

# VENTAJAS DE LA APENDICECTOMÍA LAPAROSCÓPICA SOBRE TÉCNICAS CONVENCIONALES: UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Hinojosa Guerrero Jenniffer Elizabeth<sup>1</sup>., Rojas Bodero Wendy Mireya<sup>2</sup>., Vasco Silva Kevin Andrés<sup>3</sup>.,  
Orellana Barrera Carlos Juvenal<sup>4</sup>

ely\_je2019@hotmail.com<sup>1</sup>, wendy\_bodero\_1993@hotmail.com<sup>2</sup>, kavs64@hotmail.com<sup>3</sup>,  
medorellana@hotmail.com<sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3219-6015><sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1630-9363><sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-5988-9452><sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-7179-0746><sup>4</sup>

Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos<sup>1</sup>, Centro de Salud Tipo A "Anconcito"<sup>2</sup>, Hospital Básico El Corazón<sup>3</sup>, Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador<sup>4</sup>

Recibido (27/09/19), Aceptado (21/10/19)

**Resumen:** Se analizaron las ventajas de realizar una cirugía laparoscópica en el tratamiento de la apendicitis aguda versus técnica convencional en un Hospital Docente entre el 2016 y 2017 de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. A través de un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal siendo 276 los pacientes apendicectomizados, divididos en técnica laparoscópica (120) y técnica convencional (156). El análisis estadístico se realizó en el software SPSS versión 21. La técnica laparoscópica representó el 43% del total de apendicectomías, el 59,17% (71) fue realizada en mujeres, adultos jóvenes con el 76,67%. El tiempo promedio de la apendicectomía laparoscópica fue mayor en comparación con la técnica convencional (64,28 vs 45,72), no obstante se observó menor estancia hospitalaria en el grupo de laparoscopia, con 110 casos vs los 75 casos de la técnica convencional ambas en 24 horas. Existió menor frecuencia de complicaciones con la técnica laparoscópica (7 casos) en relación a la cirugía abierta (39 casos) siendo el más frecuente el serohematoma con el 14%. Se demostró asociación estadísticamente significativa entre la técnica quirúrgica empleada y las complicaciones posoperatorias ( $p=0.002$ ). La técnica laparoscópica disminuye la frecuencia de complicaciones (OR: 0.935). La apendicectomía laparoscópica es una técnica eficaz que tiene como ventaja menor tiempo de hospitalización y mínima tasa de complicaciones.

**Palabras Claves:** Apendicectomía, cirugía laparoscópica, serohematoma, apendicitis aguda.

## LAPAROSCOPIC APPENDETOMY AND ITS ADVANTAGES

**Abstract:** The advantages of performing laparoscopic surgery in the treatment of acute appendicitis vs. conventional technique in a Teaching Hospital between 2016 and 2017 in the city of Guayaquil, Ecuador were analyzed. Through a descriptive, observational, cross-sectional study, 276 patients being appendectomized, divided into laparoscopic technique (120) and conventional technique (156). Statistical analysis was performed in SPSS version 21 software. Laparoscopic technique accounted for 43% of the total appendectomies, 59.17% (71) was performed in women, young adults with 76.67%. The average time of laparoscopic appendectomy was longer compared to the conventional technique (64.28 vs. 45.72), however, a shorter hospital stay was observed in the laparoscopic group, with 110 cases vs. 75 cases of the conventional technique both in 24 hours. There was a lower frequency of complications with the laparoscopic technique (7 cases) in relation to open surgery (39 cases), the most frequent being serohematoma with 14%. Statistically significant association was demonstrated between the surgical technique used and postoperative complications ( $p = 0.002$ ). Laparoscopic technique decreases the frequency of complications (OR: 0.935). Laparoscopic appendectomy is an effective technique that has the advantage of shorter hospitalization time and minimal complication rate.

**Keywords:** Appendectomy, laparoscopic surgery, serohematoma, acute appendicitis

## I. INTRODUCCIÓN

La apendicetomía laparoscópica ha ganado aceptación gradualmente. Sin embargo, sigue habiendo una controversia en la literatura sobre el método más apropiado para eliminar el apéndice inflamada [1]. El pronóstico postoperatorio de la apendicitis no complicada es bueno en la mayoría de los pacientes, sin embargo, la infección del sitio quirúrgico agrava la condición lo que resulta en mayores tasas de morbilidad [2].

