



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Costo efectividad de la apendicetomía laparoscópica
en comparación con la apendicetomía convencional en
apendicitis aguda no complicada en el Hospital de
Emergencias Grau**

Trabajo de Investigación

Para optar el Título de Especialista en Cirugía General

AUTOR

Erlan Omar Santos González

LIMA – PERÚ

2011

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Demetrio e Irene por su apoyo incondicional y buenos consejos

A mi hermana Yohanna por su preocupación y comprensión

A mis familiares y amigos por todo el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

| | | |
|-------|----------------------------------|-----|
| I. | RESUMEN | iii |
| II. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| III. | METODOLOGÍA | 11 |
| IV. | RESULTADOS | 17 |
| V. | DISCUSIÓN | 31 |
| VI. | CONCLUSIONES | 36 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 37 |
| VIII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |

I. RESUMEN

ANTECEDENTES:

La Apendicectomía es el tratamiento de elección para la apendicitis aguda. La Apendicectomía Convencional (AC) tiene complicaciones entre un 18 a 37% y muchos estudios muestran las ventajas de la Apendicectomía Laparoscópica (AL) como menores complicaciones postoperatorias, menor estancia hospitalaria y menores costos postoperatorios, cuando se compara con la Apendicectomía Convencional (AC); sin embargo, la relación costo efectividad de la AL vs AC no se ha definido claramente.

METODOLOGÍA:

Este es un estudio retrospectivo, descriptivo, comparativo, de corte transversal, con análisis económico parcial que evaluó 156 historias clínicas de pacientes apendicectomizados entre Enero a Diciembre del 2008. Se conformó dos grupos de estudio con 78 casos para cada uno de ellos. En cada grupo se obtuvo datos demográficos, tiempo operatorio, estancia hospitalaria, complicaciones postoperatorias y costos.

RESULTADOS:

La mayoría de pacientes tenían edades entre 20 a 39 años (64.1% para la AL y 61.6% para la AC, $p < 0.05$); la frecuencia de ISO fue de 3.8 % para la AL y de 12.8% para la AC ($p < 0.05$). EL tiempo operatorio fue de 53.8 ± 14.7 min. para la AL y de 49.9 ± 17.1 min. para la AC ($p > 0.05$). La estancia hospitalaria fue menor para la AL (1.6 ± 0.8 días vs 2.8 ± 1.3 días, $p < 0.01$). Los costos totales para la AL y la AC fueron S/. 1310 ± 188.4 y S/. 1227.1 ± 277.1 , respectivamente ($p > 0.05$). El costo de la cirugía (S/. 899.0 ± 51.4 vs S/. 543.0) fue estadísticamente mayor para la AL, mientras que el costo de los medicamentos (S/. 109.4 ± 51.4 vs S/. 182.3 ± 65.9), y de la estancia hospitalaria (S/. 291.5 ± 140.2 vs S/. 503.2

±229.8) fueron estadísticamente mayores en la AC ($p<0.01$). Indicadores de efectividad: días hospitalarios ahorrados (1.4 días para AL y 0.2 días para AC, $p<0.01$), porcentaje de casos de ISO evitados (96.2% para AL y 87.2% para AC, $p<0.05$), minutos operatorios ahorrados (10.1 min. para la AL y 6.2 min para la AC, $p>0.05$). Relación costo efectividad: costo por día hospitalario ahorrado (286.35 para AL y 3427.5 para AC, $p<0.01$), costo por porcentaje de ISO evitado (13.51 para AL y 14.10 para AC, $p>0.05$), costo por minuto operatorio ahorrado (145 para la AL vs 53.76 para la AC, $p<0.05$).

CONCLUSIONES:

Los costos totales de la AL y la AC no difieren significativamente entre sí, pero los costos postoperatorios de la AL son menores que de la AC ($p<0.01$). La estancia hospitalaria es significativamente menor en AL ($p<0.05$). La frecuencia de ISO fue mayor en la AC ($p<0.05$). La AL demostró una mayor relación costo efectividad en costo por día hospitalario ahorrado ($p<0.01$) y la AC mostró una mayor relación costo efectividad en costo por minuto operatorio ahorrado ($p<0.05$). No hubo una diferencia estadísticamente significativa entre AL y AC en costo total por porcentaje de ISO evitado ($p>0.05$).

Palabras claves:

Apendicectomía Laparoscópica, Apendicectomía Convencional, Costos.

Autor:

Dr. Erlan Omar Santos González

Asesor:

Dr. Vides Ricra Hinostroza

Verificar la versión impresa

I. INTRODUCCIÓN

La apendicectomía por apendicitis aguda es considerada el procedimiento quirúrgico más frecuente en los servicios de urgencias de todo el mundo. En la actualidad, la apendicectomía constituye cerca del 1% de todas las operaciones quirúrgicas hechas en los Estados Unidos, con una frecuencia cercana a 500.000 por año¹.

Durante más de un siglo, la apendicectomía convencional se constituyó como el procedimiento de elección para el tratamiento de la apendicitis aguda no complicada. Aun cuando han habido cambios en la vía de abordaje, manejo del muñón y de la herida operatoria, uso de drenes, e incluso, en la forma de administración de los antibióticos, su seguridad y baja morbimortalidad son consideradas como sus características principales¹.

La cirugía laparoscópica, tras un periodo inicial de aprendizaje y de validación de su eficacia, se ha constituido en uno de los avances más valiosos de la cirugía del siglo XX. El desarrollo de la apendicectomía laparoscópica nos permite considerarla en la actualidad como una técnica segura con los grandes beneficios de la cirugía mínimamente invasiva.

En el Hospital de Emergencias Grau, la cirugía laparoscópica se ha venido desarrollando con creciente énfasis. En este contexto la apendicectomía laparoscópica ofrece ventajas como la disminución de los índices de infección nosocomial y la reducción de los tiempos de incapacidad laboral que permite el ahorro de recursos.

Son pocos los estudios nacionales e internacionales sobre la comparación clínica-económica de ambos tipos de tratamiento, pues la mayoría de los estudios se basan en indicadores clínicos. En tal virtud y tomando en cuenta las características de un procedimiento mínimo invasivo, nos

proponemos realizar un estudio comparativo de la relación costo-efectividad de la apendicectomía laparoscópica vs la apendicectomía convencional.

Marco Teórico

La apendicitis aguda es la inflamación del apéndice cecal. Se estima que ocurren 1,33 casos de apendicitis aguda cada 1000 hombres y 0,99 casos cada 1000 mujeres. La etapa de la vida de mayor incidencia es entre 10 y 20 años de edad. La apendicectomía por apendicitis aguda es la primera causa de cirugía de urgencia en la mayoría de los centros quirúrgicos^{1, 2}.

La apendicectomía convencional (AC) introducida por McBurney en 1880 ha sido el tratamiento estándar para todas las formas de esta enfermedad^{2, 3}. La incisión más usada en el tratamiento de la apendicitis aguda es la transversa (67.46%)^{3, 4}.

La primera apendicectomía laparoscópica fue realizada y descrita por Semm en 1983 como una nueva alternativa en el tratamiento de la apendicitis aguda. Con la introducción de la cirugía mínimamente invasiva se lograron considerables ventajas como la disminución del dolor postoperatorio, disminución de la estancia hospitalaria, mejoría del aspecto estético y un retorno más rápido a las actividades físicas. Estos hallazgos plantearon la controversia sobre si la apendicectomía laparoscópica (AL) es superior a la apendicectomía convencional (AC)^{5, 6}.

