendicitis complicada. ²⁰

Barboza E. Apendicitis aguda en la era de la cirugía laparoscópica, 2002. Hace una reflexión de los pasos para conseguir habilidades necesarias en la apendicectomía laparoscópica, se debería iniciar con los casos menos complicados para luego realizarla en apendicitis complicada. Él recomienda que el cirujano realice más de 50 apendicetomías en su curva de aprendizaje, para que tenga suficiente calidad técnica que evite el riesgo de complicaciones lamentables. ⁶

Quispe S. Éxito y complicaciones de la apendicetomía laparoscópica versus la abierta en el paciente pediátrico, Instituto Nacional del Niño 2006-2007. Tesis publicada en la UNMSM en el 2015. El objetivo fue determinar las tasas de éxito y complicaciones entre las apendicectomías abierta y laparoscópica, en niños con apendicitis aguda en el Instituto de salud del Niño 2006-2007. Es un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo y comparativo. Se analizaron un total de 1005 apendicectomías, promedio de edad registrado fue de 9,5 años, sin diferencia de género. 814 casos fueron por técnica abierta y 191 por laparoscopia. La mayoría de las apendicectomías fueron abiertas (55% vs 32%), la técnica abierta registro un tiempo quirúrgico significativamente menor (72min vs 95 min). La tasa de éxito y complicaciones fue de 54.5% y 42.5% para las abiertas, y 77.5% y 21.5% para las laparoscópicas. Los casos que presentaron algún tipo de complicación se asociaron a una estancia hospitalaria mayor de una semana. Las conclusiones presentadas fueron que la apendicectomía laparoscópica constituiría una alternativa más eficaz y segura que la abierta. La incidencia de complicaciones se incrementa significativamente cuando hay peritonitis o cuando el tiempo quirúrgico se prolonga, y disminuye significativamente si se opera por laparoscópica o su edad aumenta. ²¹

Suarez H. Apendicectomía Laparoscópica en pacientes pediátricos en el Instituto Especializado de Salud del Niño de junio 2003 – mayo 2005. Tesis para optar por el título de especialista en Cirugía pediátrica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2005. Detalla un estudio de 111 apendicectomías laparoscópicas practicadas en menores de 18 años, registrando una de sus conclusiones un porcentaje de 20.72% de algún tipo de complicación post quirúrgica: fiebre de

etiología desconocida (10 pacientes – 9.01%), absceso residual (06 pacientes – 5.41%), infección respiratoria (03 pacientes – 2.7%), infección de herida (03 pacientes – 2.7%) y un caso de obstrucción intestinal (0.9%).²²

Michaidou M. *The impact of obesity on laparoscopic appendectomy: results from the ACS national surgical Quality Improvement program pediatric database, 2015.* El propósito de este estudio fue determinar los efectos de la obesidad en los niños sometidos a apendicectomía laparoscópica. Se usó los datos en The pediatric national surgical improvement program (NSQIP) desde el año 2012. Se identificó los niños de 2 a 18 años que tenían apendicitis aguda, complicada y no complicada. Los pacientes tenían un índice de masa corporal mayor o igual al 95 percentil para su edad. Se evaluó la morbilidad y complicaciones relacionadas a la herida quirúrgica. Los datos estadísticos se evaluaron con la prueba estadística de regresión multivariable. Los resultados: de 2812 pacientes sometidos a apendicetomía laparoscópica, 22% pacientes eran obesos. Los obesos tuvieron un tiempo operatorio mayor, sin embargo, sin mayor porcentaje en complicaciones con sus pares (OR 1,3 95% CI:0,83-0,072) para el total de complicaciones, (OR 1,3 95% CI:0,84-1,99) para complicaciones relacionadas a la herida. Las conclusiones: la obesidad no es un factor independiente de riesgo, para apendicetomía laparoscópica, aunque incrementa el tiempo operatorio, pero no incrementa las complicaciones.²³

Van den Boom Al. *The impact of disease severity, age and surgical approach on the outcome of acute appendicitis in children, 2015.* Aunque se implementó en Holanda una guía de tratamiento para apendicitis aguda en niños, el mejor acceso quirúrgico permanece aún en debate. Los opositores de la apendicectomía laparoscópica afirman que existe una mayor incidencia de abscesos intrabdominales. El propósito del estudio fue evaluar los resultados post cirugía laparoscópica para pacientes con apendicitis simple y apendicitis compleja. Se realizó un estudio retrospectivo tipo cohorte desde 2001-2010 en pacientes con sospecha de apendicitis aguda, se dividió en dos grupos: apendicitis aguda simple y apendicitis aguda compleja a su vez se separó en diferentes grupos de edad. Los principales puntos de evaluación fueron: el porcentaje de abscesos intrabdominales, infección de herida operatoria, readmisión y estancia hospitalaria. Los resultados de un total de 878 pacientes tratados (edad media 12

años, rango de 0 a 17 años). Las dos terceras partes de pacientes menores de 6 años, tenían apendicitis compleja, comparada con un cuarto de los pacientes entre los 13-18 años. En el grupo de apendicitis compleja los pacientes sometidos por vía laparoscópica, tenían más abscesos residuales con pronta readmisión. Los pacientes con apendicitis simple, esta complicación fue rara al igual que la readmisión. Este estudio demuestra lo poco favorable que es la apendicectomía laparoscópica en pacientes menores de 6 años, con apendicitis compleja y se recomienda que mejor sería que se operaran por vía abierta.²⁴

Moraitis D. *Laparoscopy in complicated pediatric appendicitis, 2004*. Apendicitis complicada se ha asociado con un mayor riesgo a complicaciones post operatorio, especialmente a abscesos intra abdominales. El objetivo del estudio fue evaluar la incidencia de abscesos intrabdominal en pacientes con apendicitis complicada, sometidos a apendicectomía laparoscópica. Fue un estudio retrospectivo de 52 casos, en una sola institución y por un solo cirujano. El tratamiento de las complicaciones y los resultados fueron registrados. Resultados: 5 de 52 pacientes tuvieron apendicitis complicada, uno de ellos (20%) desarrollo un absceso residual el cual fue drenado por vía laparoscópica. El resto de pacientes no tuvieron infección de herida operatoria. Este único caso de absceso residual se presentó en los primeros casos. Conclusiones: La apendicectomía laparoscópica parece ser un método seguro para el tratamiento de apendicitis complicada en niños. Se recomienda mayor precaución en los primeros casos ya que durante esta etapa hay mayor tendencia a las complicaciones. La experiencia del cirujano es acumulativa, lo cual incrementa la seguridad del procedimiento. Se recomienda un estudio randomizado.²⁵