El problema son el desarrollo de complicaciones postoperatorias, por sus implicaciones de salud, económicas y laborales, sumado al aumento de la enfermedad a nivel mundial, hace importante conocer los beneficios y ventajas de las técnicas quirúrgicas laparoscópicas en el manejo de la apendicitis aguda e identificar a los pacientes susceptibles a evoluciones desfavorables.

La apendicetomía por apendicitis aguda es una de las indicaciones más frecuentes para la cirugía abdominal emergente. Un hito anatómico importante para los cirujanos que realizan apendicetomía es la convergencia de la tenia coli que marca el área del apéndice. Siguiéndolos inferiormente, el apéndice puede ubicarse y resecarse. Con frecuencia, se desconoce la etiología exacta de la apendicitis aguda. Cuando la luz del apéndice se obstruye, las bacterias se acumulan en el apéndice y causan una inflamación aguda con perforación y formación de abscesos [3].

El objetivo de la investigación será analizar las ventajas de la cirugía laparoscópica en el tratamiento de la apendicitis aguda, En Hospital Docente de Guayaquil; Años 2016 – 2017. El análisis de los resultados permitirá distinguir la técnica quirúrgica con mayor tasa de éxitos y aquellos pacientes con alto riesgo de desarrollar complicaciones postoperatorias, y conseguir reducir la morbimortalidad de la enfermedad a causa de complicaciones mejorando la calidad del servicio.

El trabajo se distribuye de la siguiente manera: En la sección I se muestra la introducción, sección II desarrollo de la investigación se aprecian contextos teóricos sobre la infección, técnicas de cirugía laparoscópica en el tratamiento de la apendicitis aguda y la técnica convencional, en la sección III se presentan los resultados de lo observado en relación a las ventajas de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la apendicitis aguda, lo que difiere una de la otra en la discusión, la sección IV demuestra las conclusiones y en la sección V las Referencias Bibliográficas.

## II. DESARROLLO

### A. Apendicitis aguda

La incidencia es de aproximadamente 233/100,000

personas. Los hombres tienen una predisposición ligeramente mayor a desarrollar apendicitis aguda en comparación con las mujeres, con una incidencia de por vida de 8,6% para los hombres y 6,7% para las mujeres. Hay aproximadamente 300,000 visitas al hospital anualmente en los Estados Unidos por problemas relacionados con la apendicitis [3].

La morbilidad y la mortalidad de la apendicitis aguda están relacionadas con la etapa de la enfermedad en la presentación, y aumentan en los casos de perforación. Las cifras de mortalidad por apendicitis perforada y no perforada son de 0.8 y 5.1 por 1000 casos, respectivamente. La tasa promedio de perforación en la presentación es del 16-30%, pero está significativamente aumentada en pacientes ancianos y jóvenes, debido a un retraso en el diagnóstico [4].

En el período postoperatorio, la pirexia fluctuante, junto con el empeoramiento de la diarrea, pueden dar pistas sobre la formación de abscesos intraabdominales o pélvicos, específicamente después de la contaminación grave de la cavidad peritoneal.

### B. Apendicetomía laparoscópica (AL)

En el 2016 la Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia (WSES) publicó pautas para la apendicitis aguda que incluían las siguientes recomendaciones con respecto a la AL [5] La apendicetomía laparoscópica debe representar la primera opción en la que el equipo y las habilidades laparoscópicas están disponibles, ya que ofrece claras ventajas en términos de menor dolor, menor incidencia de infección del sitio quirúrgico (SSI), disminución de la estadía, retorno más temprano al trabajo y reducción costos generales (evidencia de nivel 1, recomendación de grado A).

La laparoscopia ofrece ventajas claras y debe preferirse en pacientes obesos, pacientes mayores y pacientes con comorbilidades, es factible y segura en pacientes varones jóvenes, aunque no se pueden demostrar ventajas claras en esta población, no se debe considerar como una primera opción sobre la apendicetomía abierta en pacientes embarazadas. No se han observado beneficios importantes para la apendicetomía laparoscópica en niños, pero reduce la estancia hospitalaria y la morbilidad general (evidencia de nivel 1, recomendación de grado A). En manos expertas, la laparoscopia es más beneficiosa y rentable que la cirugía abierta para la apendicitis complicada. Las contraindicaciones absolutas para la apendicetomía laparoscópica son las siguientes [5] Inestabilidad hemodinámica, La falta de experiencia quirúrgica

La AL es la técnica quirúrgica estándar actual para tratar la apendicitis aguda en niños y adolescentes. Aun-

que existen múltiples estudios que intentan determinar la viabilidad del manejo no quirúrgico versus quirúrgico de la apendicitis [6].

