

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI



TRABAJO TERMINAL

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE:

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA

ALFREDO ANGULO PRECIADO

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:

ISMAEL DE JESÚS GONZALEZ CONTRERAS

**“HIPERBILIRRUBINEMIA E HIPONATREMIA CÓMO FACTOR PREDICTIVO
DE APENDICITIS COMPLICADA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
APENDICITIS AGUDA EN EL HOSPITAL GENERAL DE TIJUANA”**

Mexicali, Baja California, mayo de 2025

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL

Mexicali, B.C., a 19 de mayo de 2025.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Hiperbilirrubinemia e hiponatremia como factor predictivo de apendicitis complicada en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital General de Tijuana", que para obtener el Diploma de **Especialidad en Cirugía general**, presenta el(la) C. **Alfredo Angulo Preciado**, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto aprobar por unanimidad

Dr. Ismael de Jesús González Contreras
Presidente

Dr. Luis Fernando González González
Sinodal

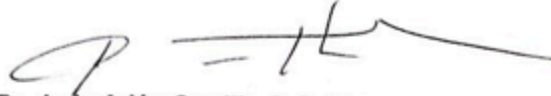
Dr. Manuel Armando López Corrales
Sinodal

Dr. Jesús Salas Serrano
Sinodal

Dr. José Abraham Suárez Álvarez
Secretario

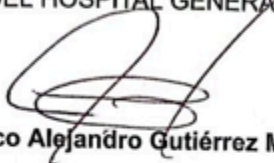
Hoja de firmas de autoridades del Hospital General Tijuana

Autorización del Trabajo Terminal




Dr. Luis Adán Carrillo Aréchiga

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL TIJUANA



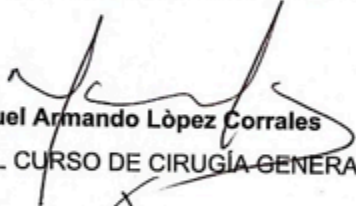
Dr. Francisco Alejandro Gutiérrez Manjarrez

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



Dr. Luis Fernando González González

JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL



Dr. Manuel Armando López Corrales

TITULAR DEL CURSO DE CIRUGÍA GENERAL



Dr. Ismael de Jesús González Contreras

ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN



Dr. Alfredo Angulo Preciado

SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL

Dictamen aprobatorio de Tesis, por parte del Comité de Ética en Investigación del Hospital General Tijuana



Gobierno de México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



ASUNTO: DICTAMEN DE TESIS
Tijuana, Baja California a 28 de abril 2025

DICTAMEN DE TESIS

Título: "Hiperbilirrubinemia e hiponatremia como factor predictivo de apendicitis complicada en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital General de Tijuana"

Nombre del Residente: **Dr. Alfredo Angulo Preciado**
Opta por el grado: Especialidad en Cirugía General
Director de Tesis: Dr. Ismael de Jesús González Contreras

Después de una evaluación rigurosa por parte de todos los miembros del Comité de Ética en Investigación (CEI) de la tesis antes mencionada, se concluye:

DICTAMEN:

SE APRUEBA SIN CORRECCIONES (✓)
SE APRUEBA CON CORRECCIONES ()
NO SE APRUEBA ()

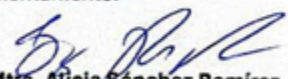
COMENTARIOS GENERALES:

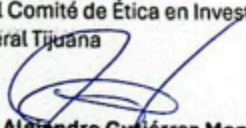
Ninguno

COMENTARIOS ESPECÍFICOS:

Se avala esta decisión por parte del Comité de Ética en Investigación y el Departamento de Enseñanza e Investigación del Hospital General de Tijuana.

Atentamente:


Mtra. Alicia Sánchez Ramírez
Presidenta del Comité de Ética en Investigación
Hospital General Tijuana


Dr. Francisco Alejandro Gutiérrez Manjarrez
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación
Hospital General Tijuana



HOSPITAL GENERAL
DE TIJUANA, B.C.

28 ABR 2025

APROBADO
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Avenida Centenario No. 10851 Zona Río Tijuana C.P. 2210 Tel. 664 654-00-79 ext. 2449

AGRADECIMIENTOS

Agradezco las enseñanzas brindadas por cada uno de mis maestros a lo largo de estos cuatro años que estuve en la especialidad. De todos me llevo enseñanzas.

DEDICATORIA

A mi familia, por ser pilar en el apoyo para la culminación de la especialidad.

Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AUC	Area Under the Curve
IBM	International Business Machine
IC	Intervalo de Confianza
mEq/L	Miliequivalentes por litro
mg/dl	Miligramos por decilitro
ROC	Reciever Operating Characteristics o Característica Operativa del Receptor
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

CONTENIDO

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Abreviaturas	iv
Contenido	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras	viii
Resumen	ix
1. Introducción	9
2. Marco Teórico	11
3. Antecedentes	16
4. Planteamiento del Problema	15
5. Justificación	17
6. Hipótesis y Objetivos	18
6.1. Hipótesis nula	18
6.2. Hipótesis alterna	18
6.2. Objetivo general	18
6.3. Objetivos específicos	18
7. Materiales y Métodos	19
7.1. Diseño del estudio	20
7.2. Descripción de la población	20
7.3. Cálculo del tamaño de muestra	20
7.4. Criterios de selección	21
7.4.1. Criterios de inclusión	21
7.4.2. Criterios de exclusión	21

7.4.3. Criterios de eliminación	21
7.5. Variables	22
7.5.1. Variables dependientes	23
7.5.2. Variables independientes	23
7.5.3. Operacionalización de las variables	23
7.6. Análisis estadístico	24
7.7. Aspectos éticos	24
8. Resultados	25
9. Discusión	42
10. Conclusiones	44
11. Cronograma	45
12. Bibliografía	46
Anexos	49

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2. Cronograma de actividades.....	45

Índice de figuras

Figura 1. Formato de captura de datos.....	22
--	----

Resumen

Introducción: La apendicitis aguda es una de las emergencias quirúrgicas más frecuentes, la necesidad de cirugía o de su abordaje depende del correcto diagnóstico de su estadio.

Muchos estudios de laboratorios, escalas, estudios de imagen, se han estudiado con el objetivo de identificar potenciales marcadores de apendicitis complicada. Sin embargo, ninguno de estos métodos sirve como un predictor por sí solo. La tomografía es la herramienta más útil en el diagnóstico de apendicitis aguda, pero tiene una sensibilidad de 43% para diferenciar entre apendicitis complicada y no complicada. Todo esto sugiere la necesidad de mayor investigación en biomarcadores o técnicas que potencialmente pudieran predecir de manera eficiente el diagnóstico de apendicitis complicada. En pocos estudios internacionales se ha examinado la hiperbilirrubinemia preoperatoria, sin embargo, la especificidad y sensibilidad han tenido rangos muy discrepantes, esto puede ser por diferencias en el punto de corte y las muestras de pacientes. En otros estudios se ha identificado a la hiponatremia como un factor independiente de apendicitis, sin embargo, su eficacia aún no está bien establecida.

Objetivo: Este estudio tiene como fin evaluar la eficacia de la hiponatremia e hiperbilirrubinemia como factores para predecir el diagnóstico prequirúrgico de apendicitis complicada. Lo cual puede llevar a normalizar su uso y así tener un abordaje quirúrgico adecuado dependiendo de su severidad.

Material y Métodos:

Se trata de un estudio retrospectivo transversal, observacional, unicentrico, correlacional, se estudiarán todos los pacientes adultos que ingresaron al Hospital General de Tijuana con el diagnóstico de apendicitis aguda, en el periodo comprendido de enero de 2023 a diciembre de 2023, y se observara la presencia de hiperbilirrubinemia e hiponatremia en los mismos. Las variables cuantitativas se expresarán como medias, desviaciones estándar, máximos y mínimos, las variables cualitativas se expresarán como frecuencias y porcentajes. Se utilizarán pruebas de hipótesis para las variables cuantitativas y cualitativas. Se realizará un análisis de regresión logística univariado y multivariado. Se considerará como estadísticamente significativo un valor de p menor a 0.05.

Introducción

La apendicitis aguda es una de las patologías quirúrgicas más frecuentes en el servicio de urgencias en los hospitales de nuestro país, la necesidad de manejo quirúrgico y su abordaje se realiza tomando en cuenta si se trata de una apendicitis complicada o de una no complicada.

Existe gran cantidad de escalas, estudios de imagen, pruebas de laboratorio que se han estudiado con el objetivo de identificar potenciales marcadores de apendicitis complicada, sin embargo, hasta el momento en nuestro medio no se tiene estandarizado ninguno por sí solo para identificar la apendicitis complicada. Esto sugiere la necesidad de mayor investigación en técnicas o biomarcadores que potencialmente pudieran predecir de manera eficiente el diagnóstico de apendicitis complicada. En pocos estudios se ha examinado la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia preoperatorios como marcadores, y de estos la especificidad y sensibilidad ha sido muy discrepante.

Este estudio tiene como fin evaluar la eficacia de la hipernatremia e hiperbilirrubinemia como factores para predecir el diagnóstico prequirúrgico de apendicitis complicada. Lo cual puede llevar a normalizar su uso y así tener un abordaje quirúrgico adecuado dependiendo de la severidad de la apendicitis.

Marco teórico

La apendicitis aguda es la urgencia abdominal quirúrgica que se presenta con mayor frecuencia en los servicios de urgencias (Rojas-Valenzuela, D. 2020).

No existe una sola etiología que cause el cuadro de apendicitis, sin embargo, el factor de mayor predominio es la obstrucción de la luz apendicular, este puede ser dado por un acumulo de heces espesas, coprolito o fecalito, hiperplasia linfoide, materiales externos como vegetales, así como tumoraciones o infecciosos como en los casos de parásitos (Fernández, Z. R., 2010). Los fecalitos se observan hasta en un 40% de los casos de apendicitis aguda no complicada y en casi 90% de los casos de apendicitis complicada con perforación (Gonzalez-Cano, et al., 2014).

La obstrucción de la luz apendicular provoca una disrupción en el drenaje de linfa, lo que provoca su inflamación, así como el estímulo de terminaciones nerviosas de estiramiento que provocan el dolor característico (Gonzalez-Cano, et al., 2014) La presión dentro del apéndice va en aumento lo que ocluye capilares y vénulas, lo que congestiona el órgano, el proceso inflamatorio alcanza la serosa apendicular lo que da la migración del dolor hacia la fosa iliaca derecha (Fernández, Z. R., 2010). La mucosa sufre cambios isquémicos lo que propicia la invasión por microorganismos. Progresivamente el aumento de la presión, la distensión apendicular, la alteración en el aporte sanguíneo, la infección produce perforación, ocasionando una apendicitis complicada (Gonzalez-Cano, et al., 2014).

La perforación característicamente ocurre aproximadamente a las 48 horas desde el inicio de los síntomas (Gonzalez-Cano, et al., 2014) como mínimo, suele acompañarse de un absceso contenido con órganos intrabdominales sobre todo el intestino delgado, así como el epiplón mayor, puede acompañarse además con peritonitis, sepsis, así como abscesos intraabdominales (Petroianu, A., 2012).