Lee SL. *A multi-institutional comparison of pediatric appendicitis outcomes between teaching and nonteaching hospitals, 2011*. En esta era se hace énfasis en los resultados, por lo tanto, es importante documentar los efectos de la acción de los residentes como cirujanos. Este estudio compara los resultados entre hospitales docentes y no docentes. Se realizó una revisión retrospectiva entre 1998 al 2007. Los puntos a evaluar fueron morbilidad postoperatoria y estancia hospitalaria. Los datos fueron analizados test de Wilcoxon y Chi cuadrado. Resultados: Se reclutaron 1472 pacientes en instituciones docentes (media= 9,8 años; masculino=63%) y 6431 pacientes tratados en hospitales no docentes (media=10,8; masculinos= 62%).

37% de los pacientes tuvieron apendicitis en hospitales docentes comparados con 30% a hospitales no docentes ($p < 0,0001$). Para apendicitis no complicada se encontró un mayor uso de cirugía laparoscópica en hospitales no docentes que de los docentes. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa en presencia de infección de herida operatoria, drenaje de abscesos residuales o re-admisiones. Conclusiones: la morbilidad post quirúrgica fue similar en pacientes con apendicitis no complicada entre ambos tipos de instituciones, sin embargo, fue menor en los pacientes con apendicitis complicada en hospitales docentes. La estancia hospitalaria fue similar en ambos tipos de instituciones. Sin embargo, la presencia de médicos en entrenamiento no tiene un efecto adverso en la calidad de tratamiento de la apendicitis. ²⁶

1.2 Bases teóricas

Apendicectomía laparoscópica.

Luego de realizar el neumoperitoneo, el cual en cirugía pediátrica usualmente se usa la técnica abierta para colocar el primer trocar, para evitar lesiones.

El cirujano puede usar diferente tipo de técnicas dependiendo del tamaño, posición del apéndice y el estado patológico de la apendicitis: desde supurada hasta peritonitis por apendicitis perforada.

Hay tres técnicas que pueden ser usadas:

1. Apendicectomía asistida por laparoscopia, es decir se extrae por endoscopia el apéndice por el ombligo y se realiza el procedimiento tradicional. Usualmente se usa para las apendicitis no complicadas.
2. Apendicectomía laparoscópica mixta, en donde se realiza la coagulación y liberación del apéndice dentro de la cavidad, la parte final del procedimiento se hace por el ombligo o por una pequeña incisión en fosa iliaca derecha.
3. La clásica apendicectomía totalmente laparoscópica, procedimiento de mayor uso.

En general el cirujano debe conocer todas estas opciones, ya que algunos casos el apéndice esta por reventar por lo que la manipulación debe ser cuidadosa; porque

de ser una apendicitis no complicada se puede romper y comportarse como una apendicitis complicada.

Algunos casos es necesario realizar una apendicitis retrograda y muy útil en la apendicitis retro cecal. En estos casos algunas veces es necesario colocar un trocar más para poder visualizar adecuadamente la base.

En casos de abscesos localizados, se debe tener cuidado en no expandir la pus y las adherencias se deben liberar progresivamente con la cánula de succión e irrigación. En los casos que hay mucho tejido inflamatorio se presenta el sangrado en napa y la conducta expectante puede ser la correcta.

Sea cualquier técnica usada o el estado patológico de la apendicitis siempre se debe hacer una final revisión. Siempre se debe tener en cuenta en no dejar un coprolito libre.

El apéndice según su estado, puede ser extraído por el puerto umbilical y en los casos complicados su extracción debe ser por una bolsa extractora.

Los puertos de 10 mm se deben cerrar con sutura absorbible y los pequeños solo la piel.

Cuidado postoperatorio.

La terapia antibiótica debe ser amplio espectro, en promedio de 4 a 6 días y alta antibióticos vía oral.

En casos de apendicitis complicada la sonda nasogástrica es útil.

La alimentación se puede iniciar prontamente en las apendicitis no complicadas y ser plena al tercer día. Si el paciente cursa con náuseas se puede dar sintomáticos. Los drenes usualmente se pueden retirar al tercer día.

En general el alta puede ser dada entre 24 a 48 horas para las apendicitis no complicadas y para las complicadas entre 4 a 6 días.

Entrenamiento en cirugía laparoscópica pediátrica

La apendicectomía laparoscópica pediátrica es el procedimiento más frecuente en la emergencia pediátrica, por lo tanto, es un procedimiento del cual se puede aprender y enseñar.

Como parte del entrenamiento se usa centros de endotrainer en donde se dan los principios básicos de la cirugía endoscópica en modelos inanimados.

El siguiente paso es el uso de modelos animales.

El tercer paso es el entrenamiento clínico o práctica clínica. En donde se deben realizar diferentes pasos en orden de complejidad:

1. Uso adecuado de la cámara
2. Introducción del trocar por técnica abierta
3. Introducción del trocar por visión laparoscópica.
4. Diagnostico por laparoscopia de los cuatro cuadrantes
5. Introducción de pinzas y retractores
6. Adecuado uso de la ergonomía
7. Disección simple de tejidos
8. Disección amplia de tejidos
9. Sutura
10. Disección y ligadura de vasos
11. Uso adecuado de sutura mecánica
12. Uso de endoscopios dentro de la cirugía laparoscópica. ²⁷

Actualmente se están usando modelos específicos, que se deberían realizar en algunos procedimientos como la apendicetomía laparoscópica, en donde los participantes deberían detectar objetivos intra-operatorios de decisión. ²⁸

Curva de aprendizaje en cirugía laparoscópica

La definición simple seria el tiempo necesario para que un cirujano promedio pueda realizar un procedimiento con un resultado aceptable.