En comparación con la apendicectomía abierta convencional, la apendicectomía laparoscópica de incisión única muestra ventajas similares a las de la apendicectomía laparoscópica multipuerto estándar (MPLA) en términos de parámetros de recuperación, incluido el tiempo para reanudar la ingesta oral, la estancia hospitalaria postoperatoria y la tasa de complicaciones. [7].

La apendicectomía laparoscópica tiene una asociación documentada con alta intensidad de dolor postoperatorio en el 33% de los pacientes. Esto se debe a la manipulación quirúrgica, pero también a la insuflación intraperitoneal de dióxido de carbono requerida durante la laparoscopia que resulta en estiramiento peritoneal, irritación diafragmática, cambios en el pH intraabdominal, así como la retención de gas de insuflación en la cavidad abdominal después de la cirugía, [8].

Como los adolescentes son una población vulnerable y de alto riesgo en la epidemia de opioides y hay una escasez de pautas de opioides postoperatorios para este grupo, buscamos examinar las recetas de opioides que se dan a los adolescentes luego de la cirugía de apendicectomía laparoscópica [9].

Algunos estudios sugieren un riesgo de dos a tres veces mayor de infección del espacio orgánico postoperatorio con apendicectomía laparoscópica en comparación con apendicectomía abierta [10].

### C. Apendicetomía convencional

Solo el 7% de la población desarrolla apendicitis aguda en su vida con la incidencia máxima de 10-30 años de edad [11]. Es el gold estándar de la apendicitis aguda ya que su precio es inferior al de laparoscopia aunque el método convencional requiera mayor tiempo de intervención. [12].

La apendicectomía convencional para la apendicitis complicada puede resultar en una manipulación excesiva del tejido para separar las adherencias, lo que aumenta la morbilidad y el riesgo de cirugía de expansión innecesaria, incluida la resección ileocecal [13].

La cirugía convencional está asociada con mayor estadía hospitalaria, mayor uso de analgésicos, y mayor tasa de morbi-mortalidad en comparación la cirugía laparoscópica [14].

Los factores de riesgo independientes que conducen a apendicectomía convencional son la edad, el sexo masculino, la diabetes, la obesidad, la alta proteína C reactiva (PCR), el bajo recuento de glóbulos blancos (WBC), necrosis de base y apendicitis aguda con absceso o peritonitis [15].

### III. METODOLOGÍA

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y transversal, entre un grupo de pacientes donde se estableció la relación entre la variable independiente (apendicitis aguda) y la variable dependiente (ventajas de la apendicetomía laparoscópica) [16]. Para la recolección de información, fueron empleadas las historias clínicas de cada paciente [17], de un hospital de la ciudad de Guayaquil cuya función básica brindar un buen servicio a miembros de la institución, El universo lo conforman todos los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda atendidos en el Hospital Docente de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo del 1 de enero del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2017. La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia, ya que era la que estaba disponible durante el periodo 2016 y 2017, estuvo conformada por todos los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda que tuvieron tratamiento quirúrgico mediante cirugía laparoscópica en el Servicio de Cirugía General del Hospital Docente durante el periodo de estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación. NO se realizó cálculo de tamaño de la muestra porque se estudió al total de pacientes con apendicitis aguda operado en la institución de acuerdo a los criterios de inclusión: Todos los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda del Hospital Docente durante el periodo 2016-2017, Pacientes con historia clínica e informes de laboratorio completos, Pacientes que se les realizó cirugía laparoscópica, Pacientes con edad mayor de 18 años.

Los datos se recogieron mediante observación indirecta de las historias clínicas de cada paciente, los cuales fueron ingresados en hojas de cálculo de Excel 2013 y en el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 21 para su organización, tabulación y análisis.

Se empleó estadística descriptiva (promedio y frecuencia) e inferencial (medidas de asociación) para el análisis estadístico de la información. Los resultados fueron representados en forma de tablas simples, de contingencia e ilustraciones. Las principales pruebas estadísticas utilizadas fueron la prueba de independencia de chi cuadrado y Odd ratio para establecer el grado e asociación de las variables cualitativas y estimar el riesgo de los factores asociados. Para esto se consideró significativos los valores de  $p < 0,05$  cuando el nivel de confianza fue del 5%.