El cuadro clínico es variado debido a las múltiples posiciones que puede adoptar el apéndice, así como las variaciones del paciente en cuanto a su edad, y el estadio de la patología (Petroianu, A., 2012). El dolor por lo regular es el primer síntoma del cuadro, el cual es clásicamente descrito como vago, de inicio en mesogastrio o alrededor del ombligo, que aumenta en intensidad, disminuye y posteriormente migra hacia la fosa iliaca derecha, siendo de mayor intensidad en el punto de McBurney (Petroianu, A., 2012), seguido del dolor llega la anorexia y el vómito, la náusea está presente en el 61-92% de los pacientes, la anorexia en 74-78%. Los pacientes padecen diarrea o constipación en el 18% de los casos (Petroianu, A., 2012). A la exploración física podemos evidenciar múltiples signos apendiculares, sin embargo, los más consistentes, son dolor en fosa iliaca derecha, rebote, dolor a percusión, rigidez abdominal y defensa involuntaria, El predominio del dolor en el punto de McBurney es el signo más importante en el cuadro de estos pacientes. Puede presentarse fiebre, sobre todo en casos donde se sospecha complicación (Petroianu, A., 2012).

El examen clínico y la exploración siguen siendo las modalidades principales de su diagnóstico, sin embargo, aún es un reto diagnóstico en poblaciones específicas como ancianos o mujeres en edad reproductiva, un retraso en el diagnóstico puede aumentar el riesgo de complicaciones como la sepsis, por lo que para reducir esto se han empleado múltiples métodos para mejorar la certeza diagnóstica. Un ejemplo de estos son la leucocitosis que se espera arriba de las 12 000 células con una sensibilidad de 65-85% y especificidad de 32-82% (Andersson, R., 2003). La proteína C reactiva, donde en estudios como el de Gurleyik et al, encontró una sensibilidad de hasta 95%, con una especificidad baja (Uzzan, B. et al., 2006).

También se utilizan estudios de imagen como la radiografía simple de abdomen, en la cual no se observan signos específicos (Susana, R. S., y Martinessi, V., 2007), pero se utiliza al no contar con otros métodos como la tomografía computarizada de abdomen, y el ultrasonido. La tomografía en el estudio de Terasawa et al. presentó una sensibilidad de 94% y una especificidad similar, y el ultrasonido una sensibilidad de

86% con especificidad de 81%, siendo dentro de los estudios de imagen la tomografía la que mejor método de diagnóstico presenta para apendicitis aguda (Susana, R. S., y Martinessi, V., 2007).

El estudio histopatológico es el mejor método para el diagnóstico definitivo de apendicitis aguda (Susana, R. S., y Martinessi, V., 2007).

El pilar del tratamiento de la apendicitis aguda es la apendicetomía (Rebollar GRC, García AJ, Trejo TR., 2009), sin embargo, estudios recientes han documentado la efectividad del uso de antibióticos (Rebollar GRC, García AJ, Trejo TR., 2009), lo que también ha llevado a complicaciones en algunos grupos de pacientes (Gonzalez-Cano, et al., 2014), el rol de los antibióticos puede utilizarse en lugares con falta de disponibilidad en el quirófano (Papadakis- Mcphee S.J.,2013) sobre todo como terapia puente para realizar apendicetomía a la brevedad(Rebollar GRC, García AJ, Trejo TR., 2009).

La apendicetomía puede realizarse vía laparoscópica o vía abierta siendo los dos abordajes principales (Gonzalez-Cano, et al., 2014). De la cirugía abierta hay diferentes tipos de incisiones como la de McBurney, Rocky Davies, y línea media, la opción a elegir será dada por la predicción de si la apendicitis es complicada o no (Papadakis- Mcphee S.J.,2013), así como de las características de cada paciente (Gonzalez-Cano, et al., 2014).

Las complicaciones se presentan en menos del 5% de pacientes sin perforación, estas van en aumento dependiendo la evolución del cuadro (Rebollar GRC, García AJ, Trejo TR., 2009). En apendicitis complicada se observan complicaciones como sepsis, choque séptico, abscesos residuales, y las complicaciones propias del procedimiento como infección del sitio quirúrgico, hemorragia, obstrucción intestinal, fistulas, evisceración, eventración, entre otras (Papadakis- Mcphee S.J.,2013).

Todo esto nos lleva a buscar maneras de predecir el curso de la apendicitis y tratarla de manera oportuna de la manera más adecuada, se han realizado estudios extranjeros sobre la utilidad de la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia para este fin.

Abdullah Shuaib et al, realizo un estudio retrospectivo utilizando la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia como predictores de apendicitis complicada, definiendo hiperbilirrubinemia como nivel de bilirrubina sérica de más de 1.2 mg/dl, e hiponatremia se definió como niveles de sodio menores a 135 mEq/L(Shuaib, A., et al., 2022). Los niveles aumentados de bilirrubina se asociaron a un riesgo elevado de apendicitis aguda (odds ratio: 1.098, 95% IC: 1.052–1.147), los niveles de sodio también se asociaron con un riesgo de apendicitis complicada (odds ratio: 0.743, 95% IC: 0.646–0.855). La hiperbilirrubinemia tuvo una sensibilidad y especificidad de 65.6% y 75.4% respectivamente; con un valor predictivo positivo de 28.4%, y valor predictivo negativo de 93.6% (Shuaib, A., et al., 2022). Para hiponatremia la sensibilidad fue de 84.4% y la especificidad fue de 45.6%, valor predictivo positivo de 18.8% y valor predictivo negativo fue de 95.1% (Shuaib, A., et al., 2022).

En el estudio de Masaaki Akai et al, se estudió la significancia clínica de la hiperbilirrubinemia en pacientes japoneses y su posible uso como predictor de severidad, en donde se obtuvo que 47% de los pacientes con apendicitis complicada tuvo hiperbilirrubinemia (Akai, M., et. al., 2019). Nikolaos G Symeonidis et al, investigó la relación entre la severidad de la apendicitis y la presencia de hiponatremia, encontró una sensibilidad de 41% y especificidad de 98%, con valor predictivo positivo de 96.6% y valor predictivo negativo de 60% para la hiponatremia en apendicitis complicada (Symeonidis, N. G., et. al., 2022). En otro estudio por A Leung, et al, la hiponatremia se asoció con peor pronóstico y con un aumento de la estancia intrahospitalaria (Leung, A. A., et. al., 2012).

Antecedentes

La apendicitis aguda es la urgencia más común a nivel mundial. Se calcula que existe un riesgo de 7% de presentar apendicitis a lo largo de la vida (Rojas-Valenzuela,2020). Tiene una incidencia de 11 casos por cada 10 mil personas al año en países desarrollados. En los Estados Unidos de América se reportan cada año aproximadamente 250 mil casos de apendicitis aguda, los cuales implica un millón de días de hospitalización al año. En otros continentes, como Asia y África, la incidencia es menor por los hábitos alimenticios de su población. La incidencia de apendicitis aguda se reporta menor en pacientes con alto consumo de fibra (Brunicardi FC-Andersen, 2011).

En México se calcula que uno de cada 15-20 personas presentara cuadro de apendicitis aguda, reportando 1-5 a 1.9 casos por mil habitantes. Teniendo mayor incidencia a la edad de 15 y a los 19 años, existe mayor frecuencia en hombres que en mujeres (Gonzalez-Cano, et al., 2014).

En Baja California no existe un consenso estadístico sobre la apendicitis aguda.

Planteamiento del problema

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuentes en el servicio de urgencia, su correcta categorización prequirúrgica que determine un correcto abordaje impacta en la complejidad quirúrgica, así como también puede impactar en la morbilidad de los pacientes con apendicitis aguda (Symer, M. M., et. al., 2018).

La hiperbilirrubinemia y la hiponatremia se han utilizado a nivel internacional en estudios recientes como posibles biomarcadores para determinar si la apendicitis es complicada o no, sin embargo, no se cuenta con un estudio en nuestra población, así como tampoco un marcador que sea de utilidad para predecir por sí solo el estadio de la apendicitis aguda (Giannis, D., Matenoglou, E., & Moris, D., 2020).

A pesar de la importancia de la patología y de determinar su abordaje no se tiene un estudio en nuestro hospital y de nuestra población al respecto de estos biomarcadores.

Este estudio busca determinar la capacidad de estos marcadores para predecir apendicitis aguda y así normar la conducta en los pacientes del hospital general de Tijuana.

Justificación

La apendicitis aguda es la urgencia quirúrgica más frecuente, su correcto diagnóstico y abordaje es de importancia clínica para que impacten de manera positiva en la morbilidad de los pacientes.

Se han estudiado diversas variables, tanto clínicas, de imagen y laboratoriales, pero no siempre están disponibles y carecen de alto valor predictivo, por lo que se continúan estudiando diferentes métodos para predecir un curso complicado de apendicitis y de esta manera realizar el mejor abordaje.

En nuestro medio no se cuenta con un estándar para predecir la apendicitis complicada. Se ha estudiado la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia como predictores en estudios internacionales, pero en México y específicamente en Baja California, no se cuenta con un estudio que contenga las dos variables

Este estudio se realiza con la intención de tener una herramienta estandarizada en nuestro medio para poder predecir apendicitis aguda complicada y brindar el mejor abordaje quirúrgico y atención a nuestros pacientes.

Hipótesis y Objetivos

Hipótesis nula

La hiperbilirrubinemia y la hiponatremia no son factores predictivos para la apendicitis aguda complicada.

Hipótesis alterna

La hiperbilirrubinemia y la hiponatremia son factores predictivos para la apendicitis aguda complicada.

Objetivo general

Demostrar a la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia como factores predictivos para la apendicitis aguda complicada en pacientes atendidos en el Hospital General de Tijuana en el año 2023. Y así realizar el mejor abordaje prequirúrgico y quirúrgico a cada paciente.

Objetivos específicos

- Calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia para apendicitis aguda complicada en pacientes atendidos en el Hospital General de Tijuana en el año 2023.
- Comprobar a la hiperbilirrubinemia y la hiponatremia como factores predictivos para apendicitis aguda complicada en pacientes atendidos en el Hospital General de Tijuana en el año 2023.
- Estandarizar a la hiperbilirrubinemia e hiponatremia como factores predictivos de apendicitis aguda complicada en nuestro medio.

Material y Métodos

Diseño del estudio

Estudio retrospectivo transversal, observacional, unicentrico, correlacional.

Descripción de la población

El universo del estudio son pacientes adultos de 18 años o más, atendidos en el Hospital General de Tijuana con diagnóstico inicial de apendicitis aguda en el año 2023.

Se estudiarán todos los pacientes adultos que ingresaron al Hospital General de Tijuana con el diagnóstico de apendicitis aguda, en el periodo comprendido de enero de 2023 a diciembre de 2023, y se observara la presencia de hiperbilirrubinemia e hiponatremia en los mismos. Las definiciones de los eventos serán los siguientes:

Apendicitis aguda complicada: Apendicitis aguda perforada con y sin absceso localizado y/o peritonitis purulenta.

Hiperbilirrubinemia: Se considera bilirrubina elevada aquella mayor a 1.1 mg/dl en muestra de sangre periférica.