Otra definición es que la curva de aprendizaje es la representación gráfica de la relación entre la experiencia de un nuevo procedimiento o técnica y los resultados

que pueden ser medidos por la variable: tiempo operatorio, tasas de complicaciones y mortalidad.^{29, 30}

Entonces la curva de aprendizaje operacionalmente es definida como la mejora del desempeño durante el tiempo, por lo tanto, el desempeño mejora rápidamente al inicio para mantenerse en el tiempo. Por lo que se puede visualizar tres estadios: el primero cuando se inicia, el segundo es cuán rápido en cirujano puede alcanzar un nivel óptimo y el tercero en donde el cirujano alcanza nivel de experto y su desempeño es estable.³¹

Factores que afectan la curva de aprendizaje

El uso de protocolos y guías son fundamentales para el desarrollo de un procedimiento, la laparoscopia no escapa de este factor. La política de la institución en relación al uso de este tipo de procedimientos. La actitud del cirujano por mejorar, por adquirir nuevas habilidades y su experiencia previa.^{32, 33}

El tipo de entrenamiento que ha recibido el cirujano en su formación, ya que el uso de modelos inanimados y modelos animales, son aspectos de mucha importancia.³⁴⁻³⁵ Hay incluso trabajos en cadáveres frescos.³⁶

El crecimiento en la tecnología informática también ha crecido en el área de entrenamiento quirúrgico y algunos modelos computacionales han sido diseñados para la destreza quirúrgica y evaluada educativamente. El MIST-VR (minimal invasive surgery trainer- virtual reality), permite el aprendizaje de tareas endoscópicas y procedimientos de sutura en imágenes virtuales.³⁷⁻³⁸

Incluso se ha avanzado en modelos que no solo entrenan en la cirugía laparoscópica, sino también con el perioperatorio.³⁹

Hay una relación directa entre el número de procedimientos y la capacidad de realizar el procedimiento con eficacia. El apoyo de un equipo es mucho mejor que un solo cirujano realizando el procedimiento solo varias veces.

En casos de apendicitis complicada es un tópico que tiene muchas aristas, pero en general tiene muchas ventajas que la apendicectomía abierta.^{40,41,42,43}

No es un tópico menor, aspectos técnicos, ya que se ha visto que el grado de conversiones muchas veces no es por falla o habilidad del cirujano, sino más bien por fallas del equipo. ¹⁹

Evaluación estadística de la curva de aprendizaje

Varios métodos estadísticos se pueden aplicar para evaluar la curva de aprendizaje, se usa usualmente dos grupos de comparación y se evalúan con la prueba estadísticas: chi cuadrado, ANOVA, t de student entre otras. Se puede representar gráficamente los resultados sin análisis estadístico. Uso de análisis de univariable de experiencia ante resultados o de multivariables con técnicas de regresión logística, entre otras. ^{17,44,45}

Implicaciones del entrenamiento y la práctica

Actualmente la cirugía laparoscópica ha ganado gran popularidad en el área médica, pero también en el público. Por lo que hay múltiples trabajos al respecto en los cuales ya se determina la curva de aprendizaje para cada procedimiento en laparoscopia.

Como parte del entrenamiento se han diseñado cajas de entrenamiento con modelos inanimados y tejido animal, pero carecen de la objetividad de determinados procedimientos. Es por esos que se han desarrollado modelos virtuales. Los estudios han demostrado que la combinación de ambos modelos es la mejor forma de formar habilidades necesarias para la cirugía laparoscópica.

Los cursos de varios días son más útiles que los cursos intensivos de un día.

Otro dato no menos importante son los cursos que tiene formas de corregir y de retroalimentación y dar valor al uso de la mano con menos habilidad.

Limitaciones

Hay procedimientos de gran complejidad, que requieren un mayor número de casos para lograr un óptimo desempeño y en esos casos es muy difícil determinar un estándar que sirva de comparación, ya que no hay un sistema validación aceptado.

Sin embargo, en muchos de los procedimientos de menor complejidad se consideran un número aceptable de 30 casos como el punto de quiebre.^{5, 6,17}

1.3 Definiciones conceptuales

Curva de aprendizaje en apendicectomía laparoscópica

Es la representación gráfica de la relación entre la realización de la apendicectomía laparoscópica y los resultados que pueden ser medidos por las variables: tiempo operatorio, tasas de complicaciones, inicio de vía oral y mortalidad.

Complicaciones asociadas a la apendicectomía laparoscópica pediátrica.

Son todos los efectos adversos relacionados directamente o indirectamente a la apendicectomía laparoscópica pediátrica que salen fuera de lo rutinario del acto quirúrgico, que a su vez están asociados a la morbilidad e incluso la mortalidad.

Tiempo operatorio.

Es el tiempo que requiere un cirujano para realizar un procedimiento, usualmente bajo anestesia general.

Apendicitis complicada.

Se considera a partir del estadio de perforada, peritonitis localizada y peritonitis generalizada.

1.4 Hipótesis

Por la naturaleza del trabajo no es pertinente proponer una hipótesis, sin embargo, se realizaron algunas pruebas estadísticas para describir los objetivos de la investigación.

CAPITULO II. METODOLOGIA.

2.1 Tipo de investigación

Por su enfoque: es de tipo cuantitativo.

Por su alcance: es descriptivo y correlacionar.

Por su corte y proyección: es retrospectivo y transversal.

Por su naturaleza: es no experimental.

Por su estadística: es analítico.

2.2 Diseño de investigación

El diseño fue no experimental, transversal y correlacionar.

2.3 Población y muestra:

2.3.1 Población

Estuvieron incluidos todos los pacientes pediátricos, de edades comprendidas entre los tres años hasta los 16 años, que fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica en el periodo 2010 a 2015 en el Hospital Sergio E. Bernales.

2.3.2 Tamaño y selección de muestra.

Para fines de este trabajo se incluyeron a todos los pacientes de la población, sin embargo, solo fueron incluidos los pacientes que tuvieran en su historia clínica los datos mínimos para este estudio.