Long y cols.⁷ en su estudio prospectivo y aleatorio incluyó 200 pacientes, un grupo para la apendicectomía laparoscópica (AL) y otro para la apendicectomía convencional (AC). Analizaron los costos directos, indirectos así como los costos asociados al tratamiento. Los resultados establecieron mayor beneficio para la AL con respecto al menor tiempo de ayuno, menor duración de analgesia parenteral (16 vs. 2.2 días), menor

dosis de morfina (14 mg vs 34 mg), menor estancia hospitalaria (2.6 días vs 3.4 días) y retorno más temprano al trabajo (14 días vs. 21 días). Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.01$). Sin embargo se encontró un mayor tiempo operatorio para la AL (107 minutos vs 91 minutos). Concluyeron que la AL ocasiona menores costos que la AC y es de mayor beneficio para los pacientes con apendicitis aguda no complicada y con un estilo de vida activo.

Moore y cols.⁸ hicieron una evaluación de los costos directos e indirectos para ambos procedimientos y sus respectivos efectos, encontrando que la AL es más cara que la AC pero produce un menor porcentaje de infección ($\geq 23\%$ para AA) y una incorporación más rápida a las actividades cotidianas. Concluyeron que la AL representa mayores beneficios para el paciente y la AC ofrece mejores ventajas económicas para la institución.

Vallribera Valls y cols⁹., realizaron un estudio retrospectivo y compararon las dos técnicas con el objetivo de valorar la efectividad de la apendicectomía laparoscópica (AL) y sus ventajas en relación con la apendicectomía convencional (AC), no encontraron diferencia significativa en el tiempo quirúrgico pero sí en cuanto a la incidencia de complicaciones postoperatorias. La infección de la herida operatoria fue significativamente inferior en la AL y además registraron menor dolor postoperatorio, menor tiempo de hospitalización y una más rápida integración a sus actividades cotidianas.

El grupo de Sauerland y cols¹⁰ compararon la apendicectomía laparoscópica (AL) con la apendicectomía convencional (AC) en adultos y niños. Evaluaron 54 estudios, de los cuales 45 compararon la AL con la AC en adultos, y observaron que las infecciones de sitio operatorio superficial fueron menos probables después de la AL, pero con mayor incidencia de abscesos intraabdominales. La cirugía se prolongó 12 minutos más en AL y los costos de la operación fueron significativamente

más altos; sin embargo, el dolor del primer día postoperatorio se redujo en 9 puntos de una escala de 100, la hospitalización se redujo en 1,1 días y el retorno a las actividades se produjo más temprano. La laparoscopia diagnóstica redujo el riesgo de laparotomía en blanco mayormente en mujeres en edad fértil en comparación con los adultos no seleccionados. En conclusión observaron que la AL presentaba varias ventajas sobre la AC.

Rodríguez y cols.¹¹ efectuaron un estudio retrospectivo, comparativo, longitudinal en el que se incluyó 208 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, 100 de ellos operados mediante abordaje laparoscópico y 108 mediante cirugía convencional. Todos los casos fueron intervenidos por el mismo grupo de cirujanos. La mortalidad fue nula en ambos grupos. La conversión a cirugía convencional fue necesaria en 6% de los pacientes. Se verificó una tasa global de complicaciones menor para la cirugía laparoscópica (14% vs 37%; $p < 0001$) pero a expensas de mayor tiempo quirúrgico (25 minutos vs 76 minutos, $p < 0.001$). Este estudio concluye que la apendicectomía laparoscópica es un procedimiento seguro, con menor morbilidad pero sin lograr evitar la formación de abscesos postoperatorios y con tiempos quirúrgicos más prolongados que la apendicectomía convencional. Así mismo se confirman las ventajas del abordaje mínimamente invasivo en cuanto a un mayor confort postoperatorio.

Lintula y cols.¹² condujeron un ensayo clínico en el que se evaluó a 87 pacientes de edades comprendidas entre 4 y 15 años, quienes de manera aleatoria fueron apendicectomizados por cirugía laparoscópica o convencional. Encontraron un exceso de gastos de 96 euros en AL, que se vio compensado por una estancia hospitalaria más corta, lo que resulta en una diferencia marginal de 53 euros en total. Se encontró también un pronto regreso a las actividades cotidianas. En conclusión, la

apendicectomía laparoscópica fue más cara, pero permitió regresar más precozmente a las actividades diarias.

Marcial y cols.¹³ en Arequipa, en un estudio retrospectivo-descriptivo en el que se incluyó 100 casos de pacientes con AC y 100 casos de AL encontraron un tiempo operatorio más largo en la AL (103 .03 minutos) comparado con la AC (73.47 minutos). Con respecto a la estancia hospitalaria y las complicaciones postoperatorias no existieron diferencias con significación estadística entre ambas técnicas quirúrgicas. El costo total fue más alto para la AL (2047.97 nuevos soles) que para la AC (1.823.46 nuevos soles). Concluyeron que la apendicectomía laparoscópica no ofrece beneficios significativos sobre la apendicectomía convencional en pacientes con apendicitis aguda con excepción de los aspectos estéticos. En las mujeres las desventajas son un tiempo operatorio más prolongado y un mayor costo.

Estudio de costos

Para evaluar el costo de la apendicectomía en el Hospital Grau se utilizaron los sistemas de costo hospitalario y costo por patología orientados por la Dirección Nacional de Contabilidad de EsSalud, con los cuales todos los elementos del costo se homogenizan.

EL costo es la resultante de la utilización de los recursos monetarios en la adquisición de mercancías, activos fijos, servicios y el cumplimiento de otras obligaciones con la finalidad de brindar una atención adecuada en el marco de las actividades que se cumplen en una entidad de salud.^{14,15}

A. Costo hospitalario^{14, 15}: Es el conjunto de indicadores que nos muestra el monto total invertido de los recursos materiales y laborales reflejando la utilización de todos los recursos del hospital de acuerdo con el nivel de atención médica de cada entidad de salud.

B. Centro de Costo¹⁵: Representa la unidad del hospital que procesa el registro contable, donde se acumulan los gastos de acuerdo con el nivel de atención médica. La determinación del centro de costo debe estar encaminada a garantizar la información necesaria que proporcione elementos para la toma de decisiones.

C. Costos unitarios^{14, 15}: Es el resultado de dividir el total de gastos acumulados en un centro de costo entre el volumen que corresponde a su base de distribución.

D. Costos por patología^{15, 16}: Es el resultado de dividir el total de gastos acumulados por una enfermedad entre el mismo número de pacientes con dicho padecimiento que ingresaron en un período determinado. Este cálculo se independiza del resto de pacientes.

E. Costos directos^{15, 16}: Son aquellos que se pueden identificar plenamente o asociar directamente con una producción o servicio y permiten establecer su relación con un área de servicio determinada, la cual tiene la responsabilidad de decidir su utilización.

F. Costos indirectos¹⁶: Son los gastos no identificables en un producto o servicio y no se pueden asociar de una manera directa a la ejecución de las actividades. Por regla general se originan en otras áreas orgánicas que apoyan las acciones de los servicios principales.

G. Costos fijos¹⁶: Son los que permanecen inalterables independientemente de los aumentos o disminuciones del nivel de actividad. Su fijeza o constancia la determina la necesidad de incurrir en dichos gastos a pesar de que el volumen o nivel de complejidad de la actividad estuviera muy por debajo del límite establecido. Ej. salario básico de médicos y enfermeras, materiales de aseo y limpieza de las salas.