Hiponatremia: se considera como nivel de sodio ≤ 135 mEq/L en muestra de sangre periférica.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se realizará un muestreo aleatorio simple. Para el tamaño de muestra se utilizó la fórmula recomendada para estimar una proporción en OpenEpi. El tamaño de la población (207 pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda) se obtuvo de los censos del servicio de cirugía general del año 2023. Se estimó un tamaño de muestra de 151 pacientes con un intervalo de confianza del 95%.

FÓRMULA

$$n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$$

$$151 = \{1 * [207 (0.5 * (1-p))]\} / \{[0.05^2 / (1.96)^2 * (207-1)] + [0.5 * (1-0.5)]\}$$

n= Tamaño de la muestra (151)

EDFF= Efecto de diseño (1)

N= Tamaño de la población (207)

p= valor de la proporción que se espera exista en la población (50%)

d=Límites de confianza (5%)

$Z^2_{1-\alpha/2}$ = valor de la desviación normal estándar que divide el 95% central de las distribución Z del 5% en las colas (1.96)

Criterios de selección

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes hospitalizados con diagnóstico de apendicitis aguda con edad igual o mayor de 18 años del 1 de enero del 2023 al 31 de diciembre del 2023, que fueron intervenidos quirúrgicamente.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda menores de 18 años.

Pacientes con antecedentes de enfermedad hepática, trasplante hepático, alcoholismo crónico, enfermedad biliar congénita, embarazo, neoplasia apendicular, enfermedad hemolítica o carcinoma hepatocelular.

Pacientes con diagnóstico postquirúrgico diferente a apendicitis aguda.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda complicada que no cuentan con resultados de niveles séricos de bilirrubinas o de sodio.

Pacientes con expediente clínico incompleto.

Operacionalización de las variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	ESTADISTICO
<i>Días de estancia Intrahospitalaria</i>	Cuantitativa. Discreta. Independiente	Días entre el ingreso del paciente a urgencias y fecha de egreso hospitalario.	Días	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>Edad</i>	Cuantitativa. Continua. Independiente	Edad cumplida al día de ingreso expresada en años.	Años	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>Sexo</i>	Cualitativa. Nominal. Independiente.	Genero biológico	0-Masculino, 1-Femenino	frecuencias, porcentajes
<i>Tiempo de evolución</i>	Cuantitativa. Discreta. Independiente.	Días entre el inicio de síntomas y fecha de atención hospitalaria	Días	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>Leucocitos</i>	Cuantitativa. Continua. Independiente.	Conteo de leucocitos en sangre.	miles/UI	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>proteína C Reactiva</i>	Cuantitativa. Continua. Independiente.	Prueba de laboratorio donde se mide la proteína c reactiva (proteína de fase aguda) en el suero sanguíneo.	mg/L	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>Sodio en sangre</i>	Cuantitativa. Continua. Independiente.	Prueba de laboratorio donde se mide el electrólito del Sodio en suero sanguíneo.	mEq/L	media, desviación estándar, máximo, mínimo
<i>Bilirrubina total</i>	Cuantitativa. Continua. Independiente.	Prueba de laboratorio donde se mide la bilirrubina total	mg/dL	media, desviación estándar,

		(pigmento amarillento que se forma durante el proceso de descomposición de los glóbulos rojos, y la que pasa por el proceso de glucuronoconjugación en el hígado) en el suero sanguíneo.		máximo, mínimo
Abordaje Quirúrgico	Cualitativa. Nominal. Independiente.	vía de acceso quirúrgico, clasificándolas en: 1-Incisión de Rocky-Davis (aquella realizada en el cuadrante inferior derecho en el punto de McBurney), 2-Línea media (incisión en el espacio entre el borde interno de ambos músculos rectos), 3- técnica de Laparoscopia (técnica donde se accede al abdomen de un paciente a través de pequeñas incisiones), 4-Otras incisiones (McBurney, Paramedia)	1-Rocky-Davis, 2-Línea Media, 3-Laparoscopia, 4-Otras	frecuencias, porcentajes
Diagnostico prequirúrgico	Cualitativa. Nominal. Independiente.	Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda (inflamación del apéndice cecal) complicada (con apéndice perforada o con absceso	0- Apendicitis aguda no complicada, 1-Apendicitis aguda complicada	frecuencias, porcentajes

**Diagnostico
posquirúrgico**

	intraperitoneal) o no complicada.		
Cualitativa. Nominal. Independiente.	Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda (inflamación del apéndice cecal) complicada (con apéndice perforada o con absceso intraperitoneal) o no complicada.	0- Apendicitis aguda no complicada, 1-Apendicitis aguda complicada	frecuencias, porcentajes

Tabla 1. operacionalización de variables

Descripción de procedimientos

Se solicitarán los expedientes de los pacientes con apendicitis aguda registrados en el censo del Servicio de Cirugía del Hospital General de Tijuana. Se realizará la captura de datos en un archivo de Microsoft Excel (Figura 1).

Plan de análisis estadístico

El análisis de datos se realizará con el programa SPSS para Windows versión 25.0 (IBM). Las variables cuantitativas se expresarán como medias, desviaciones estándar, máximos y mínimos, las variables cualitativas se expresarán como frecuencias y porcentajes. Se comprobará la normalidad de los datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov. Se utilizará la prueba de t-Student para variables cuantitativas con distribución normal y la prueba de U de Mann-Whitney para comprobar variables cuantitativas sin distribución normal. Se utilizará la prueba de contraste de hipótesis chi cuadrada o la prueba de Fisher para variables cualitativas. Se realizará un análisis de regresión logística univariado para sexo, bilirrubina total y sodio en sangre en apendicitis complicada, así como un análisis de regresión multivariado. Se realizará una curva de ROC (Receiver Operating Characteristics o Característica Operativa del Receptor) para mostrar la sensibilidad frente a la razón de falsas alarmas, midiendo el Área Bajo la Curva (AUC, Area Under the Curve), y la sensibilidad y especificidad de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia. Se considerará como estadísticamente significativo un valor de p menor a 0.05.

Aspectos éticos

El presente estudio se apegará a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos enunciado en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial (The World Medical Association, 2019).

En México, los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos se encuentran consignados en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. Y en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Artículo 17), esta investigación se clasifica como investigación sin riesgo (Secretaría de Salud, 1988). Se mantendrá la confidencialidad de los datos y no se usará información que pueda identificar a algún paciente por personas ajenas a la investigación.

Recursos

RECURSOS HUMANOS:

Alfredo Angulo Preciado, médico residente de la especialidad de cirugía general, investigador principal, tesista. Actividades: redacción del protocolo y la investigación, recopilar e identificar pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Llenar la base de datos de análisis. Análisis estadístico de la información. Redacción de conclusiones.

Ismael González Contreras, médico especialista en cirugía general, adscrito del Hospital General de Tijuana, asesor de tesis. Actividades: supervisión de tesis.

RECURSOS MATERIALES:

Computadora, internet, software de Excel, SPSS y OpenEpi, el expediente clínico del paciente.

RECURSOS FINANCIEROS:

No se requiere financiamiento para esta investigación.

Resultados:

En el estudio llevado a cabo con título “Hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital General de Tijuana” se observaron los siguientes resultados:

Del total de 151 pacientes se dividieron por grupos de edad, donde el grupo con mayor prevalencia fue el de 19 a 59 años en un 78.8% (n=119), seguido del grupo de 13 a 18 años con un 10.6% (n=16), posterior el grupo menor de 12 años 7.3% (n=11) y por último los pacientes mayores de 60 años con una prevalencia del 3.3% (n=5). En relación con las medidas de tendencia central, se observa una media de 29.64, una mediana de 26 y una moda de 24 años, presentando una desviación estándar de 14.391.

Al valorar la prevalencia del sexo se observó que el sexo masculino prevaleció en un 62.9% (n=95) mientras que el sexo femenino se encontró en un 37.1% (n=56).

Se valoró el índice de masa corporal de los pacientes sometidos a apendicectomía, donde se encontraron dentro del peso normal el 24.5% (n=37) de los pacientes intervenidos, prevaleció el sobrepeso en un 70.9% (n=107) y con obesidad se encontró al 4.6% de la población (n=7).

En relación con los signos clínicos presentados en el 95.4% se observó el rebote positivo (n=144) y solo el 4.6% no lo presentó (n=7).

De acuerdo con el tiempo de evolución previo a la intervención quirúrgica, el 50.3% presentó 1 día de evolución (n=76), mientras que el 33.8% presentó 2 días de evolución (n=51), el 11.9% representó 3 días de evolución (n=18), el 3.3% 4 días de evolución (n=5) y el 0.7% presentó más de 7 días de evolución previo a la intervención quirúrgica (n=1).

Se valoró si hubo presencia de datos de complicación en estudios de imagen, donde el 12.6% si lo presentaron (n=19) y el 87.4 no presentó datos de complicación (n=132).

Se observaron los resultados de los estudios de laboratorio complementarios en relación con la cuantificación de leucocitos el solo el 0.7% los presento por debajo de la normalidad (n=1), en rango normal se encontró el 17.9% (n=27) y por arriba de la normalidad se encontró el 81.5% (n=123). Los valores de sodio se presentaron bajos en el 51.7% de los pacientes (n=78), dentro de rangos normales el 45.7% (n=69) y por arriba de los rangos normales el 2.6% (n=4). Los valores de bilirrubina total se encontraron dentro de la normalidad en el 57.6% de los casos (n=87) mientras que con valores elevados se observaron el 42.4% (n=64). En relación con la bilirrubina directa encontró en rangos normales el 37.7% de los pacientes (n=57) y elevados en el 62.3% de los casos (n=94).

Se valoró el diagnóstico prequirúrgico donde el 18.5% de los pacientes ingreso con el diagnóstico de apendicitis complicada (n=28) y el 81.5% como apendicitis no complicada (n=123). El 80.1% de los pacientes se intervinieron con abordaje quirúrgico abierto (n=121) mientras que el 19.9% se les realizó laparoscopia (n=30). Al valorar los diagnósticos postquirúrgicos se observó que el 68.9% fueron apendicitis complicadas (n=104), mientras que el 31.1% se presentaron como apendicitis no complicadas (n=47).

Al valorar la estadística inferencial se relacionó la bilirrubina total con el diagnóstico postquirúrgico donde se observó una asociación estadísticamente significativa entre presentar bilirrubina total elevada y apendicitis complicada con una $p= 0.005$. Así mismo se observó una asociación positiva entre los niveles de bilirrubina total elevada y la presencia de apendicitis complicada con una $p=0.000$.

Al valorar la relación entre los niveles de sodio bajo y el presentar apendicitis complicada se observó una asociación estadísticamente significativa con una $p=0.000$.