Criterios de inclusión

Pacientes pediátricos sometidos a apendicectomía laparoscópica entre los años 2010 a 2015.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los pacientes pediátricos que fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica de intervalo.

Se excluyeron a los pacientes pediátricos que fueron operados por cirujanos generales.

Se excluyeron a los pacientes que fueron previamente sometidos a algún tipo de cirugía abdominal previa.

2.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos.

Se diseñó una ficha de recolección de datos que cuenta con todos los datos necesarios para cumplir los objetivos de estudio. Se tomó como base de datos inicial el registro proporcionado por el departamento de estadística del Hospital y el libro de registro de datos del servicio de cirugía pediátrica del Hospital Sergio E. Bernales.

2.5 Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos en la ficha de recolección fueron procesados en la computadora personal del investigador en una base de datos usando el programa Excel 2013 y luego trasladados al programa SPSS 18.0. Se hizo un análisis descriptivo de frecuencias de los datos con uso de tablas y frecuencias. Para el análisis de las variables se separaron dos grupos: de 30 casos cada uno, se usó la prueba de T student.

2.6 Aspectos éticos

Considerando que el estudio es básicamente un estudio descriptivo de recolección de datos y el no ser experimental hay pocos aspectos que requieran la aprobación de un comité de ética. Sin embargo, se presentó la solicitud correspondiente al comité de ética del hospital, como principio del respeto a la confidencialidad de datos.

CAPITULO III: RESULTADOS

En el estudio se recolectaron 60 casos, con diagnóstico de apendicitis aguda, los cuales fueron sometidos a apendicectomía laparoscópica pediátrica entre los años 2010 al 2015. Por motivos estadísticos y por antecedentes, se separaron dos grupos de treinta casos cada uno. La separación fue cronológica desde los primeros casos en el 2010 y los últimos casos correspondientes entre los años 2013 al 2015, presentados en la tabla número 1. La mayoría de los casos se presentaron en los últimos años, siendo el 2012 un repunte al año 2011 donde solo se operó un caso.

En distribución por genero 32 fueron de sexo masculino (53,3%) y 28 de sexo femenino (46,7%).

La edad promedio registrada fue de 10.4 años.

No se encontró diferencia significativa por género, ni por edad entre ambos grupos.

El diagnóstico post quirúrgico fue mayoritariamente de apendicitis aguda no complicada en 50 casos (83,3%) y 10 casos de apendicitis complicada (16,7%).

Es necesario mencionar que en general existe una tendencia a operar apendicetomías no complicadas por laparoscopia, sin embargo, el porcentaje de apendicetomías complicadas sometidas por vía laparoscópica se ha incrementado.

Tabla Nº 1: DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POR AÑO DE PACIENTES SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.

Año de realización de cirugía	Casos según orden de realización		Total
	30 primeros casos	30 últimos casos	
2010	6	0	6
2011	1	0	1
2012	15	0	15
2013	8	5	13
2014	0	18	18
2015	0	7	7
Total	30	30	60

Fuente: historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernales, elaboración propia

Por motivos estadísticos ya mencionados se evaluó en ambos grupos las siguientes variables: tiempo operatorio, conversión a cirugía abierta, complicaciones, inicio de vía oral y estancia hospitalaria, se aplicó la prueba T Student con una $P < 0,05$.

Tabla Nº 2: COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN VARIABLES PLANTEADAS EN PACIENTES SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA, EN EL DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.

Comparación de promedios	30 primeros casos	30 últimos casos	P
Edad en años	10,90	9,83	> 0,05
Tiempo operatorio en minutos	84,00	76,83	> 0,05
Estancia hospitalaria en días	3,97	3,33	> 0,05
Inicio de vía oral en días	1,27	1,33	> 0,05
Porcentaje de conversiones	1 caso (3,33%)	1 caso (3,33%)	> 0,05

Fuente: historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernales, elaboración propia.

Los resultados muestran reducción en tiempo operatorio y estancia hospitalaria, sin embargo, esta diferencia no es significativa ($p > 0,05$). Es necesario recalcar que la población de ambos grupos es pequeña. La tasa de conversión estimada en ambos grupos fue de un caso en 30 (3,33%), un porcentaje adecuado según otras publicaciones.

Tabla Nº 3: COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN VARIABLES PLANTEADAS, DESGLOSADO EN APENDICITIS COMPLICADA Y NO COMPLICADA, SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.

Comparación de promedios		30 primeros casos	30 últimos casos	P
Apendicitis no complicada	Edad en años	11,19	10,17	> 0,05
	Tiempo operatorio en minutos	78,85	68,54	> 0,05
	Estancia hospitalaria en días	3,54	2,92	> 0,05
	Inicio de vía oral en días	1,15	1,21	> 0,05
Apendicitis complicada	Edad en años	9,00	8,50	> 0,05
	Tiempo operatorio en minutos	117,50	110,00	> 0,05
	Estancia hospitalaria en días	6,75	5,00	> 0,05
	Inicio de vía oral en días	2,00	1,83	> 0,05

Fuente: historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernales, elaboración propia.

Cuando se desglosa entre apendicitis complicada y no complicada, hay una mayor diferencia en la reducción del tiempo operatorio en apendicitis no complicada (78,85 a 68,54 minutos), sin embargo, tampoco hay diferencia significativa.

Dos aspectos de gran importancia a considerar son las complicaciones y mortalidad.

Tabla Nº 4: DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA APENDICETOMÍA LAPAROSCÓPICA, EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-2015.

Complicaciones	Casos según orden de realización		Total
	30 primeros casos	30 últimos casos	
No complicación	25	26	51
Base apendicular frágil se hizo sutura en la base	1	0	1
Diarreas	1	0	1
Granuloma	1	0	1
Íleo prolongado	0	2	2
infección de herida operatoria	0	1	1
posible quemadura de sigmoides	1	0	1
rafia intestinal	0	1	1
sangrado en sala de operaciones	1	0	1
Total	30	30	60

Fuente: historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernales, elaboración propia.

