

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL GENERAL DEL ESTE DR. DOMINGO LUCIANI

**LACTATO COMO FACTOR PREDICTIVO DE LA FASE EVOLUTIVA EN
APENDICITIS AGUDA**

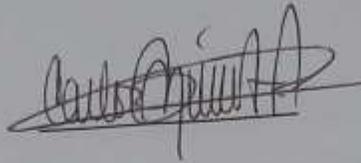
Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de
Especialista en Cirugía General

Daniel Alejandro Ledezma Vasquez

Owen Jesús Prospert Centeno

Tutor: Carlos Núñez

Caracas, marzo 2015



Dr. Carlos Núñez

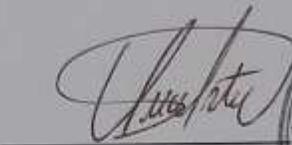
Tutor



Dr. José Félix Vivas



Director del Curso



Dr. Juan Sastre

Coordinador del Curso



Prof. Dario Barroeta

Asesor

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|-------------------|----|
| RESUMEN..... | 4 |
| INTRODUCCIÓN..... | 7 |
| MÉTODOS..... | 26 |
| RESULTADOS..... | 32 |
| DISCUSIÓN..... | 34 |
| REFERENCIAS | 37 |
| ANEXOS | 42 |

RESUMEN

LACTATO COMO FACTOR PREDICTIVO DE LA FASE EVOLUTIVA EN APENDICITIS AGUDA

Daniel Alejandro Ledezma Vasquez,
E-mail: Danielledezma19@hotmail.com.
Curso de especialización en Cirugía General

Owen Jesús Prospert Centeno,
E-mail: Oprospert@hotmail.com.
Curso de especialización en Cirugía General

Tutor: Carlos Antonio Núñez Zapata,
E-mail: Nunezzapata@yahoo.com.
Especialista en Cirugía General

Objetivos: Es determinar la relación entre los valores de lactato en sangre y la fase evolutiva de la apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo de febrero 2013 hasta julio 2013. Métodos: La muestra está conformada por pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani con impresión diagnóstica de apendicitis aguda en el periodo de febrero de 2013 – julio 2013 a los cuales se les medirá los niveles de lactato en sangre por medio de gasometría arterial. No se incluirán en el estudio pacientes menores de 15 años de edad, con diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial, hallazgos operatorios diferentes a apendicitis aguda, embarazadas, intolerancia a la vía oral o síndromes eméticos y pacientes ingresados en la institución con diagnostico diferente a apendicitis aguda. Resultados: la muestra fue de 67 pacientes, la media de edad fue de 27 años y la edad con mayor frecuencia fue de 15 años; 38(57%) femeninas y 29(43%) masculinos. Los resultados de la biopsia se distribuyeron con 11(16.5%) pacientes en fase catarral, 25(27.4%) flegmonosas, 18(26,9%) gangrenosas, 4(5.9%) con hiperplasia linfoidea, 8(11.9%) perforadas y 1(1,4%) sin evidencia de lesiones. Las mediciones de lactato normal se detectó en

54(81%) de los pacientes y alto en 13(19%). Discusión: El lactato no es una prueba de laboratorio que nos permita predecir la fase de la apendicitis aguda debido a que los resultados obtenidos en la muestra no demostraron diferencias estadísticamente significativas.

PALABRAS CLAVES: Apendicitis aguda, lactato, gasometría arterial, fase evolutiva de la apendicitis aguda.

ABSTRACT

LACTATE AS A PREDICTIVE FACTOR IN EVOLUTIONARY PHASE OF ACUTE APPENDICITIS

Daniel Vasquez Alejandro Ledezma. E-mail: Danielledezma19@hotmail.com.
Specialization Course in General Surgery

Owen Prospert Jesus Centeno. E-mail: Oprospert@hotmail.com. Specialization
Course in General Surgery

Tutor: Carlos Núñez Antonio Zapata, E-mail: ezzapata@yahoo.com.
Specialist in General Surgery

Objectives: Determining the relationship between blood lactate values and the developmental stage of acute appendicitis in patients admitted to the emergency Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani in the period from February 2013 to July 2013. Methods: The sample consists of patients admitted to the emergency of Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani with diagnostic impression of acute appendicitis in the period February 2013 - July 2013 to which it will be measured lactate levels in blood Average blood gas. Not be included in patients under study of 15 years of age, diagnosed with diabetes mellitus and hypertension, different operative findings in acute appendicitis, pregnant, intolerance to oral or emetic syndromes and patients admitted to the institution with a different diagnosis to acute appendicitis. Results: The sample consisted of 67 patients, the mean age was 27 years and the most common age was 15 years, 38 (57 %) female and 29 (43%) male. The biopsy results were distributed with 11 (