Tabla 1. Frecuencia, porcentaje y medidas de tendencia central de la edad agrupada de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	<= 12	11	7.3	7.3
	13 - 18	16	10.6	17.9
	19 - 59	119	78.8	96.7
	60+	5	3.3	100.0
	Total	151	100.0	
Media		29.64		
Mediana		26		
Moda		24		
Desv. estándar		14.391		

Grafica 1. Edad agrupada de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

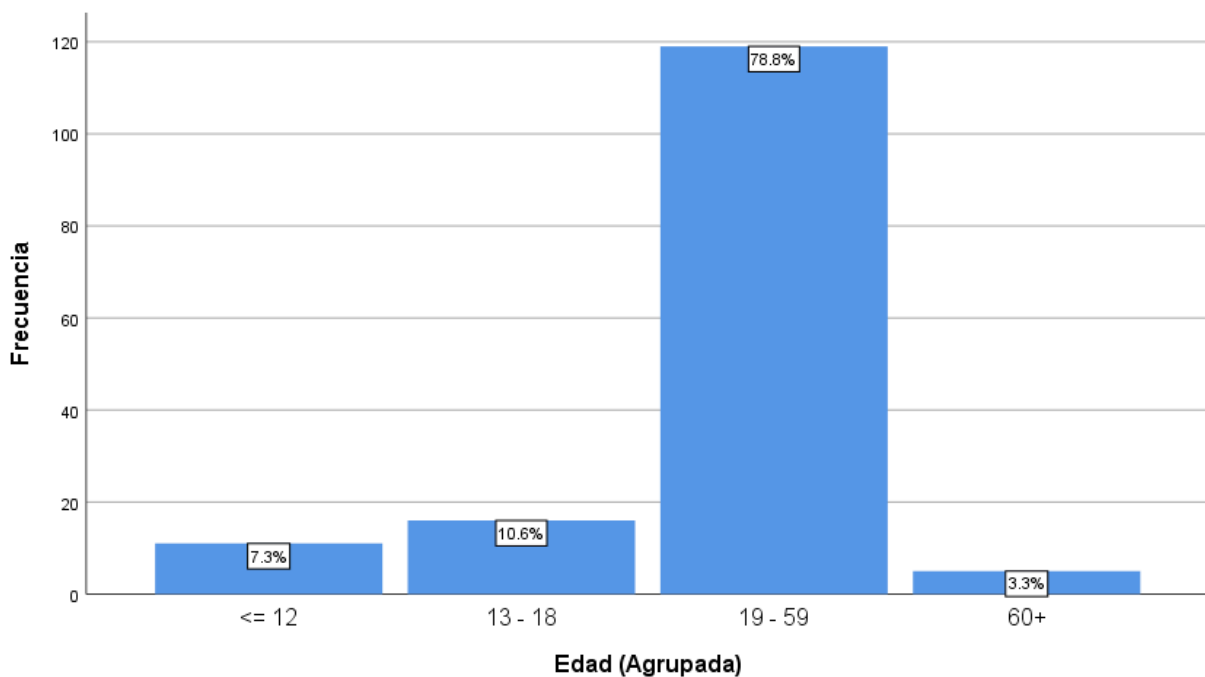


Tabla 2. Frecuencia y porcentaje del sexo en los pacientes de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	95	62.9	62.9
	Mujer	56	37.1	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 2. Sexo en relación a los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

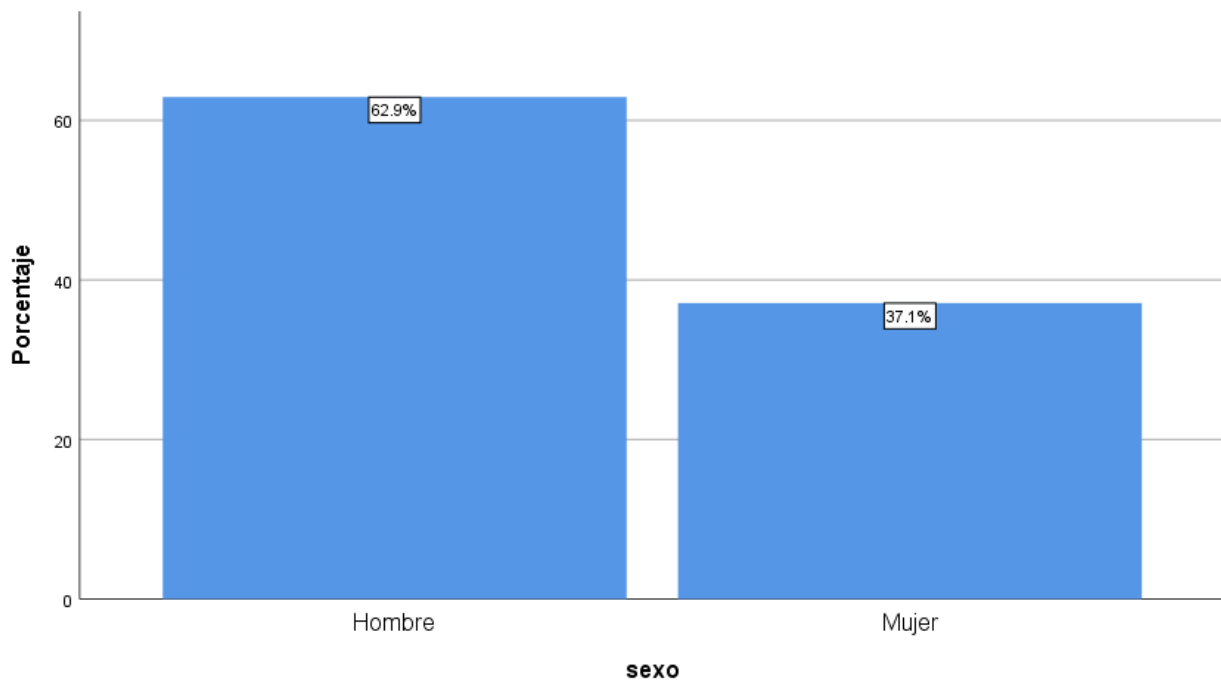


Tabla 3. Frecuencia y porcentaje del índice de masa corporal en los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

IMC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	18.5 - 24.9	37	24.5	24.5
	24.9 - 29.9	107	70.9	95.4
	30+	7	4.6	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 3. Índice de masa corporal en de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

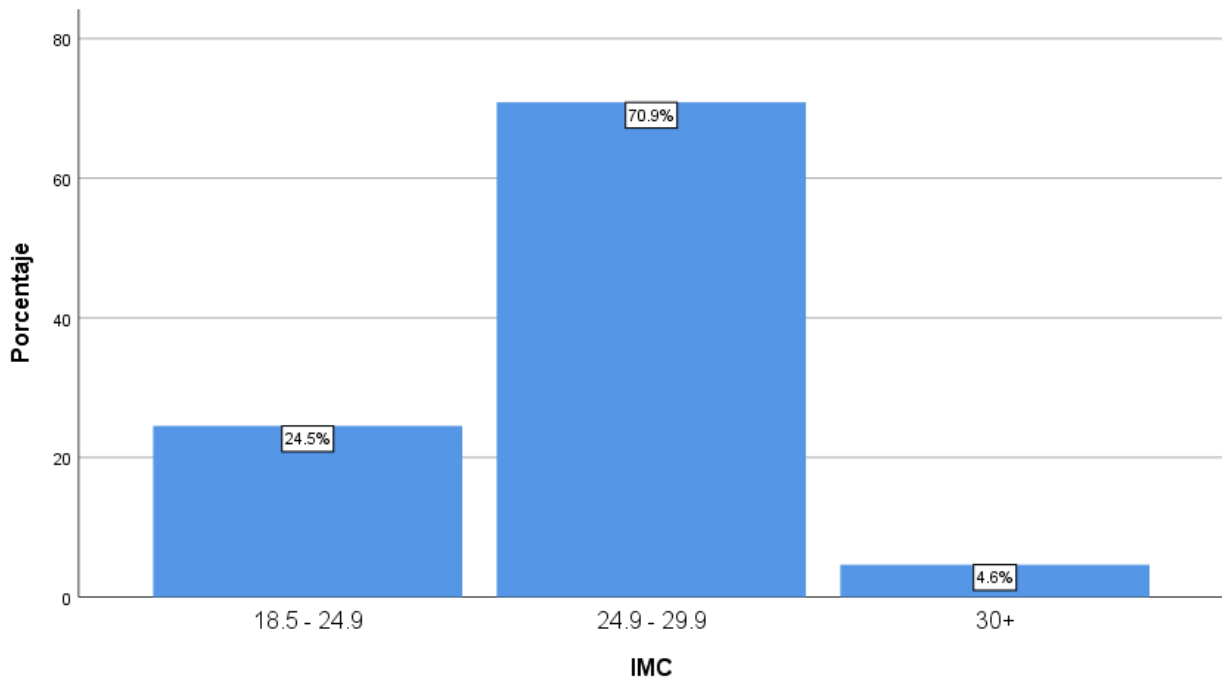


Tabla 4. Frecuencia y porcentaje del indicador de rebote en los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Rebote

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	7	4.6	4.6
	Si	144	95.4	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 4. Presencia de rebote en los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

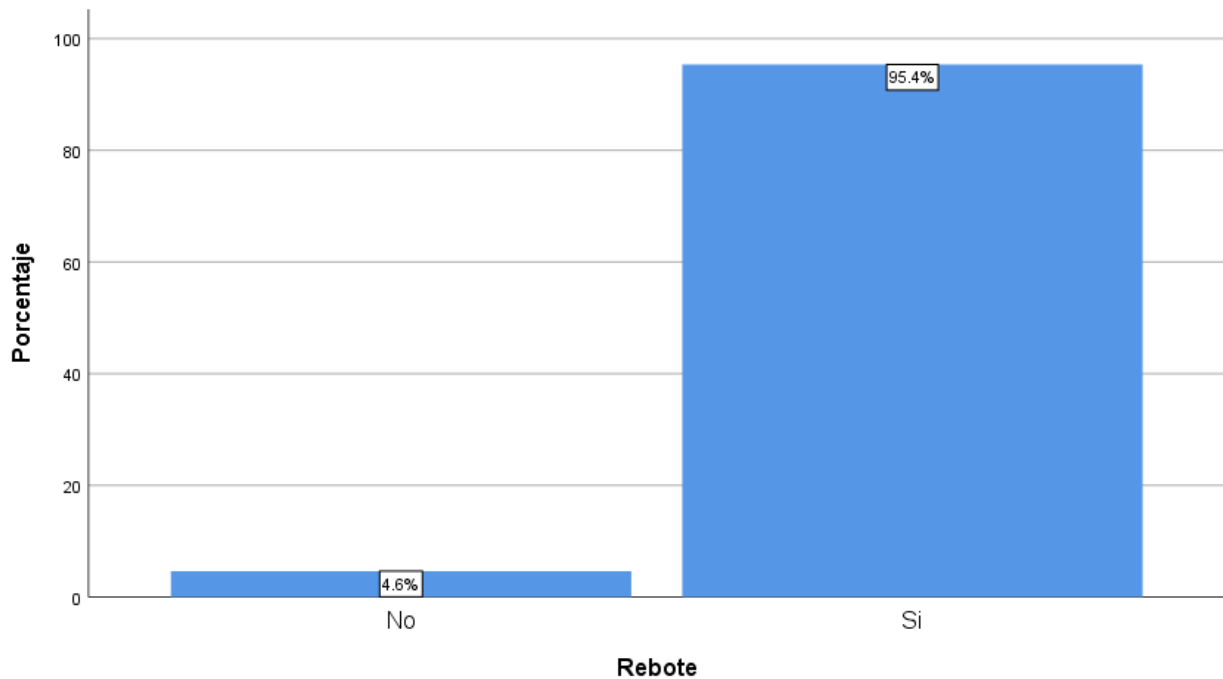


Tabla 5. Frecuencia y porcentaje que representa los días de evolución en los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Días de evolución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	1	76	50.3	50.3
	2	51	33.8	84.1
	3	18	11.9	96.0
	4	5	3.3	99.3
	7	1	.7	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 5. Días de evolución en los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