H. Costos variables^{15, 16}: Son proporcionales a los cambios experimentados en el volumen o nivel de atención médica. Aumentan o disminuyen en correspondencia con el número de días paciente, días cama o egresos. Son indicadores más generales del nivel de atención médica.

I. Relación costo efectividad^{14, 15, 16}: En este caso la unidad de medida es la consecuencia de dos alternativas de intervención. Las alternativas pueden tener distinto grado de éxito en alcanzar la meta, así como costos distintos. Para comparar las alternativas se usó las siguientes medidas de costo por unidad de efecto: costo por día hospitalario ahorrado, costo por caso de ISO evitado y costo por tiempo de cirugía ahorrado.

Problema Principal:

¿Cuál es la relación costo efectividad de la apendicectomía laparoscópica en comparación con la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau?

Problemas específicos:

- a) ¿Cuál es el costo de cada tipo de tratamiento en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau?
- b) ¿Cuál es la estancia hospitalaria de cada tipo de tratamiento en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau?
- c) ¿Cuáles son las complicaciones postoperatorias de cada tipo de tratamiento en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau?

d) ¿Cuál es la relación costo efectividad de cada intervención estudiada en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau?

Hipótesis principal:

La apendicectomía laparoscópica tiene una mejor relación costo efectividad en comparación con la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

Hipótesis específicas:

- a. La apendicectomía laparoscópica posee costos hospitalarios menores que la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

- b. La apendicectomía laparoscópica registra menor estancia hospitalaria que la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

- c. La apendicectomía laparoscópica tiene menores complicaciones postoperatorias que la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

Objetivo General:

Demostrar que la apendicectomía laparoscópica tiene una mejor relación costo efectividad en comparación con la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

Objetivos Específicos:

- a. Establecer los costos de la apendicectomía laparoscópica y la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.
- b. Comparar la estancia hospitalaria de la apendicectomía laparoscópica con la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.
- c. Comparar las complicaciones postoperatorias de la apendicectomía laparoscópica con la apendicectomía convencional en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.
- d. Determinar la relación costo-efectividad de cada intervención estudiada en apendicitis aguda no complicada en el Hospital de Emergencias Grau.

Evaluación del problema

En nuestro país existen escasos estudios que comparen la relación costo efectividad de la apendicectomía laparoscópica con la apendicectomía convencional y ninguna define un consenso claro. Los beneficios de cada intervención quirúrgica aún no se han definido claramente. La presente investigación pretende analizar de forma exhaustiva el costo efectividad de ambos tratamientos.

Justificación e importancia del problema

En el Perú son escasos los estudios acerca del costo efectividad de la AL y la AC. En el presente estudio se busca demostrar qué tipo de apendicectomía da mejores resultados, con un menor tiempo hospitalario, menores complicaciones postoperatorias y con un menor costo.

II. METODOLOGÍA

Tipo y diseño de la investigación:

El presente estudio es descriptivo, retrospectivo, comparativo, de corte transversal, con análisis económico parcial, desarrollado en el Hospital de Emergencias Grau y comprendió a los pacientes a quienes se les efectuó AL o AC entre el 1º de Enero y el 31 de Diciembre del 2008.

Población en estudio:

La población objetivo estuvo constituida por el total de historias clínicas de los pacientes con apendicitis aguda no complicada, que fueron intervenidos por AL o AC en el Servicio de Cirugía del Hospital de Emergencias Grau entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre del 2008. Según los registros esta población fue: AL(n=105) y AC (n=508).

Criterios de inclusión:

Historias clínicas con información completa.

Historias clínicas de pacientes entre los 14 y 65 años.

Historias clínicas de pacientes apendicectomizados por apendicitis aguda no complicada que fueron intervenidos por AL o AC.

Criterios de exclusión:

Historias clínicas incompletas.

Pacientes en quienes se convirtió la cirugía.

Pacientes inmunodeprimidos.

Pacientes que presentaron comorbilidades como diabetes, obesidad, colagenopatías, etc.

Pacientes con cirugía abdominal previa.

Tamaño de la muestra:

Grupo I: Conformado por los pacientes intervenidos mediante AL.

Grupo II: Conformado por los pacientes intervenidos mediante AC.

Para determinar el tamaño de la muestra de cada grupo se utilizó la fórmula que nos brinda el muestreo para comparar dos grupos de estudio para variable cuantitativa:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 (DE)^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

α : Probabilidad de cometer error tipo I

β : Probabilidad de cometer error tipo II

z : Valor estándar de la distribución normal asociado a un nivel de confianza.

DE : Desviación estándar estimada.

$X_1 - X_2$: Diferencia mínima que se desea detectar para rechazar la hipótesis nula.

Asumiendo las exigencias del 95% de confianza ($Z=1.645$ para una sola cola, $\alpha =0.05$), una potencia de la prueba del 80% ($Z= 0.84$, $\beta =0.20$).

Teniendo en consideración la desviación estándar basada en el estudio de Navarrete y cols.¹⁷, la DE es de 1000 nuevos soles y planteando una diferencia mínima de 400 nuevos soles para rechazar la hipótesis nula, se obtuvo el siguiente tamaño de la muestra:

$$n = \frac{2(1.645 + 0.842)^2 (1000)^2}{(400)^2} = 78$$

Es decir la muestra estaba conformada por 78 historias clínicas en cada grupo.

Definiciones operacionales de las variables del estudio:

Variables independientes: Método quirúrgico aplicado.

- **Apendicectomía Laparoscópica**^{17, 18, 19}: Cirugía de mínimo acceso hacia la cavidad abdominal. Previa realización del neumoperitoneo se practican pequeñas incisiones, por donde se colocan trócares, para el ingreso de las pinzas y cámara de video que permitirán la extracción del apéndice.
- **Apendicectomía Convencional**^{19, 20, 21}: Extracción del apéndice de la cavidad abdominal a través de una incisión en la pared abdominal con posterior cierre de la misma por planos.

Variables dependientes:

- **Tiempo quirúrgico**²² :
Tiempo que dura la intervención quirúrgica.
- **Complicaciones postoperatorias:**
Son las complicaciones que se presentan en el postoperatorio inmediato como:
 - A. Infección de sitio operatorio (ISO)** ^{23,24}: Es la complicación más frecuente de la apendicitis aguda. Se relaciona al grado de contaminación de la cavidad abdominal y con el manejo intraoperatorio de la herida. Se manifiesta por signos inflamatorios en la herida quirúrgica después de las primeras 48 horas postoperatorias.

B. Íleo adinámico^{22, 25}: Atonía gastrointestinal producida por la manipulación visceral, la irritación por sustancia extrañas o la simple exposición del intestino. Se presenta en las primeras 24 a 72 horas.

➤ **Estancia hospitalaria**^{15, 23, 24} :

Tiempo de permanencia del paciente después de la operación y hasta el alta hospitalaria.

➤ **Costos**¹⁴⁻¹⁶:

- A. Centro de Costos.
- B. Costos hospitalarios.
- C. Costos unitarios.
- D. Costos por patología.
- E. Costos directos.
- F. Costos indirectos.
- G. Costos fijos.
- H. Costos variables.