### IV. RESULTADOS

Durante el año 2017 se realizaron en el hospital un total de 276 apendicectomías, la técnica laparoscópica representó el 43% con (n=120) procedimientos realiza-

dos vs la convencional fue del 57% (n=156). En la tabla I, resalta menor prevalencia de la cirugía laparoscópica, aunque la cirugía laparoscópica ha estado disponible durante mucho tiempo, todavía no está claro si la apendicectomía abierta o la apendicectomía laparoscópica es el enfoque quirúrgico más apropiado para la apendicitis aguda, ha ganado aceptación gradualmente.

**Tabla I. Total de apendicectomías realizadas en el Hospital Docente, durante el año 2017.**

| Tipo de cirugía | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|------------|
| Laparoscópica   | 120        | 43%        |
| Convencional    | 156        | 57%        |
| Total           | 276        | 100%       |

Fuente: matriz de datos.

Referente a la complicación más frecuente del grupo de laparoscopia fue el serohematoma con el 13% (6) y del grupo de cirugía convencional fue el dolor postoperatorio (67%). Se encontró menor frecuencia de complicaciones en el grupo de laparoscopia, con la diferencia de la colección intraabdominal, donde la apendicectomía laparoscópica (11%) presentó mayor incidencia en relación a la cirugía convencional (4%).

Del total de complicaciones postoperatorias presentadas (46), se observó una menor incidencia de complicaciones con la técnica laparoscópica (7 casos) en relación a la cirugía abierta (39 casos) el análisis de riesgo demostró asociación estadísticamente significativa entre la técnica quirúrgica empleada y las complicaciones posoperatorias ( $p=0.002$ ). Se encontró que la técnica laparoscópica disminuye la frecuencia de complicaciones (OR: 0.935) y la cirugía convencional triplica el riesgo de complicaciones (OR: 3.447) (Tabla II).

Wullstein, reportó que la apendicectomía laparoscópica (AL) tuvo menos complicaciones de la pared abdominal que la apendicectomía abierta (13/217, 6 por ciento vs. 15/82; 18.3 por ciento;  $P<0.003$ ), lo que condujo a una disminución de la tasa de complicaciones total (21/217, 9.7% frente a 19/82, 23.1%,  $p = 0.004$ ). En el presente estudio la tasa de complicaciones por AL fue del 15% vs el 85% en la técnica convencional.

Un punto importante sobre las complicaciones postoperatorias, fue que en este estudio se encontró una marcada diferencia sobre la colección intraabdominal residual, la cual fue mayor en la apendicectomía laparoscópica (11%) que en la cirugía convencional (4%). El análisis comparativo describe los resultados de Wullstein [18], donde la tasa de formación de abscesos intraabdominales fue casi la misma después de la apen-

dicectomía laparoscópica (4,1%) y la apendicectomía abierta (4,9%).

Otro estudio realizado por Guoqing Yu, [19] en el 2015 reporta que la incidencia de complicaciones en el grupo de apendicectomía laparoscópica fue mucho más baja que en el grupo de apendicectomía abierta y la diferencia fue estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ). Estos resultados coinciden con los del presente estudio donde la tasa de complicaciones Po en la AL fue del 15% y de la convencional del 85%.

**Tabla II. Tipo de apendicectomías según los tipos de complicaciones postoperatorias.**

| Variables de demográficas          |                                      | Apendicectomía |                |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
|                                    |                                      | Laparoscópica  | Convencional   |
| Complicación                       | Presencia                            | 7<br>5,83%     | 39<br>25,00%   |
|                                    | Ausencia                             | 113<br>94,17%  | 117<br>75,00%  |
| Total                              |                                      | 120<br>100,00% | 156<br>100,00% |
|                                    |                                      | Chi cuadrado   | 3,119          |
|                                    |                                      | Odd ratio      | 0,935          |
| Tipo de complicaciones (n=44)      |                                      | Frecuencia     | Porcentaje     |
| Apendicectomía convencional (39)   | Dolor postoperatorio                 | 31             | 67%            |
|                                    | Serohematoma                         | 18             | 39%            |
|                                    | Infección del sitio quirúrgico (ISQ) | 12             | 26%            |
|                                    | Colección intraabdominal             | 2              | 4%             |
| Apendicectomía laparoscópica (n=7) | Serohematoma                         | 6              | 13%            |
|                                    | Colección intraabdominal             | 5              | 11%            |
|                                    | Conversión a cirugía abierta         | 3              | 7%             |

Fuente: matriz de datos.

Del total de apendicectomía laparoscópicas, el 59,17% (71) fue realizada en el sexo femenino. También se observó un predominio de la técnica laparoscópica en el grupo etario de adultos jóvenes con el 76,67%.