16.5 %) patients in catarrhal stage , 25 (27.4 %) phlegmonous, 18 (26.9%) gangrenous , 4 (5.9 %) with lymphoid hyperplasia , 8 (11.9 %) and perforated and 1 (1.4 %) with no evidence of damage. Normal measurements of lactate was detected in 54 (81 %) patients, and high in 13 (19%). Discussion: Lactate is not a laboratory test that allows us to predict the phase of acute appendicitis because the results of the sample showed no statistically significant differences.

KEYWORDS: Acute appendicitis, lactate, arterial blood gases, evolutionary phase of acute appendicitis.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuentes en los pacientes que consultan en las emergencias de cirugía a nivel mundial, esta patología se caracteriza por una serie de síntomas y signos que nos orientan hacia el diagnóstico clínico, pero no son específicos para esta enfermedad.

La gama de manifestaciones clínicas no están asociadas con los hallazgos intraoperatorios, los cuales en muchas ocasiones no son predecibles en base a los hallazgos paraclínicos, por esto surge la necesidad de establecer estudios que permitan determinar el momento evolutivo en el cual se encuentra la enfermedad.

El siguiente trabajo pretende establecer la relación entre un examen paraclínico como el lactato y la apendicitis aguda.

Planteamiento del problema:

- ¿Cuál será la relación entre la medición de lactato en sangre arterial con la fase evolutiva de la apendicitis aguda, en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo febrero 2013 – julio 2013?

Justificación:

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuentes a nivel mundial; en Venezuela la incidencia no es diferente al resto del mundo, presentándose en 9 de cada 10 pacientes con abdomen agudo. El proceso inflamatorio a nivel apendicular se inicia por la obstrucción de su lumen, lo cual desencadenara una serie de cambios a nivel vascular e inflamatorio que producirán isquemia y necrosis del órgano. Estos cambios se expresaran en el paciente con una serie de síntomas y signos que en la mayoría de las veces no se correlacionan con la fase evolutiva del proceso apendicular.

En el diagnóstico de apendicitis aguda nos podemos apoyar en exámenes de laboratorio como la hematología completa, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular y examen de orina, exámenes imagenológicos, como la radiografía simple de abdomen, ecosonografía abdominal, tomografía computarizada de abdomen y pelvis y resonancia magnética; pero todos estos elementos además de las limitaciones técnicas por no contar con los equipos y el personal entrenado en todas las instituciones de salud, no son 100% sensibles en la detección de esta patología. En base a la etiopatogenia de la apendicitis aguda también podría utilizarse otros exámenes de laboratorio que se correlacionan con procesos isquémicos a nivel intestinal como amilasa, deshidrogenasa láctica, fosfatasa alcalina, aspartato-amino transferasa y lactato

En ocasiones, a pesar del diagnóstico confirmado de apendicitis aguda obtenido por todos los elementos antes descritos, determinar la fase en la cual se encuentra el cuadro apendicular resulta bastante difícil en la evaluación pre quirúrgica, hallazgos que nos permitiría priorizar entre la elevada cantidad de pacientes que consulta a las emergencias de los centros asistenciales. Por lo tanto, surge la necesidad de examen de laboratorio que sea fácilmente medible en nuestros centros asistenciales que nos permita orientarnos en la fase evolutiva en la que se encuentra el cuadro apendicular, siendo el lactato en sangre una probable herramienta diagnóstica, por lo cual el objetivo del estudio es determinar la relación entre los valores de lactato en sangre y la fase evolutiva de la apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo de febrero 2013 – julio 2013.

Antecedentes:

A nivel mundial existen varias publicaciones que intentan determinar la relación entre ácido láctico y apendicitis aguda (AA); pero ninguna utiliza el lactato determinado a través de gasometría arterial como parámetro paraclínico para la investigación. La mayoría de dichas investigaciones son llevadas a cabo en pacientes pediátricos, muy pocas realizadas en adultos.

En Venezuela, no se hallaron trabajos de investigación que intentaran establecer la relación entre las dos variables antes nombradas, motivo por el cual se desarrolla la investigación del presente trabajo.