Variable de estudio y escala de medición

| VARIABLE | RELACIÓN DE DEPENDENCIA | TIPO | ESCALA DE MEDICIÓN | INDICADOR | CRITERIO DE MEDICIÓN |
|--------------------------------|-------------------------|------------|--------------------|--------------|---------------------------------|
| Tipo de apendicectomía | Independiente | Categórica | Nominal | AC AL | Téc. Convenc. Téc. Laparosc. |
| Costo Quirúrgico | Dependiente | Numérica | De razón | Nuevos Soles | Centro de Costos |
| Estancia hospitalaria | Dependiente | Numérica | De razón | Días | Tiempo luego de la operación |
| Complicaciones postoperatorias | Dependiente | Categórica | Nominal | Si - No | Registro en la historia clínica |

Metodología:

La muestra de estudio estuvo constituida por historias clínicas de los pacientes que presentaron apendicitis aguda no complicada y fueron intervenidos mediante AL o AC y que cumplieron con los criterios de inclusión. Se procedió con una selección aleatoria estratificada de las historias clínicas.

Grupo I:

Constituido por historias clínicas de pacientes apendicectomizados por vía laparoscópica. Se formaron grupos de 10 de forma correlativa: de cada grupo de 10 se escogió mediante balotas 8 historia clínicas y del último grupo se escogió 6 historias clínicas también mediante balotas hasta obtener el tamaño de la muestra deseada.

Grupo II:

Constituido por historias clínicas de los pacientes intervenidos con cirugía convencional. Se formaron grupos de 10 de los cuales se escogió mediante balotas una historia clínica del primer grupo de 10 y luego dos historias clínicas del segundo grupo de 10 y de esa forma intercalada hasta obtener la cantidad de muestra deseada para el estudio.

De cada grupo se obtuvo el costo de la cirugía, el costo de los medicamentos y de exámenes auxiliares así como el costo de la estancia hospitalaria. Los costos requeridos para el presente estudio se obtuvieron del centro de costos del Hospital de Emergencias Grau (HEG).

Medición económica de la relación costo - efectividad^{15, 16}

Se calculó como el cociente entre la media del costo de cada intervención y la estimación de sus efectos en la salud (días hospitalarios ahorrados, casos de ISO evitados, tiempo de cirugía ahorrado). La intervención con la menor razón fue la de mayor costo-efectividad. Ésta fue expresada en términos de costo medio por día hospitalario ahorrado, costo medio por casos de ISO evitado y costo medio por minutos de cirugía ahorrados.

Recolección de datos:

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes que fueron sometidos a AL y a AC. Se aplicaron las fichas de recolección de datos a todas las historias clínicas seleccionadas.

Se extrajeron todas las posibles variables y se evaluaron los costos establecidos para cada una de ellas según los datos del centro de costos del HEG, incluyendo salarios y costos indirectos asignados. Los exámenes complementarios, sangre y hemoderivados fueron contabilizados de acuerdo a sus costos unitarios.

El costo de los medicamentos fue calculado en base a los costos registrados en el subsistema de medios de rotación del departamento de contabilidad del centro de costos, cuyo precio es determinado por el nivel de facturación del proveedor.

Procesamiento y análisis de datos:

Los datos recolectados fueron procesados en una base de datos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 15.0. Así mismo se utilizó la prueba t de Student para comparar los promedios de las variables numéricas y la prueba χ^2 para comparar las variables categóricas. Se consideró el valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

III. RESULTADOS

En el periodo de estudio comprendido entre Enero a Diciembre del 2008 se registraron en el servicio de Cirugía del Hospital de Emergencias Grau EsSalud- Lima, 508 pacientes apendicectomizados de forma convencional y 105 pacientes apendicectomizados por vía laparoscópica. De acuerdo a la formulación estadística planteada en la sección de Metodología, se procedió a homogenizar la muestra de estudio a 78 historias clínicas para cada uno de los grupos.

En el cuadro 1 se puede observar la distribución de los pacientes según edad y sexo. En cuanto a la edad de los pacientes, en ambos grupos de estudio se encontraron valores similares, con una edad media de 29.9 ± 9.8 años y 32.6 ± 12.6 años para la AL y la AC respectivamente, ($p=NS$). Similar situación se aprecia con respecto al sexo, donde ambos grupos también son homogéneos ($p =NS$).

En la cuadro 2, se observa que con relación al tiempo operatorio no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la AL y la AC (53.8 ± 14.7 minutos y 49.9 ± 17.1 minutos respectivamente).

En lo que se refiere a la estancia hospitalaria (Cuadro 3), más del 90% de los pacientes intervenidos mediante AL fueron dados de alta dentro de los 2 días siguientes a la operación. El promedio fue de 1.6 ± 0.8 días para la AL y de 2.8 ± 1.3 días para la AC ($p<0.01$).

Respecto a las complicaciones postoperatorias (Cuadro 4), se encontró infección de sitio operatorio (ISO) tanto en AL como en la AC, con un 3.8% y un 12.8% respectivamente ($p<0.05$).

En el cuadro 5, se compararon los costos según el tipo de apendicectomía. Respecto a los costos de los medicamentos, la media y la desviación estándar presentaron valores de: S/.109.4 ± 51.4 y S/. 182.3 ± 65.9 para el grupo de la AL y la AC respectivamente, con diferencia altamente significativa a favor de la AL ($p < 0.01$). Situación similar encontramos en el costo de la estancia hospitalaria ($p < 0.01$) y en el rubro de otros costos (laboratorio, imágenes); mientras que el costo de la cirugía (la intervención quirúrgica misma) es significativamente mayor ($p < 0.05$) para la cirugía laparoscópica. En cuanto al costo total, no se encontró diferencias significativas ($p > 0.05$) teniendo como resultado: S/. 1300.2 ± 167.1 y S/. 1229.7 ± 277.1 para la AL y AC, respectivamente.

En el cuadro 6 se describen los indicadores de efectividad en relación con el tipo de apendicectomía, encontrándose que para el indicador de días hospitalarios ahorrados hubo diferencia estadísticamente significativa (1.4 para AL y 0.2 días para AC). Respecto al porcentaje de casos de ISO evitados, también se encontró diferencia estadísticamente significativa (96.2% para AL y 87.2% para AC). En cuanto a minutos operatorios ahorrados, la AC mostró mayor ahorro, pero con diferencia estadísticamente no significativa ($p > 0.05$) en comparación con la AL, con 10.1 min. y 6.2 min. , respectivamente.

El cuadro 7 muestra la relación costo efectividad respecto al tipo de apendicectomía. En cuanto al costo por día hospitalario ahorrado, en la AL se encontró una menor razón respecto a la AC (286.35 y 3427.5 respectivamente, $p < 0.01$). De la misma manera, respecto a la razón de costo por porcentaje de ISO evitado, la AL presentó un menor valor en comparación con la AC (13.51 vs 14.10, $p > 0.05$). Sin embargo, en cuanto a costo por minuto operatorio ahorrado, la AL presento una mayor razón (145 vs 53.76, $p < 0.05$) (Ver Fig. 4).