En relación a la variable tiempo promedio de apendicectomía, la técnica laparoscópica tomó más tiempo en comparación con la técnica convencional (media: 64,28 vs 45,72 minutos). Del total de apendilap, el 52,50% (63) se realizó entre 1-2 horas, mientras que con la técnica convencional el tiempo fue menor (90,83% en 1 hora). De acuerdo con el análisis de todo el período de estudio, la duración de la estancia hospitalaria después

de la cirugía se acortó en la apendicectomía laparoscópica con 75 casos de alta a las 24 horas. Wullstein [18] reportó iguales resultados, donde el tiempo de hospitalización fue menor en la técnica laparoscópica en relación a la cirugía abierta. Varios autores como Katkhouda et al (M: 24,5 h), Guoqing Yu (M: 27,5 h) y Minutolo V (M: 25,3 h), obtuvieron iguales resultados en sus estudios, coincidiendo que la técnica laparoscópica ofrece menor estancia hospitalaria que la cirugía abierta [20], [19], [21]

Como se observó en este estudio el tiempo promedio de cirugía fue de 64,28 minutos en comparación con la cirugía abierta (45,72 min), se debe probablemente a la mayor exigencia técnica de la operación y al proceso de preparación del paciente para la técnica laparoscópica. Todos los estudios analizados coinciden con los resultados obtenidos. Wullstein, reportó los resultados de la apendicectomía laparoscópica versus apendicitis convencional en 299 pacientes, describiendo que el 97% de los apendicetomizados por vía laparoscópica necesitaron de un promedio de tiempo quirúrgico de 71,79 minutos en relación a los 31,79 minutos de la técnica abierta. Katkhouda et al [20], reportaron que el tiempo de operación fue significativamente más prolongado en el grupo laparoscópico (80 minutos versus 60 minutos,  $p = 0,000$ ).

**Tabla III. Tipo de apendicetomías por sexo, grupo etareo, tipo de cirugía, tiempo de la cirugía**

| Variables demográficas |            | Apendicetomía |              | Total   |
|------------------------|------------|---------------|--------------|---------|
|                        |            | Laparoscópica | Convencional |         |
| Tipo de cirugía        |            | 120           | 43%          |         |
|                        |            | 156           | 57%          |         |
|                        |            | 276           | 100%         |         |
| Sexo                   | Masculino  | 49            | 143          | 192     |
|                        |            | 40,83%        | 91,67%       | 69,57%  |
|                        | Femenino   | 71            | 13           | 84      |
|                        |            | 59,17%        | 8,33%        | 30,43%  |
| Total                  |            | 120           | 156          | 276     |
|                        |            | 100,00%       | 100,00%      | 100,00% |
| Grupos etarios         | 20-40 años | 92            | 83           | 175     |
|                        |            | 76,67%        | 53,21%       | 63,41%  |
|                        | 41-60 años | 28            | 62           | 90      |
|                        |            | 23,33%        | 39,74%       | 32,61%  |
|                        | > 60 años  | 0             | 11           | 11      |
|                        |            | 0,00%         | 7,05%        | 3,99%   |
| Total                  |            | 120           | 156          | 276     |
|                        |            | 100,00%       | 100,00%      | 100,00% |
| Variable clínica       |            | Apendicetomía |              | Total   |
|                        |            | Laparoscópica | Convencional |         |
| Tiempo operatorio      | 1 horas    | 47            | 141          | 188     |
|                        |            | 39,17%        | 90,38%       | 68,12%  |
|                        | 1-2 horas  | 63            | 12           | 75      |
|                        |            | 52,50%        | 7,69%        | 27,17%  |
|                        | > 2 horas  | 10            | 3            | 13      |
|                        |            | 8,33%         | 1,92%        | 4,71%   |
| Total                  |            | 120           | 156          | 276     |
|                        |            | 100,00%       | 100,00%      | 100,00% |

## V. CONCLUSIONES

La apendicectomía laparoscópica es una técnica eficaz que tiene como ventaja menor tiempo de hospitalización y mínima tasa de complicaciones, reduce el tiempo de estancia hospitalaria debido a su baja tasa de complicaciones y dolor postoperatorios con una rápida reintegración a las actividades cotidianas.

La apendicetomía convencional fue la técnica quirúrgica que presentó más complicaciones en la población de estudio.