Marco teórico

Perspectiva histórica:

En 1886, Reginald Fitz, de Boston identificó correctamente el apéndice como la principal causa de la inflamación en el cuadrante inferior derecho. El acuñó el término *apendicitis* y recomendó el tratamiento quirúrgico precoz de la enfermedad.

Richard Hall fue el primero en informar la supervivencia de un paciente después de la extirpación de un apéndice perforado, en lo que se centró la atención en el tratamiento quirúrgico de la apendicitis aguda. En 1889, Chester McBurney describió el dolor característico migratorio y la localización del dolor a lo largo de una línea oblicua que une la espina ilíaca antero-superior con el ombligo. McBurney describió un cuadrante inferior derecho del músculo de reparo de la incisión para la extracción del apéndice en 1894. La tasa de mortalidad de la apendicitis mejoró con el uso generalizado de antibióticos en la década de 1940^[1].

Los avances han incluido la mejora del diagnóstico, estudios preoperatorios, procedimientos radiológicos intervencionistas para drenar los abscesos peri apendiculares establecidos, y el uso de la laparoscopia para confirmar el diagnóstico y descartar otras causas de dolor abdominal. La apendicectomía laparoscópica fue reportada por primera vez por el ginecólogo Kurt Semm en 1982, pero sólo ha ganado una amplia aceptación en la última década. Otros abordajes mínimamente invasivos para apendicectomía han sido reportados, incluyendo la vía transvaginal y de una sola incisión de la cirugía

laparoscópica (SILS); sin embargo, éstos aún no han sido ampliamente adoptados^[2].

Fisiopatología:

La obstrucción de la luz se cree que es la principal causa de la apendicitis aguda^[3]. Esto puede ser causado por las heces espesas (fecalito o apendicolito), hiperplasia linfoide, materias vegetales o semillas, parásitos, o un tumor. La luz del apéndice es pequeña en relación a su longitud y esta configuración puede predisponer a la obstrucción. La obstrucción de la luz apendicular contribuye a la proliferación bacteriana y la secreción continua de moco conduce a la distensión intraluminal y el aumento de la presión a nivel de la pared.

La distensión luminal produce la sensación de dolor visceral experimentado por el paciente como dolor periumbilical. Un deterioro posterior del drenaje linfático y venoso lleva a la isquemia de la mucosa. Estos hallazgos, en combinación promueven un proceso inflamatorio localizado, que puede evolucionar a la gangrena y perforación. La inflamación del peritoneo adyacente da lugar a dolor localizado en el cuadrante inferior derecho.

Bacteriología:

La flora en el apéndice normal es similar al colon, con diversos aeróbicos facultativos y bacterias anaeróbicas. La naturaleza polimicrobiana de la apendicitis perforada está bien establecida. *Escherichia coli*, *Streptococcus viridans*, *Bacteroides* y *Pseudomonas* spp son aislados frecuentemente, y muchos otros organismos pueden ser cultivados^[4].

Diagnóstico:

El diagnóstico de apendicitis aguda comienza con un interrogatorio y examen físico minuciosos. Es necesario interrogar al enfermo acerca de los

síntomas clásicos de apendicitis, pero la ausencia de muchos de los síntomas no debe disuadir al cirujano. Muchos individuos con apendicitis aguda no tienen un historial clásico. Dado que el diagnóstico diferencial de apendicitis aguda es extenso, es preciso interrogar a los enfermos acerca de ciertos síntomas que pueden sugerir un diagnóstico alternativo. Los cirujanos también deben recordar que una apendicectomía previa no excluye en definitiva el diagnóstico de apendicitis, puesto que se ha descrito la apendicitis del muñón. [4]

Probablemente muchos casos de apendicitis aguda no llegan a producir síntomas clínicos apreciables, en otras crisis las molestias son tan leves que no inducen a consultar al médico. La crisis apendicular aguda con expresión clínica presenta un gran polimorfismo sintomático y evolutivo; hay un cuadro clínico caracterizado que corresponde, con muy escasas variantes, a la mayoría de las apendicitis. [5]