CUADRO 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN EDAD, SEXO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| | | TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | | |
|-----------------|-----------|------------------------|-------|--------------|-------|----------------|
| CARACTERÍSTICAS | | LAPAROSCÓPICA | | CONVENCIONAL | | X ² |
| | | (Nº) | (%) | (Nº) | (%) | |
| Edad | ≤ 19 | 7 | 9.0 | 4 | 5.1 | p = NS |
| | 20 – 39 | 50 | 64.1 | 48 | 61.6 | |
| | 40 – + | 21 | 26.9 | 26 | 33.3 | |
| Sexo | Masculino | 45 | 57.7 | 41 | 52.6 | p = NS |
| | Femenino | 33 | 42.3 | 37 | 47.4 | |
| TOTAL | | 78 | 100.0 | 78 | 100.0 | |

CUADRO 2

PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN TIEMPO OPERATORIO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | |
|------------------------------------|---------------|--------------|--------|
| | LAPAROSCÓPICA | CONVENCIONAL | PRUEBA |
| Tiempo Operatorio (Minutos) | 53.8 ± 14.7 | 49.9 ± 17.1 | p=NS |

CUADRO 3

PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN ESTANCIA HOSPITALARIA Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| ESTANCIA HOSPITALARIA (DÍAS) | TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| | LAPAROSCÓPICA Nº de pacientes (%) | | CONVENCIONAL Nº de pacientes (%) | |
| 1 | 38 | (48.7) | 0 | (0.0) |
| 2 | 34 | (43.6) | 41 | (52.6) |
| 3 | 3 | (3.8) | 21 | (26.9) |
| 4 | 2 | (2.6) | 10 | (12.8) |
| 5 - + | 1 | (1.3) | 6 | (7.7) |
| TOTAL | 78 | (100.0) | 78 | (100.0) |

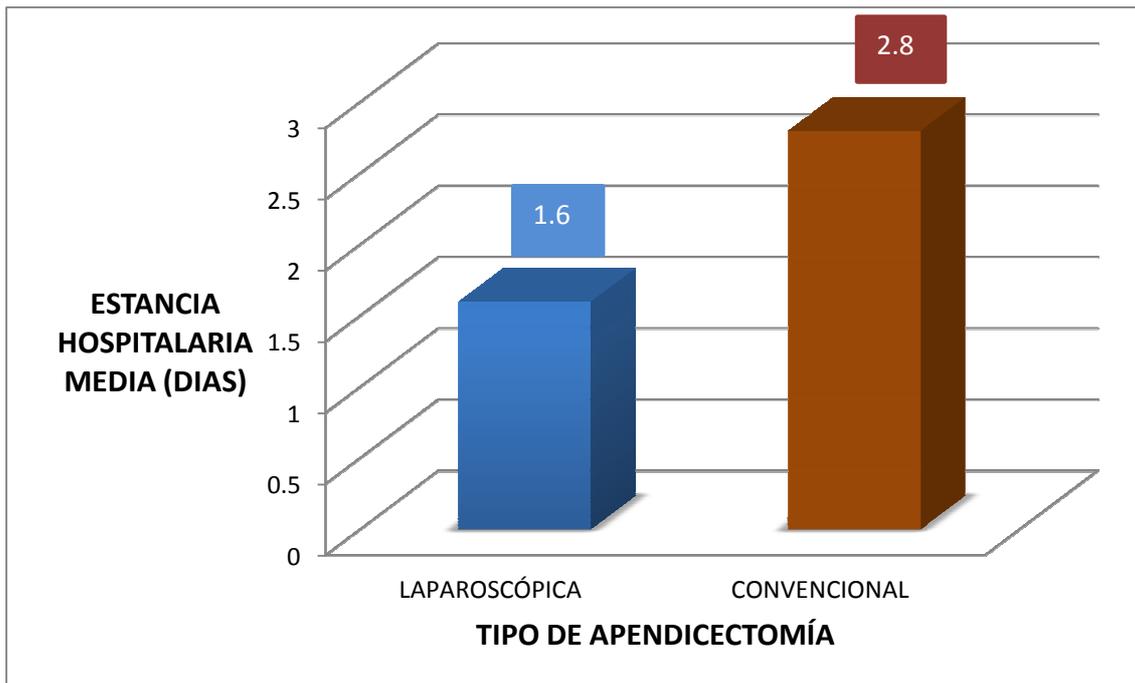


FIG. 1.- PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN ESTANCIA HOSPITALARIA MEDIA Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU-ESSALUD, LIMA 2008.

CUADRO 4

PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| COMPLICACIONES | TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | | | PRUEBA |
|----------------|------------------------|-------|--------------|-------|------------|--------|
| | LAPAROSCÓPICA | | CONVENCIONAL | | | |
| | Nº | % | Nº | % | | |
| ISO | | | | | | |
| Si | 3 | 3.8 | 10 | 12.8 | $X^2=4.11$ | |
| No | 75 | 96.2 | 68 | 87.2 | $p < 0.05$ | |
| TOTAL | 78 | 100.0 | 78 | 100.0 | | |

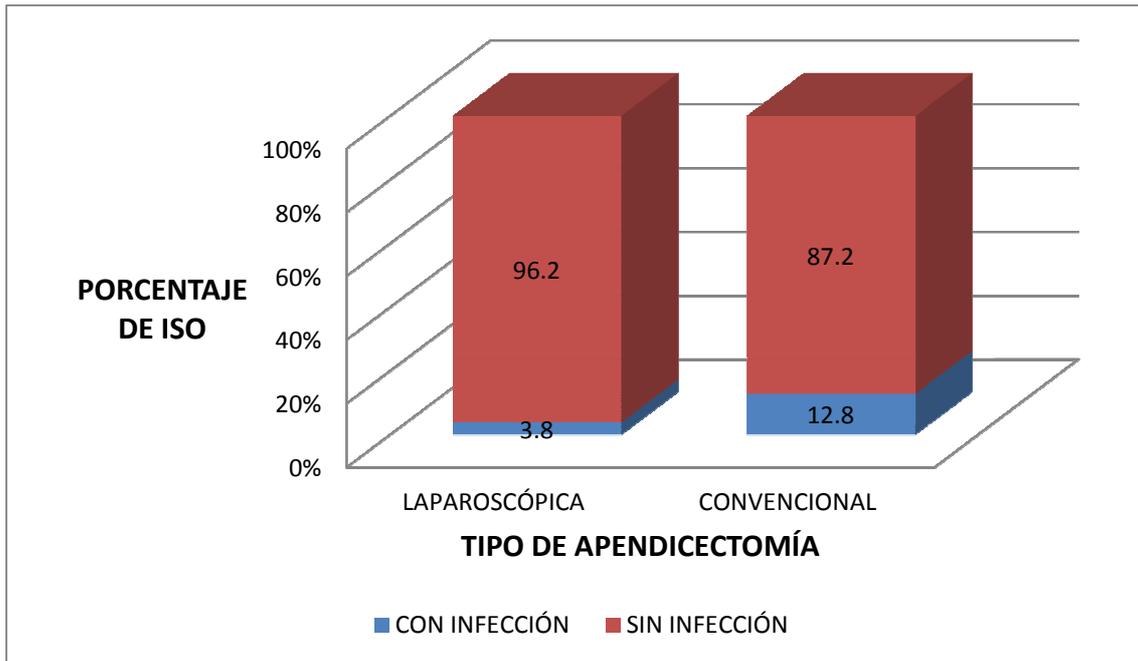


FIG. 2.- PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO POSTOPERATORIO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU-ESSALUD, LIMA 2008.