No se registraron ningún caso de mortalidad, ni asociado a la cirugía directamente o indirectamente. En cuanto a las complicaciones son muy similares en ambos grupos, no se encontró diferencias significativas. Del total de los casos solo se presentó una infección de herida en el ombligo. Y dos casos en el segundo grupo de íleo prolongado que está directamente asociado a una estadía prolongada.

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

El servicio de cirugía pediátrica del Hospital Sergio E. Bernales es relativamente joven, que está incorporando en forma progresiva el uso de la cirugía laparoscópica. En un inicio se inició algunas cirugías con la asesoría del servicio de cirugía general y desde el 2010 es que se inician cirugías propias, motivo por el cual es que se toma ese año como el inicio del estudio (se realizaron cuatro apendicectomías supervisadas por cirujanos generales en los dos años antes de iniciar el estudio). El número de casos se ha incrementado progresivamente, tabla N° 1, salvo en el año 2011 en donde se operó solo un caso, ya que el equipo se encontraba malogrado. Los estudios muestran que conforme se operan más casos, la experticia de los cirujanos se incrementa y por lo tanto la evolución natural es que se mejore el tiempo operatorio, inicio de vía oral, estancia hospitalaria, tasa de conversiones y la morbi-mortalidad.^{1, 5, 8, 14}

Existen trabajos que mencionan que pasados los treinta casos y algunos cincuenta casos, como punto de corte en que se presenta mejora natural y que puede realizarse una comparación estadística, es por eso que se tomaron dos grupos de 30 casos cada uno, en donde se evaluaron las variables consideradas en el estudio.^{4, 5, 17}

Antes de hacer las comparaciones se verifico que no existía diferencia significativa en edad ni género en ambos grupos ($p > 0,05$), por desgracia no todas las historias contaban con peso de los pacientes, que sería uno de los déficits de evaluación del estudio, ya que hay estudios que demuestran que la cirugía laparoscópica en niños obesos tiene el inconveniente que aumenta el tiempo operatorio, pero sin embargo no es un factor independiente de riesgo en morbilidad ni complicaciones relacionadas a la herida quirúrgica.²³

Al hacer la comparación entre las variables, se evidencia una disminución del tiempo operatorio de 84 a 76,83 minutos del primer al segundo grupo y si desglosa entre apendicitis no complicada (78,85 a 68,54 minutos) la diferencia es mayor. Sin embargo, no hay diferencia significativa ($p > 0,05$). Para apendicitis complicada la diferencia es menor (117 a 110 minutos $p > 0,05$, no diferencia significativa). Si se compara los tiempos a las publicaciones internacionales aun nos encontramos por

encima del promedio ^{12, 14 17} y en algunas publicaciones con un promedio muy cercano a la nuestra, como en el trabajo del doctor Yap Yan lin ¹⁰, de 83,8 minutos. Pero si comparamos con las publicaciones nacionales, la doctora Chu menciona un tiempo promedio entre 2 a 3 horas. ¹⁹ y en su tesis el doctor Quispe menciona tiempo mayor de 80 minutos ²¹. Consideramos que estamos a la par al inicio de la experiencia en apendicectomía laparoscópica en el Instituto especializado del Niño. Si bien el trabajo no muestra una disminución del tiempo operatorio, puede ser explicado por el límite mínimo permitido por la prueba estadística que de alguna forma puede ser considerada como un sesgo, pero que por desgracia es el total de pacientes que se pudo conseguir en el tiempo de estudio. Al ser cinco cirujanos los implicados en el estudio, acompañados de los residentes el sesgo puede incrementarse, ya que la curva de aprendizaje es variable.

Algunos estudios ya no se orientan al tiempo operatorio como una variable determinante para evaluar la pericia y dan más valor a otras variables que están relacionadas a la eficiencia y eficacia de la apendicectomía laparoscópica pediátrica, es decir que resuelva la enfermedad sin agregar morbimortalidad innecesaria.²⁶

Otros puntos a evaluar fueron estancia hospitalaria e inicio de vía oral. No se encontró diferencias significativas: estancia hospitalaria de 3,97 a 3,33 días ($p>0,05$) y de inicio de vía oral de 1,27 a 1,33 días ($p>0,05$). Es posible que en los primeros casos se hayan tomado medidas de mayor cuidado en el manejo post quirúrgico y que la estancia postquirúrgica haya sido mayor de lo necesario. Sin embargo, la estancia hospitalaria e inicio de vía oral están muy relacionados con las complicaciones y ambos grupos se encontraron casos como íleo prolongado, rafia de colon, quemadura de sigmoides. En el segundo grupo se destacan dos pacientes con íleo prolongado que de alguna manera incremento el promedio en las variables de estancia hospitalaria e inicio de vía oral, ya que ambos casos tuvieron una estancia hospitalaria mayor de 7 días. Si se compara la estancia hospitalaria a nivel nacional en cirugía pediátrica la doctora Chu reporta una estancia en promedio de 3 días, que estaría de acorde con nuestros resultados, sin embargo, es necesario mencionar que tenían un porcentaje mayor de apendicitis complicada (usualmente con mayor estancia hospitalaria).¹⁹ El doctor Quispe en un estudio posterior menciona un porcentaje de complicaciones de un 21,5%

asociado a una estancia hospitalaria mayor a una semana.²¹ A nivel internacional podemos mencionar a el doctor Rezola quien luego de 35 casos, reduce su estancia hospitalaria de 5,4 a 3,6 días ⁵ y específicamente en Sudamérica el doctor Kleiman ⁴ menciona una estancia hospitalaria de 3,1 días para apendicitis no complicada y de 7,2 días para apendicitis complicada, además es bueno mencionar que describe un porcentaje de complicaciones menor al 5%.