Los signos clínicos típicos de apendicitis aguda incluyen el dolor a la palpación localizada en la fosa ilíaca derecha, defensa muscular y dolor a la descompresión[6]. El dolor lleva a que el paciente consulte, según Murphy la presentación debe ser: anorexia, náuseas, vómitos, dolor a la presión del cuadrante inferior derecho y fiebre, en caso de variaciones se debe poner en duda el diagnóstico de apendicitis aguda. Si la fiebre y los vómitos preceden al dolor, generalmente no se trata de una apendicitis aguda[7], ocurren con menor frecuencia hiperestesias cutáneas, dolor pelviano derecho al tacto rectal y presencia del signo del obturador o del psoas que tienden a ser altamente dependientes del examinador. Aunque la temperatura es normal, puede haber fiebre de hasta 38°C. En el caso usual de apendicitis aguda no perforada es infrecuente que exista fiebre más alta.[8]

Existen varios puntos dolorosos y signos clínicos que nos permiten durante el examen físico encaminar nuestro diagnóstico hacia patología apendicular, entre los principales encontramos[5]:

- Punto de McBurney: el punto de unión del tercio externo con el tercio medio de una línea que va desde la espina ilíaca anterosuperior derecha hasta el ombligo.
- Punto de Morris: unión del tercio interno con el tercio medio de la línea espino umbilical derecha.
- Punto de Lanz: intersección del tercio derecho con los tercios izquierdos de una línea que une las dos espinas ilíacas anterosuperiores.
- Maniobra de Blumberg: hipersensibilidad de rebote.
- Maniobra de Rovsing: se hace presión en la fosa ilíaca izquierda con el fin de empujar aire hacia el ciego, con la consiguiente distensión y dolor en la fosa ilíaca derecha, indicando el sitio de irritación peritoneal.
- Maniobra del Psoas: extensión pasiva o flexión activa de la cadera, estirando el músculo psoas-ilíaco, lo que produce dolor.
- Maniobra del obturador: rotación interna pasiva de la cadera flexionada, con dolor en epigastrio, esta maniobra es positiva menos a menudo que la del psoas.

En la mayoría de los casos el diagnóstico de apendicitis es clínico, se pueden recurrir a pruebas de laboratorio que en ocasiones pueden tener poco valor. Hasta un tercio de los pacientes, en particular los más añosos, tendrán un recuento de leucocitos normales y más de la mitad tendrán como mucho, una elevación leve^[9].

El recuento leucocitario tal vez es una de las pruebas de laboratorio más útiles, generalmente está un poco alto en la apendicitis no perforada, pero puede estar muy alto en presencia de perforación aunque se encuentra elevada en 70% de los pacientes que consultan por otras causas de dolor en fosa ilíaca derecha^[10]. Los recuentos leucocitarios seriados mejoran la exactitud diagnóstica, en general se observa un valor creciente con el tiempo^[4]. Marcha y colaboradores estimaron que el valor predictivo positivo y predictivo negativo en la elevación del recuento leucocitario en paciente con apendicitis aguda es de 92 y 50 respectivamente. Los

cirujanos tienden a usar el recuento leucocitario para la toma de decisiones en menos del 5% de los casos. El aumento del porcentaje de neutrófilos (sobre 75%) y la desviación hacia la izquierda son típicos pero no patognomónicos en pacientes con esta patología^[11].

Entre otras de las pruebas de laboratorio utilizadas está la velocidad de sedimentación globular (VSG) la cual suele estar normal, de estar elevada se sospecha de un proceso crónico.^[4]

La proteína C reactiva (PCR) en combinación con el recuento de glóbulos blancos y el recuento diferencial han sido útiles en unos pocos estudios para mejorar la precisión diagnóstica. ^[5]

Kwan y Nager determinaron que el diagnóstico puede ser establecido con gran especificidad usando la combinación de PCR y recuento de glóbulos blancos. ^[12]

Se determinó la relación entre el valor de PCR y tiempo de aparición del dolor abdominal, los cuales pueden ser predictores de apendicitis perforada, se ha determinado que niveles elevados por encima de 100mg/L y la duración del dolor abdominal mayor de 2 días es criterio para el inicio de la administración de antibioticoterapia en el área de la emergencia. ^[13]

Otros exámenes de laboratorio han ido apareciendo como pruebas que eventualmente se pueden utilizar para el diagnóstico de apendicitis aguda. La medición de S100A8 (calgranulina A) y S100A9 (calgranulina B) son proteínas intracelulares que se expresan durante procesos inflamatorios, pudiendo ser biomarcadores en estos casos. En un estudio se determinó la correlación entre los niveles circulante en sangre de S100A8 / A9 y la apendicitis aguda, concluyendo que la prueba tiene el potencial de ser sensible para detectar la enfermedad en los pacientes con infección aguda, con dolor en el cuadrante inferior del abdomen, presentando elevación en cuadros más avanzados,

permitiendo de esta manera determinar a través de estos marcadores la severidad de la patología apendicular. [14]