CUADRO 5

PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN COSTO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------|
| COSTO | LAPAROSCÓPICA (nuevos soles) | CONVENCIONAL (nuevos soles) | Prueba “t” |
| Costo medicam. (CM) | 109.4 ± 51.4 | 182.3 ± 65.9 | p<0.01 |
| Costo cirugía (CC) | 899.0 ± 51.4 | 543.0 ± 0.0 | p<0.01 |
| Costo estadía (CE) | 291.5 ± 140.2 | 503.2 ± 229.8 | p<0.01 |
| Otros costos (O) | 0.37 ± 3.3 | 1.1 ± 4.5 | p>0.05 |
| TOTAL (CT) | 1300.2 ± 167.1 | 1229.7 ± 277.1 | p>0.05 |

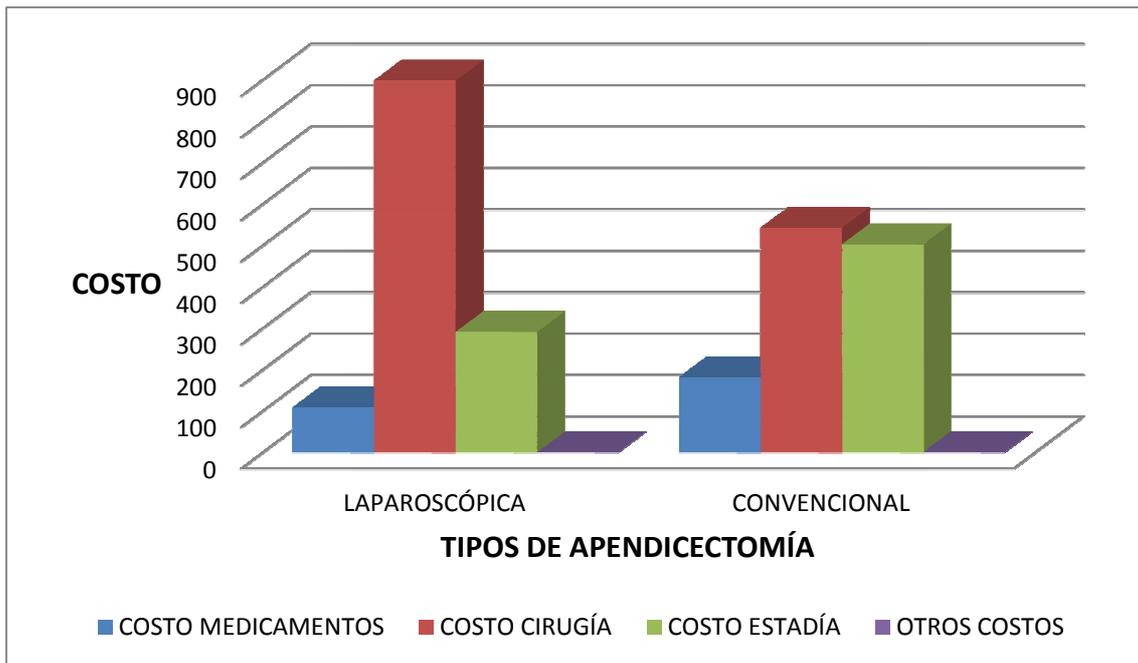


FIG. 3. PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN COSTO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

CUADRO 6

PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN INDICADORES DE EFECTIVIDAD Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

| TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | |
|--|---------------|--------------|--------|
| INDICADORES DE EFECTIVIDAD | LAPAROSCÓPICA | CONVENCIONAL | PRUEBA |
| Días hospitalarios ahorrados (D) | 1.4 | 0.2 | p<0.01 |
| Porcentaje de casos de ISO evitados (I) | 96.2% | 87.2% | p<0.05 |
| Minutos operatorios ahorrados (M) | 6.2 | 10.1 | p=NS |

CUADRO 7

**PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN
RELACIÓN COSTO EFECTIVIDAD Y TIPO DE APENDICECTOMÍA.
HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.**

| TIPO DE APENDICECTOMÍA | | | |
|--|--|--|--------|
| COSTO EFECTIVIDAD | LAPAROSCÓPICA | CONVENCIONAL | PRUEBA |
| 1) $\frac{CM + CE}{D}$ | 286.35 soles/día hospitalario ahorrado | 3427.5 soles/día hospitalario ahorrado | p<0.01 |
| 2) $\frac{CT}{I}$ | 13.51 soles/porcentaje de ISO evitados | 14.10 soles/porcentaje de ISO evitados | p>0.05 |
| 3) $\frac{CC}{M}$ | 145 soles/minuto operatorio ahorrado | 53.76 soles/minuto operatorio ahorrado | p<0.05 |

CM: Costo de Medicamentos

CT: Costo Total

CE: Costo de Estadía

CC: Costo de Cirugía

I: Porcentaje de casos de ISO evitados

D: Días hospitalarios ahorrados

M: Minuto operatorio ahorrado

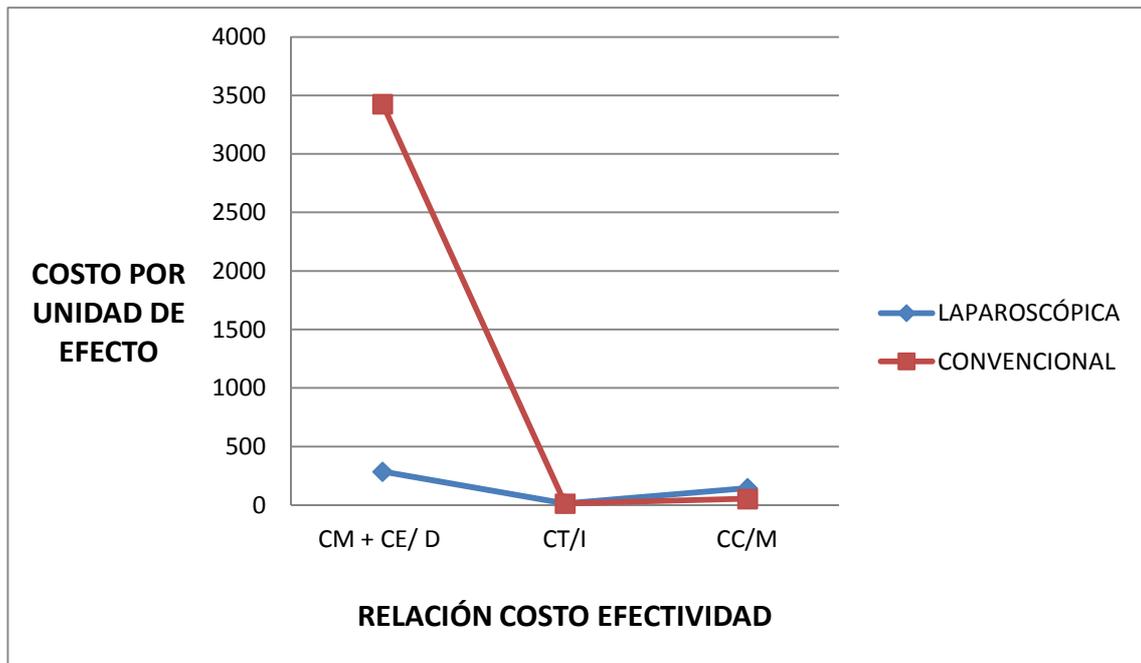


FIG. 4. PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN RELACIÓN COSTO EFECTIVIDAD, COSTO POR UNIDAD DE EFECTO Y TIPO DE APENDICECTOMÍA. HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU – ESSALUD, LIMA 2008.

IV. DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es uno de los cuadros de urgencia de origen abdominal más frecuentes.¹ El presente estudio es importante pues presenta criterios que pueden permitir la toma de decisiones al momento de escoger la técnica quirúrgica que ofrece más ventajas para el paciente, lo que a su vez se traduce en una menor estancia hospitalaria, menor uso de medicamentos empleados, menor frecuencia de complicaciones y un menor costo.

Respecto a las características de edad y sexo, ambos grupos de estudio fueron estadísticamente comparables tendiendo como promedio de edades 29.9 ± 9.8 años y 32.6 ± 12.9 años para la AL y la AC respectivamente, resultados similares a los referidos por Rodríguez y cols.¹¹ en México (32 años en la AL y 35 años en la AC) y Vallejos y cols.¹⁹ en Chile (31 años en AL y 32 en AC).