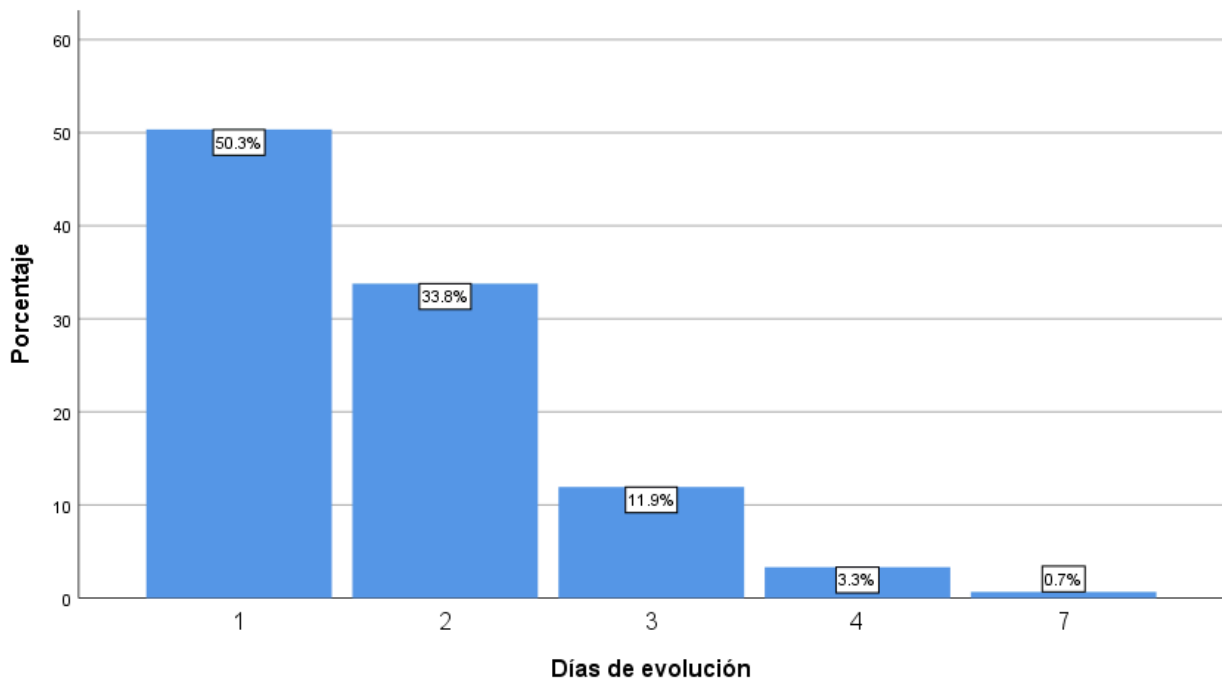


Tabla 6. Frecuencia y porcentaje que indica si tiene ultrasonido con presencia de complicación en de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

ultrasonido complicado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	132	87.4	87.4
	Si	19	12.6	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 6. Presencia de ultrasonido con presencia de complicación en de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

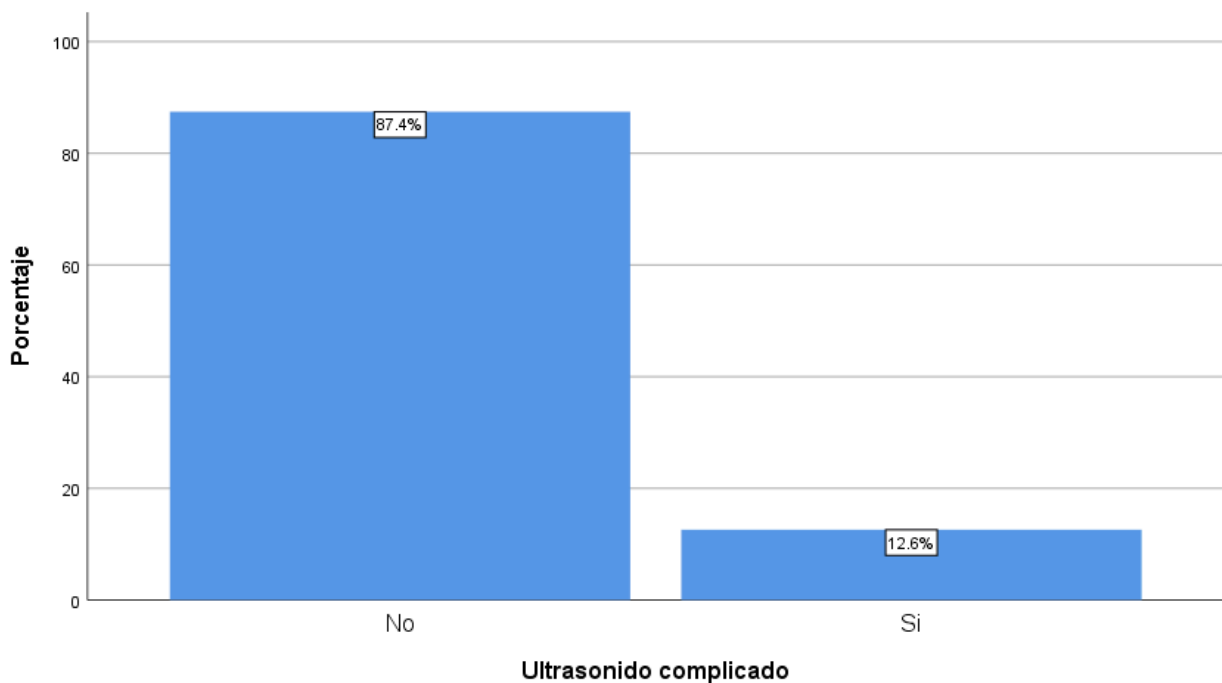


Tabla 7. Frecuencia y porcentaje que indica los valores de leucocitos de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Valores de Leucocitos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	.7	.7
	Normal	27	17.9	18.5
	Alto	123	81.5	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 7. Valores de leucocitos de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

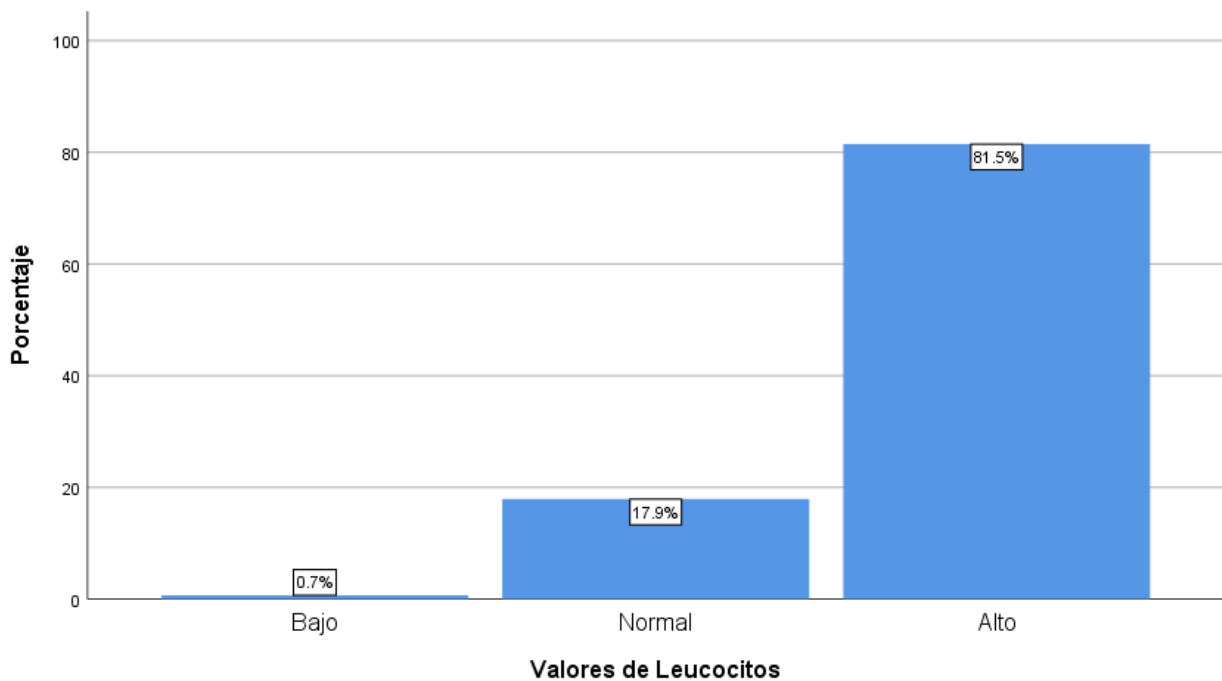


Tabla 8. Frecuencia y porcentaje que indica los valores de sodio de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Valores de Sodio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	78	51.7	51.7
	Normal	69	45.7	97.4
	Elevado	4	2.6	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 8. Valores de sodio de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

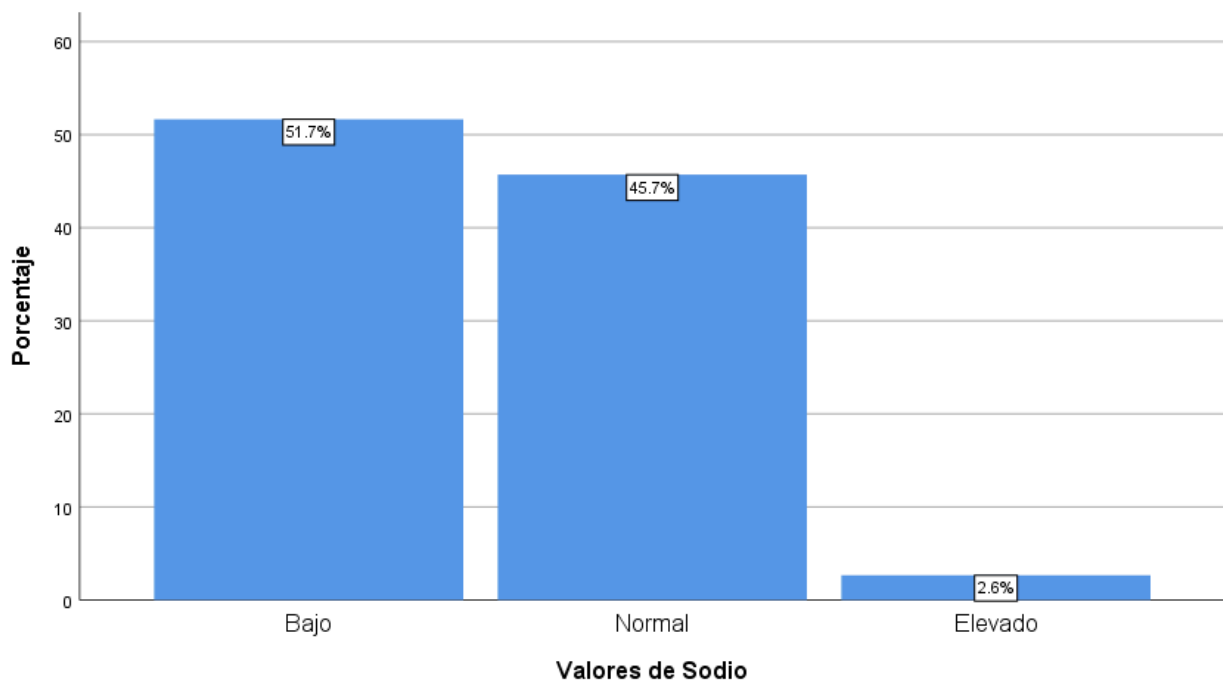


Tabla 9. Frecuencia y porcentaje que indica los valores de bilirrubina total de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Valores de Bilirrubina Total