Al comparar el porcentaje de complicaciones en ambos grupos fue similar: 5 casos (16,67%) en el primer grupo y 4 casos (13,34%) en el segundo; no se encontró diferencias significativas. Estas complicaciones en ningún caso fueron graves, ni desencadenaron en muerte del paciente. Al realizar la comparación, el porcentaje de complicaciones está por debajo de dos trabajos publicados en el Instituto Especializado del Niño ^{21, 22}, que es nuestro referente nacional, y por encima de trabajos a nivel internacional con porcentajes cercanos entre el 5 a 8% ^{1, 4, 5, 13}; pero considerando que solo se toma como punto de referencia y no como una conclusión. Al respecto es bueno mencionar que la mayoría de casos de nuestros pacientes tuvieron apendicitis aguda no complicada, por lo tanto, la tasa de abscesos residuales es mínima, que esta de acorde con las publicaciones nacionales e internacionales. ^{20, 24,25}

La tasa de conversiones, de apendicectomía laparoscópica a abierta, presentada en la tabla número 2, se evidencia en ambos grupos un porcentaje de 3,33%, no existiendo diferencia significativa. El doctor Kleiman muestra una diferencia significativa de reducción de 4,8% a 1,3%, pero con una comparación de 50 casos por grupo. ⁴ Al respecto es importante mencionar que ninguna conversión se debió a algún problema técnico, relacionado al equipo. Las conversiones realizadas se debieron en un caso por falta de experticia del cirujano en ese entonces en sutura laparoscópica por una base apendicular comprometida y en otro caso por tiempo prolongado y difícil acceso en un apéndice totalmente subserosa. Este porcentaje de conversiones es aceptable y si comparamos con los estudios en el hospital del niño, nuestro porcentaje es menor, aunque el porcentaje de apendicitis complicada es mayor en los estudios del Instituto especializado del niño, y como ya se mencionó en este tipo de apendicitis la tasa de conversión usualmente es mayor.

Actualmente la realización de sutura laparoscópica, es un procedimiento que se usa con mayor frecuencia y ya no es un motivo de conversión, al igual que los

pacientes portadores de apendicitis totalmente subserosas, que fueron motivo de conversión, que estaría de acorde a lo descrito a varias publicaciones.

El propósito del trabajo es ver la evolución del servicio de cirugía pediátrica en apendicetomía laparoscópica y no la experiencia personal, es por eso que se colocó una tabla en el área de anexos en donde se hace un análisis del cirujano con mayor número de casos, 35 casos, separados en 19 casos para el primer grupo y 16 casos en el segundo grupo. Se encuentra diferencias significativas en tiempo operatorio ($p=0,018$, con un 95% de intervalo de confianza) y estancia hospitalaria ($p=0,01$, con un 95% de intervalo de confianza), por el menor de casos se aplicó la prueba U de Mann-Whitney. Es necesario recalcar que por el menor número de casos el valor de los resultados es limitado, no obstante, hay un estudio que toma 20 casos como punto de comparación en donde se evidencia resultados similares al nuestro.

10

La curva de aprendizaje es variable en cada institución, está relacionada con la experticia de cada cirujano, sistema y protocolo de trabajo, grado de complicación de la apendicitis, entre otros aspectos. Este trabajo tiene la limitación en el número de casos que no permitió una mayor segmentación (aunque son todos los casos), es decir separar la curva de aprendizaje por cada especialista e incorporar un estudio con los residentes.^{9, 10, 11, 12, 14, 17, 18,26}

El valor del trabajo radica en que se forma un antecedente de cómo es la evolución de la apendicetomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales, aunque no hay diferencia significativa en estos primeros sesenta casos, que es muy probable que se evidencie con mayor cantidad de casos y mayor segmentación. Pero fundamentalmente para demostrar que no se presentó ninguna complicación seria y sin mortalidad. Comparables y en menor cantidad a instituciones como el Instituto de Salud del Niño, en sus inicios en cirugía laparoscópica, que es nuestro referente nacional.

CONCLUSIONES

Se redujo el tiempo operatorio del primer al segundo grupo de 84 min. A 76,83 min. Pero sin diferencia significativa ($p>0,05$). Esta diferencia es mayor en apendicitis no complicada (78,85 min a 68,54 min, sin diferencia significativa).

No hubo diferencia significativa en estancia hospitalaria (de 3,97 a 3,33 días) e inicio de vía oral (1,27 a 1,33 días) entre ambos grupos.

El porcentaje de conversión de apendicectomía laparoscópica a cirugía abierta, en ambos grupos fue de un caso en cada grupo (3,33%).

El porcentaje de complicaciones fueron 5 casos (16,67%) en el primer grupo y 4 casos en el segundo grupo (13,34 %), no se encontró diferencias significativas. Este porcentaje es menor al encontrado en sus inicios a la experiencia en apendicectomía laparoscópica en el Instituto Especializado del Niño, nuestro referente nacional, pero aun mayor a las publicaciones internacionales.

No existió ningún caso de mortalidad, ni asociado a la cirugía directamente o indirectamente.

La curva de aprendizaje en apendicectomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales aún está en proceso de mejoría, en relación a tiempo operatorio, estancia hospitalaria e inicio de vía oral. Sin embargo, ha mostrado que no agrega morbilidad severa que requiera re-operación ni readmisión por abscesos residuales y/u obstrucción intestinal, complicaciones consideras serias.

RECOMENDACIONES

La curva de aprendizaje en apendicectomía laparoscópica pediátrica en el Hospital Sergio E. Bernales puede ser mejorada en forma grupal e individualmente, mientras existan mayor cantidad de casos, ya que la experiencia es acumulativa. Es decir que con el tiempo los datos deberían demostrar un menor tiempo operatorio, menor estancia hospitalaria e inicio de vía oral; datos importantes, no obstante, lo que debe primar es la seguridad, eficiencia y efectividad del procedimiento.

Se debe mejorar el porcentaje de complicaciones, aunque no fueron severas y no requirieron re-admisiones ni re-operaciones, con el uso de discusión de casos, revisión de videos y medidas grupales que ayuden a mejorar en los siguientes procedimientos.

Probablemente se operarán un mayor porcentaje de pacientes con apendicitis complicada, en donde se debe tener un mayor cuidado, teniendo estos resultados como punto de partida y plantear objetivos a alcanzar.

Al ser el Hospital Sergio E. Bernales un hospital docente, por lo tanto, se debe incorporar en los siguientes estudios directamente a los residentes, teniendo en cuenta todas las pautas necesarias para su entrenamiento.