En cuanto a tiempo operatorio, diversos estudios como los de Valribera y cols.⁹ (42.3 minutos para la AA y 46.3 minutos para la AC) y Vallejos y cols.¹⁹ (40.2 minutos para la AA y 45.6 minutos para la AC) no encuentran diferencia estadísticamente significativa en el tiempo operatorio entre ambas técnicas quirúrgicas. Por el contrario, en otro estudio, Rodríguez y cols.¹¹ encuentran que el tiempo operatorio fue menos prolongado para la AC (25 minutos) en comparación con la AL (76 minutos) siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$). Así mismo Ranulfo y cols.²⁰ encuentran una diferencia estadísticamente significativa a favor de la AC (33 minutos) con respecto a la AL (45 minutos); entre tanto, Long y cols.⁷ obtienen un tiempo operatorio de 91 minutos para la AC y de 107 minutos para la AL ($p < 0.01$). El tiempo operatorio encontrado en el presente estudio no difiere significativamente entre ambas técnicas quirúrgicas, siendo de 49.9 ± 17.1 minutos y 53.8 ± 14.7 minutos para la AC y AL, respectivamente. Los resultados obtenidos puede deberse a que

actualmente la mayoría de cirujanos del Hospital de Emergencias Grau vienen realizando cirugía laparoscópica desde hace 10 años y ya han pasado la curva de aprendizaje de la AL, con lo que se garantiza un mejor rendimiento de la técnica, traducida tanto en menor tiempo operatorio como en menor porcentaje de complicaciones postoperatorias.²⁰ Adicionalmente no se encontró mortalidad postoperatoria, lo cual es similar a lo comunicado por Spaventa y Cols.¹⁸

Una diferencia importante entre ambas técnicas quirúrgicas es la estancia hospitalaria. En diversos trabajos se ha encontrado que el tiempo de hospitalización de AL oscila entre 1 a 3 días, siendo comparativamente menor al de la AC ^{7, 10, 11, 17}. En la presente investigación se encontró una menor estancia hospitalaria para la AL (1.6 ± 0.8 días) en comparación con la AC (2.8 ± 1.3 días), con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) (Ver Fig. 1). La menor estancia hospitalaria obedece a una menor frecuencia de complicaciones postoperatorias así como a un menor dolor postoperatorio.¹⁰

En nuestro estudio se encontró una mayor incidencia de infección de sitio operatorio (ISO) para la AC (12.8%) en comparación con la AL (3.8%) ($p < 0.001$) (Ver Cuadro 4 y Fig. 2), lo cual es congruente con el estudio de Rodríguez y cols.¹¹ quienes indican un porcentaje de ISO de 18.5% para la AC y de 3% para la AL ($p < 0.001$). Vallejos y cols.¹⁹ encuentran un 93% de ISO para la AC y un 7% para la AL. Por el contrario Spaventa y cols.¹⁸ obtienen bajas frecuencias de ISO, un 0.9% para AC y 0.1% para AL, siendo la principal causa de complicación el íleo postoperatorio. Estudios previos como el de Peralta y cols.²³ demuestran que existe asociación entre ISO, apendicitis aguda complicada y tiempo operatorio. Probablemente, el mayor porcentaje de ISO en AC encontrado por Vallejos y cols.¹⁹ se debe a que la mayoría de pacientes fueron intervenidos por AC (67%) y sólo un 32% fueron intervenidos por AL.

Los costos totales se obtienen principalmente de la sumatoria del costo de la cirugía más los costos postoperatorios^{14,15}. Con respecto a los costos totales se obtuvo para la AL un costo total de S/. 1300.2 ± 167.1 y para la AC un costo total de S/. 1229.7 ± 277.1 (p = NS). Asimismo se encontró que el costo de la cirugía es estadísticamente mayor (p<0.01) para la AL que para la AC (S/. 899 vs S/. 543, respectivamente), lo cual se equilibra con los costos postoperatorios que son estadísticamente menores para la AL. Similares resultados encuentran Nguyen y cols.²¹ quienes señalan que no hay diferencia estadísticamente significativa en el resultado de los costos totales (\$6242 para la AL y \$ 6260 para la AC).

Por el contrario, Long y cols.⁷ encuentran que los costos totales de la AL son estadísticamente menores en comparación con la AC (\$11577 y \$13965 respectivamente). Otros estudios como el de Moore y cols.⁸ obtienen menores costos para la AL que para la AC (\$10400 vs \$12055, respectivamente). La diferencia de costos a favor de la AL puede deberse a que estos autores incluyeron el costo social (por reincorporación a las actividades cotidianas) en su evaluación de costos.

Los costos postoperatorios incluyen el costo de medicamentos y el costo de estadía^{15, 16}. El costo de medicamentos incluye el costo de la utilización de analgésicos y antibióticos. El costo de estadía incluye el costo del personal médico, enfermería y técnico, material de curación y procedimientos, así como servicios generales de lavandería, vigilancia, etc. La presente investigación muestra diferencias altamente significativas a favor de la AL (p<0.01) en costos postoperatorios (Ver Cuadro 5 y Fig. 3), lo cual indica que los pacientes intervenidos con esta técnica quirúrgica requieren menor medicación, menor estancia hospitalaria y presentan menores complicaciones respecto a la AC.

En el análisis de efectividad se utilizaron los siguientes indicadores^{15,16} : días hospitalarios ahorrados, porcentaje de casos de ISO evitados y minutos operatorios ahorrados.

En cuanto a días hospitalarios ahorrados, se obtuvo los valores promedio de 1.4 y 0.2 días para la AL y la AC respectivamente (Ver Cuadro 6), luego de comparar la estancia hospitalaria media de 3 días^{7,11,15} con los valores promedio de estancia hospitalaria para la AL (1.6 días) y la AC (2.8 días) (Ver Fig. 1).

Respecto al porcentaje de casos de ISO evitados, se encontró un 96.2% para la AL y un 87.2% para la AC, con diferencia estadísticamente significativa; siendo congruente con los resultados de Rodríguez y cols.¹¹ y Vallejos y cols.¹⁹. El mayor porcentaje de ISO evitados con la AL, indica que esta técnica quirúrgica puede proporcionar un mejor manejo de los tejidos, menor traumatismo tisular y una mejor visibilidad de la cavidad abdominal.

En cuanto a minutos operatorios ahorrados, considerando el rango máximo de una hora para la realización de una apendicectomía no complicada⁷, la AC mostró mayor ahorro, con diferencia estadísticamente no significativa ($p > 0.05$) (Ver Cuadro 6). Esto nos indica que al haber superado las curvas de aprendizaje de la AL, el equipo quirúrgico del HEG está en condiciones de realizar dicho procedimiento - en apendicitis aguda no complicada- con la misma destreza, habilidad y confort quirúrgico que con la técnica convencional.