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	87	57.6	57.6
	Elevado	64	42.4	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 9. Valores de bilirrubina total de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

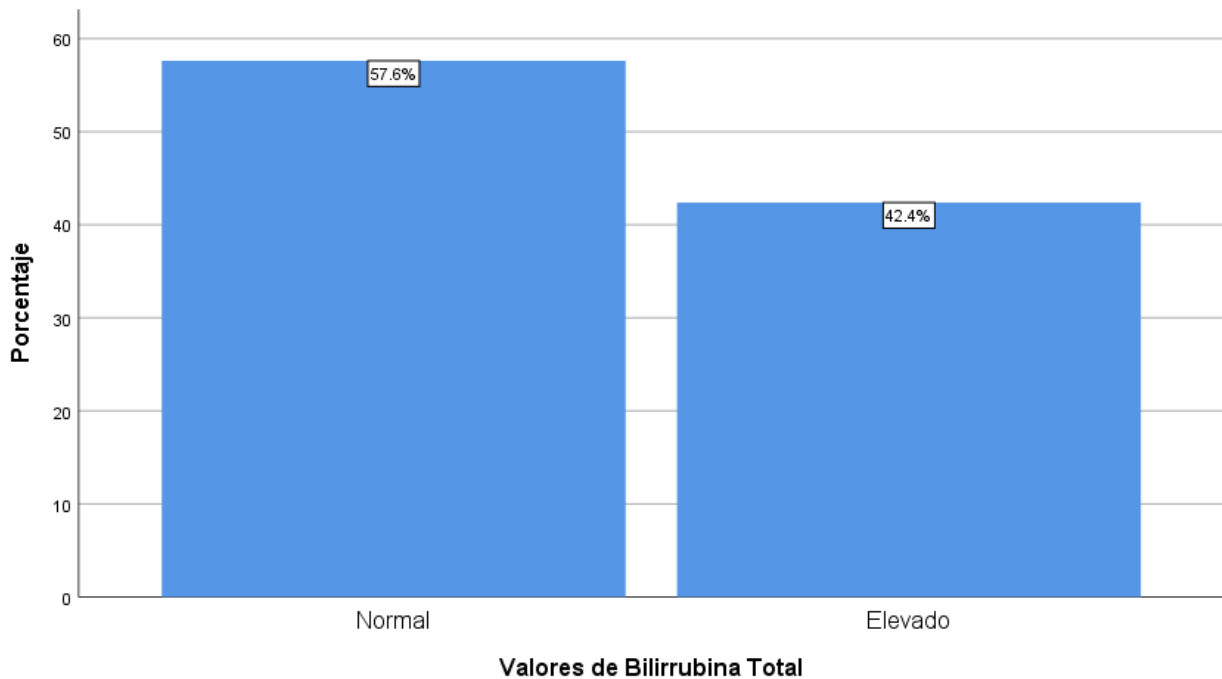


Tabla 10. Frecuencia y porcentaje que indica los valores de bilirrubina Directa de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Valores de Bilirrubina Directa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	57	37.7	37.7
	Elevado	94	62.3	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 10. Valores de bilirrubina Directa de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

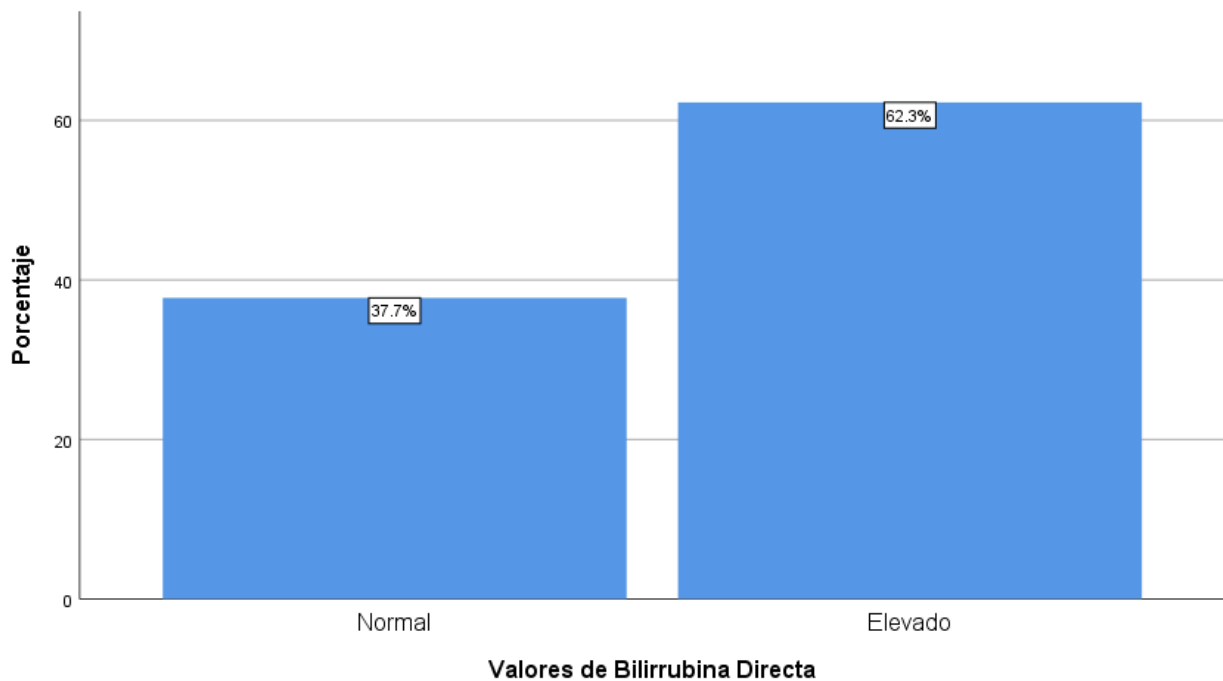


Tabla 11. Frecuencia y porcentaje de los diagnosticos previos a cirugia de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Diagnostico Pre-quirúrgicos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Apendicitis complicada	28	18.5	18.5
	Apendicitis No complicada	123	81.5	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 11. Diagnosticos previos a cirugia de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

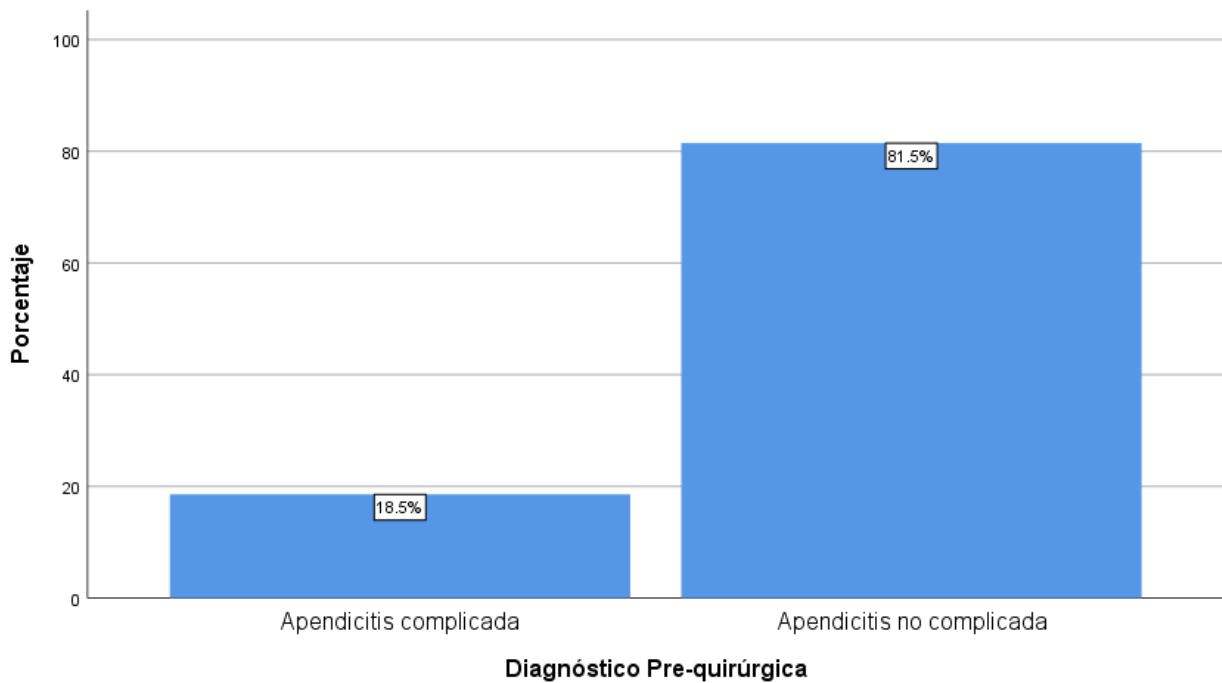


Tabla 12. Frecuencia y porcentaje del abordaje quirurgico de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Abordaje Quirúrgico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Abierta	121	80.1	80.1
	Laparoscópica	30	19.9	100.0
	Total	151	100.0	

Grafica 12. Abordaje quirurgico de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

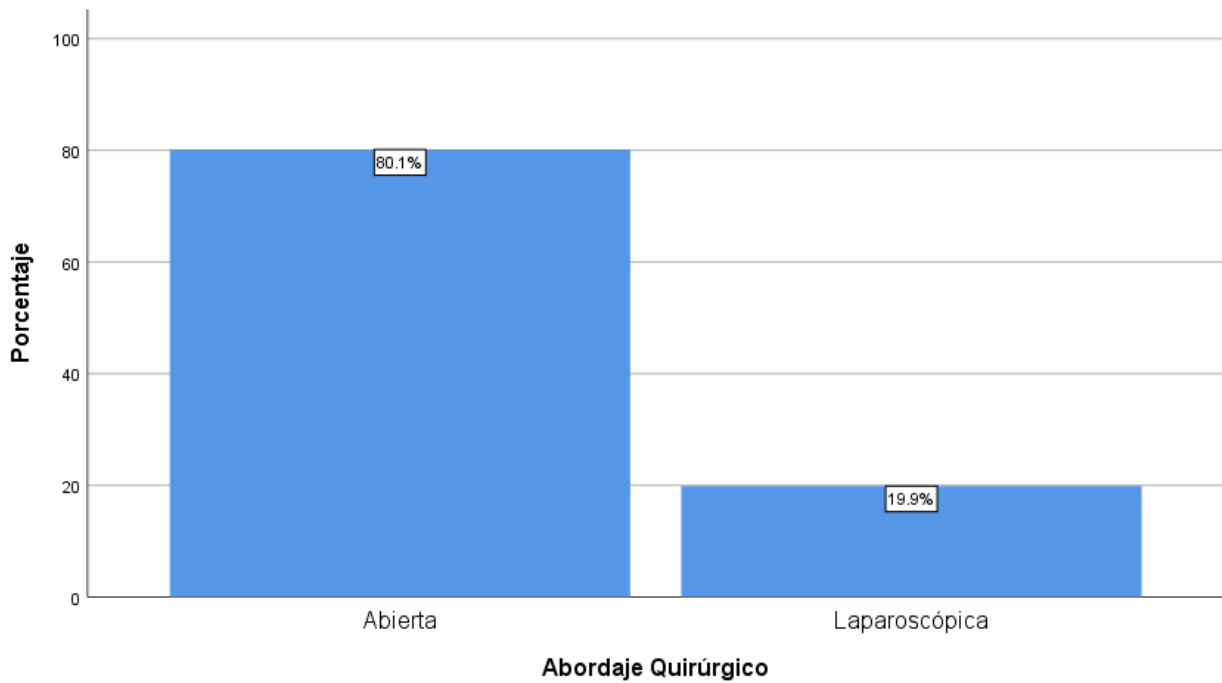


Tabla 13. Frecuencia y porcentaje del diagnostico posterior a la cirugia de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