La complicación más frecuente del grupo de laparoscopia fue el serohematoma y del grupo de cirugía convencional fue el dolor postoperatorio. La técnica laparoscópica disminuye la frecuencia de complicaciones y la cirugía convencional triplica el riesgo de complicaciones. Existe asociación estadísticamente significativa entre la técnica quirúrgica empleada y las complicaciones posoperatorias

## REFERENCIAS

- [1] Organización Mundial de la Salud. 3 de Jun de 2010. [http://www.who.int/topics/millennium\\_development\\_goals/about/es/](http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/about/es/) (último acceso: 11 de Jan de 2016)
- [2] L. Dan, D.Longo, J. Kasper, L. Jameson, A. S. Fauci, L. Stephen, J. Hauser, L. Harrison. "Principios de Medicina Interna". Cap. 21: Apendicitis aguda. 18ª edición. (McGraw-Hill), 2015.
- [3] A. Biondi, C. Di Stefano, F. Ferrara, A. Bellia, M. Vacante, L. Piazza, "Laparoscopic versus open appendectomy: a retrospective cohort study assessing outcomes and cost-effectiveness", (World J Emerg Surg) (vol) 11, (no)44 (pp)122-9, (2016)
- [4] Di. Saverio et al. "WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis" (World J Emerg Surg) (vol)11 (no) 34, 2016
- [5] A. Bremer, L. KS4, M. Bormann, A. Hochrein, "Surgical management of acute appendicitis in adults: A review of current techniques", (Int J Surg) (vol)48 (pp)232-239 (Dec 2017)
- [6] A. Fields, (2019). Recuperado el 5 de 9 de 2019, de <https://www.sciencedirect.com>: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039606018307906>
- [7] M. R. Freedman-Weiss, (2019). Recuperado el 5 de 9 de 2019, de <https://www.sciencedirect.com>: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022480418307261>
- [8] M. El-Beheiry, J. D. (2019). Recuperado el 5 de 9 de 2019, de <https://www.sciencedirect.com>: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022346819300776>
- [9] R. Baird. (2019). Recuperado el 5 de 9 de 2019, de [www.sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com): <https://www.sciencedirect.com>.

com/science/article/pii/S002234681830647X

[10] Y.-Tso Liao, (2019). Recuperado el 5 de 9 de 2019, de <https://www.sciencedirect.com> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1015958419300703>

[11] M. HatemSoltan, et al. <http://www.mmj.eg.net>. 2019, disponible en: <http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=1110-2098;year=2019;volume=32;issue=2;page=554;epage=559;aulast=Soltan> (último acceso: 5 de 9 de 2019).

[12] M. Masaaki, et al. <https://onlinelibrary.wiley.com> . 2019, disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ags3.12277> (último acceso: 5 de 9 de 2019).

[13] B. Mimamaychet, B. Sangma. disponible en: <https://ijsurgery.com>. 2019. <https://ijsurgery.com/index.php/isj/article/view/4296/2791> (último acceso: 5 de 9 de 2019).

[14] S. Mitsugi, et al. disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> . 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6497831/> (último acceso: 5 de 9 de 2019).

[15] A. Ola, et al. disponible en <https://bmjopen.bmj.com>. 2019. <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/9/8/e025231.full.pdf> (último acceso: 5 de 9 de 2019).

[16] C. Kothari. Research Methodology. Methods and Techniques. Cap. 3: Measures of Population and Vital

Statistics (2<sup>a</sup> edition ed.). New Age International Publishers. 2015.

[17] B. Mahajan. Methods in Biostatistics for Medical Student and Research Workers. Cap 13: Designing and Methodology of An Experiment, or A Study (7th edition ed.). JAYPEE. . 2014.

[18] C. Wullstein, S. Barkhausen, E. Gross, "Results of laparoscopic vs. conventional appendectomy in complicated appendicitis" (Dis Colon Rectum) (vol) 44, (nº) 11 (pp) 1700-5, Nov 2013.

[19] Y. Guoqing, A. Han, W. Wang, "Comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy in treating children with appendicitis" Pak J Med Sci v(ol)32, (nº) 2, (pp) 299-304, Mar-Apr 2016

[20] Katkhouda et al. "Laparoscopic Versus Open Appendectomy. A Prospective Randomized Double-Blind Study" Ann Surg (vol)242, (nº) 3 (pp) 439-450, (Sep 2015)

[21] V. Minutolo, A. Licciardello, Di Stefano, M. Arena, G. Arena, V. Antonacci V, "Outcomes and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy for treatment of acute appendicitis: 4-years experience in a district hospital", BMC Surg (vol) 14, (nº) 14, (pp) 129-32, Mar 2014.