En el análisis costo efectividad se utilizaron las siguientes medidas por unidad de efecto^{15,16} : costo postoperatorio por día hospitalario ahorrado, costo total por caso de ISO evitado y costo de la cirugía por minuto operatorio ahorrado (Ver Cuadro 7). Se considera que la intervención con la menor razón será la de mayor costo efectividad y por lo tanto es la que

alcanza el mayor impacto en la población por unidad de inversión¹⁶. Según se puede apreciar en la Figura 4, la AL logra un mayor costo efectividad en costo por día hospitalario ahorrado entre tanto la AC logra un mayor costo efectividad respecto a costo por minuto operatorio ahorrado. Esto coincide con los reportes de Lintula y cols.¹² y Navarrete y cols.¹⁷ Entre tanto en el rubro de costo total por porcentaje de ISO evitado, no se pudo determinar una diferencia estadísticamente significativa entre ambos tipos de intervenciones quirúrgicas lo que puede deberse a que los costos totales encontrados en ambos grupos son estadísticamente similares (1300.2 ± 167.1 vs 1229.7 ± 277.1, AL y AC respectivamente, $p>0.05$).

Una limitación del presente estudio es que no se incluyó la valoración estética, la reincorporación a las actividades cotidianas y el menor dolor postoperatorio, que constituyen costo social^{7,8,15} aportando una ventaja más para la AL.

V. CONCLUSIONES

1. Los costos totales de la AL y la AC no tienen diferencia estadísticamente significativa entre sí ($p>0.05$). En contraste los costos hospitalarios (postoperatorios) de la AL son menores que los costos hospitalarios de la AC en apendicitis aguda no complicada ($p<0.01$).
2. La estancia hospitalaria es significativamente menor en los pacientes intervenidos mediante cirugía laparoscópica en apendicitis aguda no complicada ($p<0.05$).
3. La frecuencia de ISO fue comparativamente mayor en la AC que en la AL en apendicitis aguda no complicada ($p<0.05$).
4. La AL demostró una mayor relación costo efectividad en costo por día hospitalario ahorrado ($p<0.01$) entre tanto la AC logra una mayor relación costo efectividad en costo por minuto operatorio ahorrado ($p<0.05$). No hubo una diferencia estadísticamente significativa entre AL y AC en costo total por porcentaje de ISO evitado ($p>0.05$).

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación en AL que evalúen parámetros como el factor estético, la reincorporación a las actividades cotidianas y el dolor postoperatorio.
- Realizar estudios que comparen el costo efectividad de la AL vs la AC en pacientes con apendicitis aguda no complicada y complicada y establecer si hay diferencias de acuerdo al tipo de paciente.
- Invertir en infraestructura y capacitación del personal de nuestros hospitales para garantizar el mayor acceso de la población a los beneficios de la cirugía mínima invasiva.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ocampo C. Apéndice Cecal. En: Ferraina P. Oria A Col. Cirugía de Michans. 5a Ed. Buenos Aires: El Ateneo. 2008: 806-815.
2. Paredes R. Mendoza J. Apendicectomía Laparoscópica en el Instituto Hondureño de Seguridad Social 2004. Revista Médica de Post Grado de Medicina. 2006: 9: 24
3. Mc Burney. The incision made in the abdominal wall in cases of appendicitis with a description of a new method of operating. Ann Surg 1894: 20: 38.
4. Farfán Espinoza O. Apendicitis Aguda en el Hospital Dos de Mayo 2001 pág. 17. [Acceso 16 de diciembre del 2008]. Disponible en http://cybertesis.unmsm.edu.pe/sisbib/2002/farfan_eo/html/index-frame.html
5. Rodero D. Rodero C. Apendicectomía laparoscópica en apendicitis aguda 2007. [Acceso 3 enero del 2009]. Disponible en: <http://www.seclaendosurgery.com/seclan18/articulos/art03.htm>
6. Pedersen A. Peterson O. Rouning H. Chist N. Launberg S. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy. Br. J. Surg 2001: 88:200-05.
7. Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD, Ilstrup DM, Baerga-Varela Y. Sarr MG: Laparoscopic Appendectomy Interest Group. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: Clinical and economic analyses. Surgery. 2001 Apr: 129(4): 390-400.

8. Moore DF, Speroff T. Grogan E. Poulouse B. Holzman MD. Cost perspectives of laparoscopic and open appendectomy. Surg Endoscopy. 2005 Mar; 19(3): 374-8.
9. Vallribera Valls F. Sala Pedrós. Aguilar Teixidor F. Espín Bassany F. Influencia de la cirugía laparoscópica en la percepción de la calidad de vida tras apendicectomía. Cirugía Española 2003; 73: 288-94. [Acceso 16 febrero del 2008] Disponible: <http://dh.doyma.es/cgi-bin/wdbegi.exe/doyma/mrevista.fulltext/pident>
10. Sauerland S. Lefering R. Neugebauer EAM. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. 2004. [acceso 20 junio del 2008] Disponible en: <http://www.cochrane.org/review/en/ab001546.html>
11. Rodríguez G. Tellechea VI. Perdomo C, Hernández O Apendicectomía video laparoscópica versus convencional. Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica. A. C. 2007 Sep; 8: 128-131.
12. Lintula H. Hannu K. Kari V. The Costs and Effects of Laparoscopic Appendectomy in Children. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004; 158: 34-37.
13. Marcial E. Evaluación Comparativa del Tratamiento Quirúrgico de la Apendicitis Aguda: Apendicectomía Abierta versus Apendicectomía Laparoscópica en el Hospital Nacional Carlos Seguí EsSalud - 2000. Rev. Gastroenterol. Perú 2002; 22: 4
14. Módulo de estimación de costos hospitalarios. Secretaría de Salud de México. 2004. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7417.pdf>

15. Sánchez G. Optimizando el enfoque económico en Salud. En: Curso de administración de Servicios de Salud. 2002. Disponible en: http://hospitalolavarria.com.ar/trabajos%5Ccostos_en_salud.pdf
16. Dueñas G. Nuevas metodologías de cálculo y análisis de costos. En: La dirección de hospitales por productos. 2002. Disponible en: www.intercostos.org/documentos/127.pdf
17. Navarrete et al. Costos hospitalarios de la Apendicectomía Laparoscópica en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins. Rev. Gastroenterol. Perú 2004: 34: 6
18. Spaventa A. Decanini C. Becerril Ó. Lugar Actual de la Apendicectomía laparoscópica. Rev. Gastroenterol Mex 2006:(71)
19. Vallejos C. Apendicectomía laparoscópica vs. Apendicectomía abierta en apendicitis aguda. Hospital Regional de Coyhaique. Rev. Chilena de Cirugía. 2006: 58:114-121.
20. Ranulfo J. Mendoza J. Augilera R. Apendicectomía Laparoscópica Versus Apendicectomía Abierta en el Instituto Hondureño del Seguro Social. Tegucigalpa. Rev. Med. Hond. 2004: 72: 133-137.
21. Nguyen NT. Zainabadi K. Mavandandi S. Puva M. Stevens CM. Root J. Wilson SE. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy. Am J Surg 2004: 188 (6): 813-20.
22. Rezola L., Villanueva A, Garay J., Suñol M., Arana J., Eizaguirre M. La Apendicectomía Laparoscópica más allá de la Curva de Aprendizaje .Cir Pediatr 2008; 12: 33-35.

23. Peralta C. López A. Díaz J. Infección de sitio operatorio en apendicectomizados en el Servicio de Cirugía del Hospital III ESSALUD-Chimbote. Rev. Gastroenterol Perú. 2004; 24: 43-49.

24. Cabala J., Olazábal R. Infección de Herida Operatoria en Apendicitis Aguda. Hospital Nacional del Sur Arequipa 1995. (acceso el 12 diciembre del 2008). <http://www.ucsm.edu.pe/ciemucsm/pages/tq-html>

25. Koskoa E. Silven M. Tracy T. Perforated Appendicitis in children: Risk factors for the development of complications. Surgery, 2005; 124(4): 619-26.