Diagnostico Post-Quirúrgico

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Apendicitis complicada	agua no	104	68.9	68.9
	Apendicitis complicada	aguda	47	31.1	100.0
	Total		151	100.0	

Grafica 13. Diagnostico posterior a la cirugia de los de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

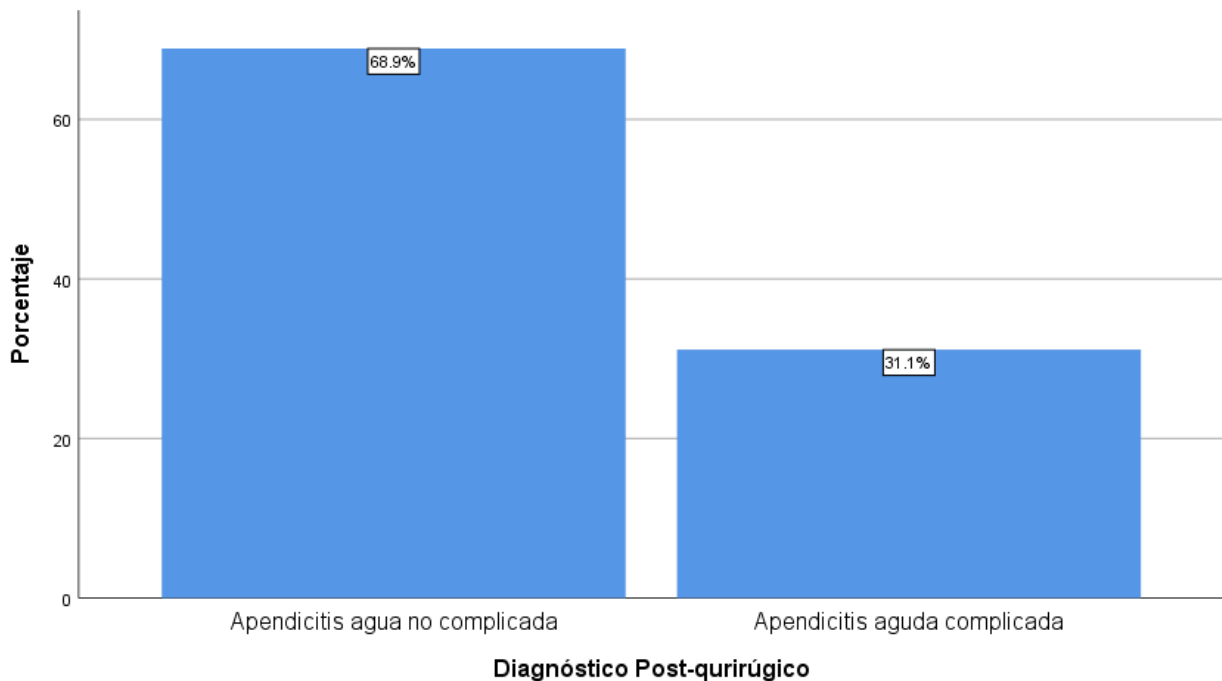


Tabla 14. Relación del diagnostico postquirúrgico con los valores presentados de bilirrubina directa y bilirrubina total de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

				DIAGNOSTICO POSQUIRÚRGICO				
				Apendicitis complicada		Apendicitis aguda complicada		P
				Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
Valores de Bilirrubina Directa	Bajo			0	0.0%	0	0.0%	0.005
	Normal			47	31.1%	10	6.6%	
	Elevado			57	37.7%	37	24.5%	
Valores de Bilirrubina Total	Bajo			0	0.0%	0	0.0%	0.000
	Normal			80	53.0%	7	4.6%	
	Elevado			24	15.9%	40	26.5%	

Tablas 14 y 14.1. Relación del diagnostico postquirúrgico con los valores presentados de bilirrubina directa y bilirrubina total de los pacientes que se sometieron al estudio sobre la relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

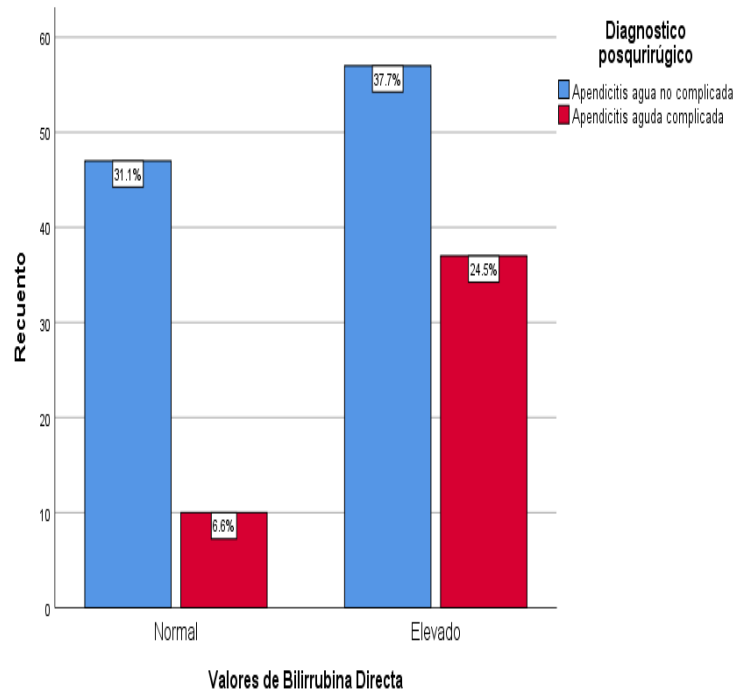
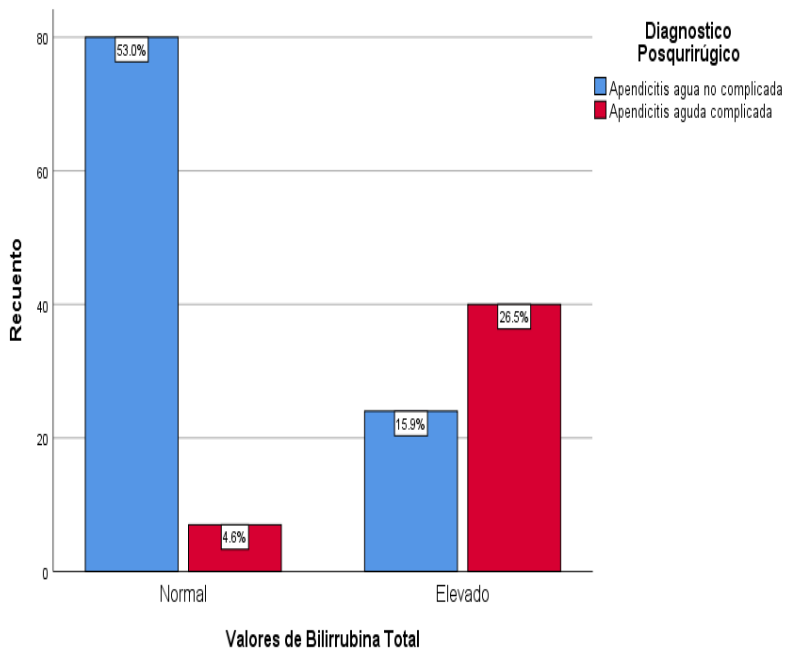
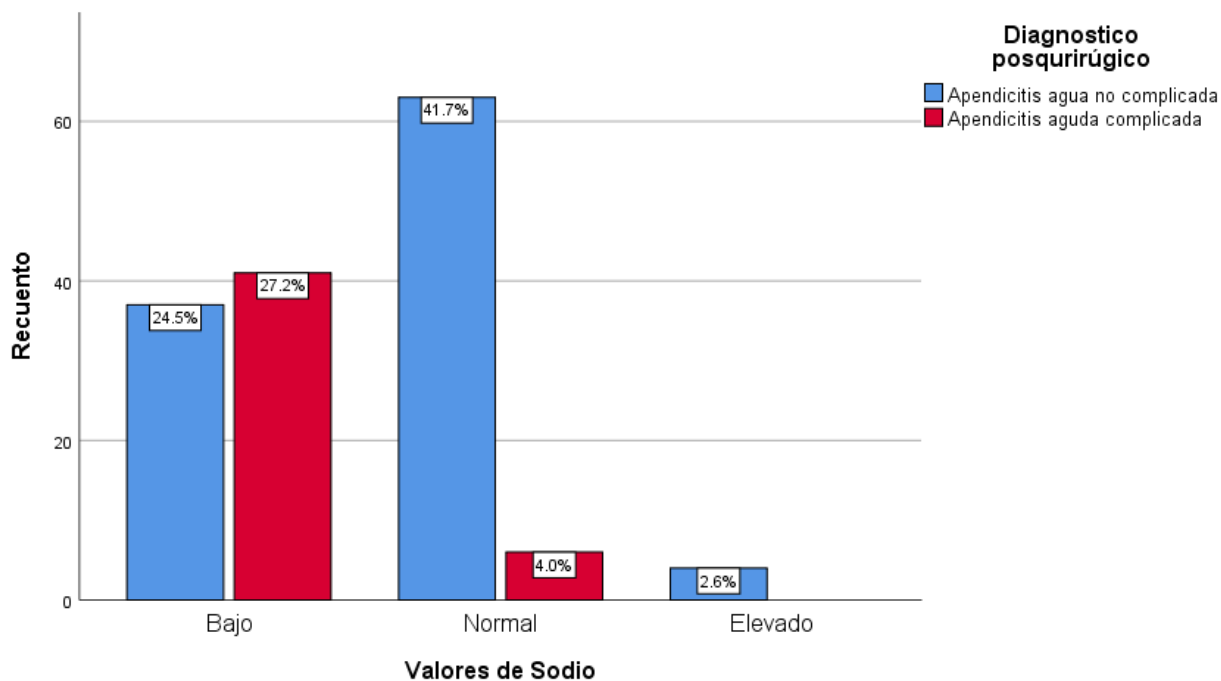


Tabla 15. Relación del diagnóstico postquirúrgico con los valores presentados de sodio en los pacientes que se sometieron al estudio sobre relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.