Con este estudio se ha instalado un método de recolección de datos, el cual se puede mejorar y perfeccionar, para realizar estudios posteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- El Ghoneimi A, Valla J, Limonne B, Valla V, Montupet P, Chavrier Y, Grinda A. Laparoscopic appendectomy in children: report of 1379 cases, J pediatr surg 1994; 29:786-789.
- 2.-Pérez-Duarte F, Diaz-Güemes M, Sanchez-hurtado M, Cano I, Berchi F, Garcia A, Sánchez F. Diseño y validación de un programa formativo en cirugía laparoscópica pediátrica y neonatal. Cir Pediatr 2012; 121-125.
- 3.-Dagash H, Chowdhury M, Pierro A. When can I be proficient in laparoscopic surgery? A sistematic review of the evidence. J Pediatr Surg 2003; 38:720-724.
- 4.-Kleinman J, Fraga A, Bouzas P, Berazategui R. Laparoscopia y apendicectomía laparoscópica en niños. Experiencia nacional. Arch Pediatr Urug 2010; 81(1).
- 5.-Rezola E, Villanueva A, Garay J, Suñol M, Arana J, Intxaurre M, Eizaguirre I. La apendicectomía laparoscópica más allá de la curva de aprendizaje. Cir Pediatr 2008; 21(3): 167-172.
- 6.-Barboza E. Apendicitis aguda en la era de la cirugía laparoscópica. Rev gastroenterol. Perú 2002; 22(4).
- 7.-Villazon O, Espinoza A, Cárdenas O, Valdés A, Serrano D, Huerta C. Apendicectomía por laparoscopia. Revisión de una serie. Asociación mexicana de cirugía endoscópica 2001; 2(3): 142-146.
- 8.-Vahdad M, Troebs R, Nissen M, Burkhardt L, Hardwig S, Cernaianu G. Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children has complication rates comparable with those of open appendectomy. Journal of pediatric Surgery 2013; 48(3): 555-561.
- 9.-Bencini L, Bernini M, Martini F, Rossi M, Tommasini C, Miranda E, Sanchez L, Naspehi R, et al. Laparoscopic appendectomy performed by residents and experienced surgeons. JSLS 2009; 13(3): 391-397.
- 10.-Lin Y, Shabbir A, So JB. Laparoscopic appendectomy by residents: evaluating outcomes and learning curve. Surg Endosc 2010; 24:125-130.
- 11.-Perry z, Netz U, Mizhari S, Lantsberg L, Kirshtein B. Laparoscopic appendectomy as an initial step in independent laparoscopic surgery by surgical

residents. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques 2010; 20 (5): 447-450.

12.-Chiu C, Wei P, Wang W, Chen R, Chen T, Lee W, Huang M. Role of appendectomy in laparoscopic training. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques 2006; 16(2): 113-120.

13.-wu Hung-Sheng, Lai Hung-Wen, Kuo Shou-Jen, et al. Competitive edge of laparoscopic appendectomy vs open appendectomy: a subgroup comparison analysis. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques 2011; 21(3): 197-202.

14.-Phillips S, Walton j, Chin I, Farrokhyar F, Fitzgerald P, Cameron B. Ten-year of experience with pediatric laparoscopic appendectomy – are we getting better? Journal of pediatric surgery. 2005; 40: 842-845.

15.-Li A. Sherif E. Pediatric laparoscopic appendectomy a population-based study of trends, associations and outcomes. Journal of pediatric Surgery. 2014; 49: 1714-1718.

16.-Farach S, Danielson P, Chandler N. Impact of experience on quality outcomes in single-incision laparoscopy for simple and complex appendicitis in children. Journal of pediatric Surgery 2014. Solo versión online.

17.-Kim S Y, Hong S G, Roh H R, Park S B, Kim Y H, Chae G B. Learning curve for a laparoscopic appendectomy by a surgical trainee. J Korean Soc Coloproctol 2010; 26(5): 324-328.

18.-Meguerditchian A, Prasil P, Cloutier R, Leclerc S, Péloquim J, Roy G. Laparoscopic appendectomy in children: A favorable alternative in simple and complicated appendicitis. J Pediatr Surg 2002; 37(5): 695-698.

19.-Chu R. Desarrollo y evolución de la cirugía laparoscópica en el instituto de Salud del Niño. Lima. Universidad Nacional mayor de San Marcos, 2004.

20.- Tomas H. Incidencia del síndrome adherencial en pacientes pediátricos con apendicitis aguda Rebagliatti Martins complicada operados por vía laparoscópica vs la vía abierta en el Hospital Edgardo. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2011.

- 21.- Quispe S. Éxito y complicaciones de la apendicetomía laparoscópica versus abierta en el paciente pediátrico, Instituto Nacional de salud del Niño 2006-2007. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015.
- 22.- Suarez H. Apendicectomía Laparoscópica en pacientes pediátricos en el Instituto Especializado de Salud del Niño de junio 2003 – mayo 2005. Tesis para optar por el título de especialista en Cirugía pediátrica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2005.
- 23.- Michailidou M, Sacco Casamassima MG, Goldstein SD, Gause C, Karim O, Salazar JH, Yang J, Abdullah F. The impac of obesity on laparoscopic appendectomy: results from the ACS national Surgical improvement program pediatric database. J Pediatric Surg 2015; publicación on line Agosto 06, 2015
- 24.- Van den boom AI, Gorter RR, Van Hard PM, Doornebosh PG, Heij HA, Dawson I. The impact of disease severity, age and surgical approach on the outcome appendicitis in children. *Pediatr Surg Int.* 2015; 31(4): 339-345.
- 25.-Moratis D, Kini SU, Annamaneni RK, Zitsman JL. Laparoscopy in complicated pediatric appendicitis. *JSLs* 2004; 8(4): 310-313.
- 26.- Lee SL, Yaghoubian A, de virgilo C. A multi-institutional comparison of pediatric appendicitis outcomes between teaching and nonteaching hospitals. *J Surg Educ;* 68(1): 6-9.
- 27.-Bax K, Georgeson K, Rothenberg S, Valla J-S, Yeung CK. *Endoscopic Surgery in Infants and Children.* Primera Edición. Berlín. Springer-Verlag; 2008.
- 28.-Utilization of a cognitive task analysis for laparoscopic appendectomy to identify differentiated intraoperative teaching objectives. *Am J Surg* 2012;203(4):540-545.
- 29.-Michel LA. Epistemology of evidence-based medicine. *Surg Endosc* 2007; 21(2):146.
- 30.-Jolley J, Lomelin D, Simorov A, Tadaki C, Oleynikov D. Resident involvement in laparoscopic procedures does not worsen clinical outcomes but may increase operative times and length of hospital stay. *Surg Endosc* 2015; nov 19, version online.

- 31.-Rogers DA, Elstein AS, Bordage G. Improving continuing Medical education for surgical techniques: applying the lessons learned in the first decade of minimal Access surgery. *Ann Surg* 2001; 233: 159-168.
- 32.-Cook JA, Ramsay CR, Fayers P. Statistical evaluation of learning curve effect in surgical trials. *Clinical Trials* 2004; 1: 421-427.
- 33.- Buckley CE, Kavanagh DO, Gallagher TK, Conroy RM, Traynor OJ, Neary PC. Does aptitude influence the rate at which proficiency is achieved for laparoscopic appendectomy? *J Am Coll Surg* 2013; 217(6):1020-1027.
- 34.-Verdaasdonk EGG, Stassen LPS, et al. Influence of different training schedules on the learning of psychomotor skills for endoscopic surgery 2007; 21:214-219.
- 35.-Oliack D, Owens M, Schmidt HJ. Impact of fellowship training on the learning curve for laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg* 2004; 14(2): 197-200.
- 36.- Shama M, Macafee D, Horgan AF. Basic laparoscopic skills training using fresh frozen cadaver: a randomized controlled trial. *Am J Surg* 2006; 206(1): 23-31.
- 37.-Stone RJ, Mc Cloy RF. Virtual environment training systems for laparoscopic surgery: Activities at the UK Wolfson center for minimal invasive therapy. *Journal of medical virtual reality* 1996; 1: 42-51.
- 38.-Kothari S, Kaplan B, De Maria E, Broderick T, Merrel R. Training in laparoscopic suturing skills using a new computer-based virtual reality simulator (MIST-VR) provides results comparable to those with an establish pelvic trainer system. *Journal of laparoendoscopic & advanced techniques* 2002; 6: 167-173.
- 39.- Beyer-Berjot L, Patel V, Acharya A, Taylor D, Bonrath E, Grantcharov T, Darzi A, Aggarwal R. Surgical training: design of a virtual care pathway approach. *Surgery* 2014; 156(3): 689-697.
- 40.- Wang X, Zhang, Yang X, Shao J, Zhou X, Yuan J. Complicated appendicitis in children: is laparoscopic appendectomy appropriate? A comparative study with the open appendectomy – our experience. *J Pediatr Surg* 2009; 44(10):1924-7.
- 41.- Garg CP, Vaidya BB, Chegalath MM. Efficacy of laparoscopic in complicated appendicitis. *Int J Surg* 2009; 7(3): 250-2.
- 42.- Yau KK, Siu WT, Tang CN, Yang GP, Li MK. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *J Am Coll Surg.* 2007; 205(1): 60-5.

43.- Menezes M, Das L, Alagtal M, Haroun J, Puri P. Laparoscopic appendectomy is recommended for the treatment of complicated appendicitis in children. *Pediatr Surg Int* 2008; 24(3): 303-5.

44.-Ramsay CR, Grant AM, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Rusell IT. Statistical assessment of the learning curves of health technologies. *Health Technol Assess* 2001; 5:1-79.

45.- Buchmann P, Dindler S. Learning curve—calculation and value in laparoscopic surgery. *Ther Umsch* 2005; 62(2): 69-75.



ANEXOS

ANEXO N° 01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A. FILIACIÓN:

01	Apellidos/No mbres				02	Sexo	
03	Edad				04	N° H.C.	
						AÑO	

B.- DATOS QUIRURGICOS:

05	DIAGNOSTICO QUIRURGICO	PRE- NO COMPLICADA/ COMPLICADA	06	DIAGNOSTICO POST-QUIRURGICO	NO COMPLICADA/ COMPLICADA
07	TIPO DE OPERACIÓN	LAPAROSCOPIA/ABIERTA	08	TIEMPO OPERATORIO	
09	CONVERSION A CIRUGIA ABIERTA	SI / NO	10	MOTIVO DE CONVERSION	EQUIPO/ CIRUGIA
11	MOTIVO DE CIRUGIA		12	CIRUJANO	
13	PARTICIPACION DEL RESIDENTE	CIRUJANO/ AYUDANTE			
	ESTANCIA HOSPITALARIA				
14	DIAS DE HOSPITALIZACION		15	INICIO DE VIA ORAL	
	COMPLICACIONES				
16	INFECCION DE HERIDAS	SI / NO	17	ABSCESOS RESIDUALES	SI / NO
18	ADHERENCIAS	SI / NO	19	OTROS	
	MORTALIDAD				
20	MORTALIDAD ASOCIADA	SI / NO	21	MORTALIDAD NO ASOCIADA	SI / NO

Tabla N^o 1: COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN VARIABLES PLANTEADAS, POR EL CIRUJANO CON MAYOR NUMERO DE CASOS, EN PACIENTES SOMETIDOS A APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA, EN EL DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2010-15.

Comparación de promedios	30 primeros casos	30 últimos casos	P
TOTAL DE CASOS	19	16	
Tiempo operatorio en minutos	85.00	65.94	< 0.05
Estancia hospitalaria en días	4.05	2.56	< 0.05
Inicio de vía oral en días	1.21	1.13	> 0.05

Cuando se hace la comparación de un solo Cirujano, quien realizo 35 de 60 casos, se encuentra diferencias significativas en tiempo operatorio y estancia hospitalaria (prueba U de Mann-Whitney).