		DIAGNOSTICO POSQUIRÚRGICO				P
		Apendicitis agua no complicada		Apendicitis aguda complicada		
Valores de Sodio		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
	Bajo	37	24.5%	41	27.2%	0.000
	Normal	63	41.7%	6	4.0%	
	Elevado	4	2.6%	0	0.0%	

Tabla 15. Relación del diagnóstico postquirúrgico con los valores presentados de sodio en los pacientes que se sometieron al estudio sobre relación de la hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada.



Discusión:

García I y cols, realizaron un estudio observacional, transversal, retrospectivo y analítico con una pacientes que fueron intervenidos por apendicitis aguda, con el objetivo de relacionar la hiperbilirrubinemia como predictor para apendicitis perforada donde dentro de sus resultados 20% de los pacientes con apendicitis complicada (abscedada, necrosada y perforada) presentó hiperbilirrubinemia; sin embargo, no se encontró significancia estadística entre los valores de bilirrubina total y los casos de apendicitis aguda perforada con una $p = 0.311$, por lo que concluyen que no la hiperbilirrubinemia no es un factor predictor o de utilidad diagnóstica para apendicitis perforada. Sin embargo, en nuestro estudio, al valorar la presencia de hiperbilirrubinemia y la presencia de apendicitis complicada en el postquirúrgico si se encuentra una asociación estadísticamente significativa (García I, 2023).

Bravo H, en el 2024 realizó un estudio retrospectivo, transversal e instrumental en pacientes sometidos a apendicectomía con el objetivo de Identificar el desempeño clínico de la hiponatremia en pacientes sometidos a apendicectomía abierta con hallazgos transoperatorios de apendicitis aguda complicada. Dentro de sus resultados observaron que Existió un rendimiento diagnóstico significativo con la hiponatremia en su punto de corte de 133 mEq/L en la determinación de apendicitis aguda complicada, en su estudio utilizan como prueba paramétrica el estudio de Youden con un valor de 0.814, además de valores de predicción donde VPN del 100%, VPP del 45.2% con lo que pudieron concluir que La hiponatremia puede ser de útil en el abordaje diagnóstico de apendicitis aguda en hospitales de recursos limitados, orientando la resolución quirúrgica del cuadro mediante abordaje abierto, así como la rápida instauración de doble esquema antibiótico intravenoso preoperatorio y su mantenimiento horario en hospitalización, disminuyendo gastos hospitalarios tras limitar la morbilidad generada por formas graves de este padecimiento. Aunque se utilizaron diferentes métodos estadísticos en la aplicación del estudio de Bravo al nuestro, los resultados comparativos fueron muy similares encontrando una asociación estadísticamente

positiva entre la hiponatremia y la presencia de hiponatremia como predictora de la apendicitis aguda complicada (Bravo H, 2024)

Villalobos L, y cols en el 2023 con el objetivo de Determinar la asociación entre los resultados de las pruebas de laboratorio y el diagnóstico de apendicitis aguda complicada, realizaron un estudio de tipo observacional de casos y controles, retrospectivo con una muestra de 175 pacientes como casos quienes presentaron diagnóstico de apendicitis complicada y 175 pacientes como controles quienes presentaron diagnóstico de apendicitis no complicada. Como métodos estadísticos utilizaron SPSS V16 con pruebas de Chi cuadrada para encontrar asociación y regresión logística encontrando como resultados que Se identificó como factores de riesgo ($p < 0.05$) al nivel de leucocitos ≥ 12 . (OR: 2.692), porcentaje de neutrófilos $\geq 75\%$ (OR: 2.694), porcentaje de linfocitos $\geq 16\%$ (OR: 0.336), índice neutrófilo/linfocitos ≥ 8.8 (OR: 2.664), valor de proteína reactiva (PCR) ≥ 10 mg/dl (OR: 7.608), valor de bilirrubina ≥ 1 mg/dl (OR: 5.653), y volumen plaquetario medio (OR: 1.545). muy por lo contrario, las variables de edad, sexo y tiempo de enfermedad ($p > 0.05$) que no mostraron significancia. En el análisis multivariado con OR ajustado a todas las variables se encontró significativa al valor de PCR (OR 5.47), bilirrubina (OR 4.42) y volumen plaquetario medio, por lo que concluyen que Los factores de riesgo asociados a apendicitis aguda complicada fueron el nivel de leucocitos, el porcentaje de neutrófilos y linfocitos, el índice neutrofilos/linfocitos, el VPM y bilirrubina. Pero el nivel de PCR, el nivel de bilirrubina y el volumen plaquetario medio están asociados estadísticamente significativos y son factores independientes para esta patología. Aunque en nuestro estudio no se aplicaron casos y controles, se pueden observar similitudes en los marcadores serológicos los cuales se corrieron con el mismo programa operativo con valor mediante chi cuadrada relacionando los niveles de bilirrubina a la presencia de apendicitis complicada (Villalobos L, 2022).

Conclusiones:

En el estudio llevado a cabo con título “Hiperbilirrubinemia e hiponatremia cómo factor predictivo de apendicitis complicada en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda en el Hospital General de Tijuana” se concluyó lo siguiente:

1. La media de edad es de 29.64 años.
2. Prevalció el sexo masculino en un 62.9%.
3. Prevalció el sobre peso en los pacientes con un 70.9%.
4. El 95.4% de los pacientes presentó rebote positivo.
5. El 50.3% de los pacientes esperaron 1 día previo a ser intervenidos.
6. En el estudio de imagen solo el 12.6% presentó datos de complicación.
7. Se observó leucocitosis en el 81.5% de los pacientes.
8. Se presentó hiponatremia en el 51.7% de los pacientes.
9. Se presentó bilirrubina total elevada en el 42.4% de los pacientes.
10. Se presentó bilirrubina directa elevada en el 62.3% de los pacientes.

Se acepta la hipótesis de investigación ya que se encontró una asociación significativa entre presentar hiponatremia y la presencia de apendicitis complicada con una $p=0.000$, así como presentar bilirrubina total elevada y presentar apendicitis complicada con una $p=0.005$ y presentar bilirrubina directa elevada y presentar apendicitis complicada con una $p=0.000$.

Cronograma

Nombre de la actividad	Fecha inicio	Duración en días	Fecha fin
Planteamiento del problema	15/12/2023	15	15/12/2023
Diseño del estudio	05/01/2024	5	05/01/2024
Cálculo de muestra	15/01/2024	14	15/01/2024
Redacción de marco teórico	01/02/2024	45	01/02/2024
Operacionalización de las variables	15/03/2024	15	15/03/2021
Organización del estudio	01/04/2024	4	01/04/2024
Revisión y correcciones	05/04/2024	293	05/04/2024
Evaluación y autorización de tesis	28/02/2025	1	28/02/2025
Captura de datos	29/02/2024	11	29/02/2024
Análisis de datos y emisión de resultados	10/03/2025	8	10/03/2025
Redacción de conclusiones	18/03/2025	2	18/3/2025
Presentación de tesis	20/3/2025	1	20/3/2025

Tabla 2. Cronograma de actividades

Bibliografía

1. Rojas-Valenzuela, D., & Quiñonez-Meza, M. (2020). Estudio epidemiológico de pacientes con dolor abdominal agudo no traumático egresados del Servicio de Urgencias. *Revista Medica Universidad Autónoma de Sinaloa*, 10(1). <https://doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v10.n1.004>
2. Fernández, Z. R. (2010). Complicaciones de la apendicectomía por apendicitis aguda. *Revista Cubana de Cirugía*, 49(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281223017006>
3. Gonzalez-Cano, et al. (2014) Asociación Mexicana de Cirugía General A.C. Guía de práctica clínica apendicitis aguda. <https://guidelines.international/wp-content/uploads/02Asociaci%C3%B3n-Mexicana-de-Cirug%C3%ADa-General.-GPC-Apendicitis-Aguda.pdf>
4. Petroianu, A. (2012). Diagnosis of acute appendicitis. *International Journal Of Surgery*, 10(3), 115-119. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2012.02.006>
5. Andersson, R. (2003). Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *British Journal Of Surgery*, 91(1), 28-37. <https://doi.org/10.1002/bjs.4464>
6. Uzzan, B., Cohen, R., Nicolas, P. et al. (2006). Procalcitonin as a diagnostic test for sepsis in critically ill adults and after surgery or trauma: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 34(7), 1996-2003. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000226413.54364.36>
7. Susana, R. S., y Martinessi, V. (2007). Valor del laboratorio en el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Revista de Salud Pública*, 11(2), 78-88. <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v11.n2.7272>
8. Rebollar GRC, García AJ, Trejo TR. (2009) Apendicitis aguda: Revisión de la literatura. *Revista del Hospital de Juarez de Mexico*;76(4):210-216.
9. Papadakis- Mcphee SJ (2013) Diagnóstico Clínico y Tratamiento; 52 Ed. Mc Graw Hill; pp 658-663.
10. Shuaib, A., et al. (2022). Hyperbilirubinemia and Hyponatremia as Predictors of Complicated Appendicitis. *Medical Sciences*, 10(3), 36. <https://doi.org/10.3390/medsci10030036>

11. Akai, M., et. al. (2019). Hyperbilirubinemia as a predictor of severity of acute appendicitis. *Journal of International Medical Research*, 47(8), 3663–3669. <https://doi.org/10.1177/0300060519856155>
12. Symeonidis, N. G., et. al. (2022). Preoperative Hyponatremia Indicates Complicated Acute Appendicitis. *Surgery Research and Practice*, 2022, e1836754. <https://doi.org/10.1155/2022/1836754>
13. Leung, A. A., et. al. (2012). Preoperative hyponatremia and perioperative complications. *Archives of internal medicine*, 172(19), 1474–1481. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3992>
14. Brunicardi FC- Andersen (2011) *Principios de Cirugía*. 9° México DF: Ed. McGraw-Hill; cap. 30.
15. Symer, M. M., et. al. (2018). Early operative management of complicated appendicitis is associated with improved surgical outcomes in adults. *The American Journal of Surgery*, 216(3), 431–437. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.04.010>
16. Giannis, D., Matenoglou, E., & Moris, D. (2020). Hyponatremia as a marker of complicated appendicitis: A systematic review. *The Surgeon*. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.01.002>
17. The World Medical Association (2019). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
18. Secretaria de Salud. (1988) Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud.. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
19. García-Anzures I, Baracho-Blanchet E. (2023). Uso de la hiperbilirrubinemia como factor predictor de apendicitis aguda perforada en pacientes del Hospital Ángeles Pedregal. *Rev. Act. Med. Grup. ange.* vol. 21. No. 4. Obtenido de: [Uso de la hiperbilirrubinemia como factor predictor de apendicitis aguda perforada en pacientes del Hospital Angeles Pedregal](#)

20. Bravo-Jimenez H. (2024). Estudio sobre el desempeño clínico de la hiponatremia sérica en la determinación de la apendicitis aguda complicada en la población afiliada en el Hospital General de Zona No. 3. OOAD Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Obtenido de: [Estudio sobre el desempeño clínico de la hiponatremia sérica en la determinación de apendicitis aguda complicada en población adulta en el Hospital General de Zona No. 3, OOAD Aguascalientes](#)
21. Villalobos-Paz M. (2022). Pruebas de laboratorio como factores de asociación al diagnóstico de apendicitis aguda complicada en el Hospital Hipólito UNANUE en el 2022. Rev. Repositorio institucional UNFV. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/7464>