Otros estudios recientes han demostrado que concentraciones elevadas de los niveles plasmáticos de D-lactato están asociadas con un diagnóstico de apendicitis aguda. El D-lactato esta normalmente presente en sangre de los mamíferos a concentraciones nanomolares, es un producto del metabolismo anaeróbico y aumenta su liberación durante la hipoxia. [15]

Muchos patógenos bacterianos pueden producir D-lactato en condiciones anaeróbicas que se asemejan a las encontradas en sitios de infección. Este biomarcador aumenta en enfermedades gastrointestinales, particularmente en donde están presentes la isquemia e infecciones gastrointestinales. Varios informes sugieren que la D-lactato puede ser considerada una prueba muy específica y sensible para infecciones bacterianas debido a la producción intestinal. La acumulación continua de secreción mucoide en el apéndice obstruida conduce a un aumento de la presión luminal que provoca el colapso de las venas. La lesión isquémica en la pared del apéndice causa la proliferación bacteriana y edema inflamatorio. Por esta razón la elevación de D-lactato no es sorprendente en los pacientes con apendicitis aguda. [15]

En uno de los estudios recientes, Kwan y Nager han evaluado ciertos biomarcadores: PCR, recuento de glóbulos blancos, y D-lactato en apendicitis aguda para distinguir de otros diagnósticos en 209 niños con dolor abdominal. Ciento quince (55%) de ellos fueron diagnosticados histológicamente con apendicitis aguda, mientras que el 94 sirvió como controles. La media de los valores de leucocitos, PCR y recuento absoluto de neutrófilos en pacientes con apendicitis aguda fueron significativamente mayores que otros. Los niveles de D-lactato no se correlacionaron con apendicitis aguda. [12]

Caglayan y col. llevaron a cabo una investigación sobre los niveles preoperatorios de D-lactato, proteína C reactiva y recuento de glóbulos blancos en

53 niños con apendicitis aguda y en 20 controles sanos. Se hace hincapié en el estudio que los niveles de D-lactato, la PCR y leucocitos en la apendicitis aguda pacientes fueron significativamente mayores que en el grupo control. Basándose en sus datos, D-lactato plasmático, tuvo la menor tasa de falsos negativos, demostrando ser un marcador de diagnóstico útil para pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda. ^[16]

En un estudio diferente Demircan y col., demostraron que el nivel de D-lactato es útil para el diagnóstico de apendicitis aguda perforada. En este estudio se midieron antes de la laparotomía, los valores D-lactato en 44 pacientes pediátricos incluyendo 23 con apendicitis aguda y 21 con apendicitis perforada. Los pacientes con apendicitis perforada tuvieron mayores niveles D-lactato que los pacientes del grupo de control y los pacientes con apendicitis aguda. El estudio sugiere que la medición de plasma D-lactato es un complemento útil en la distinción de apendicitis perforada en niños. Según el estudio, mayores niveles de D-lactato está asociado con apendicitis aguda. ^[17]

En un estudio realizado por Vahl y colaboradores, se registraron los niveles de D-lactato plasmático en pacientes adultos con abdomen agudo. Doscientos pacientes se incluyeron en este estudio, mientras que aquellos con sospecha de apendicitis aguda fueron excluidos.

La autores investigaron VSG, recuento de leucocitos, hemoglobina, creatinina, amilasa y D-lactato en pacientes con abdomen agudo, 128 (64%) recibieron tratamiento conservador, 54 (27%) fueron operados dentro de las 24 horas, 12 (6%) fueron tratados de forma conservadora y correctamente operado después de más de 24 horas, y 6 (3%) fueron tratados de forma conservadora incorrectamente dentro de las 24 horas.

La media D-lactato plasmático fue mayor en los pacientes operados que en los tratados de forma conservadora. La sensibilidad de este biomarcador fue de 75%. La concentración de D-lactato aumentó en el 50% de los pacientes con

apendicitis aguda tratados de forma conservadora por decisiones incorrectas. Se concluyó que ni los niveles D-lactato ni las otras pruebas de laboratorio fueron más precisas en la predicción de la indicación de cirugía que el examen clínico combinado con pruebas estándar de laboratorio y de radiología complementaria. Según esta investigación, la concentración de D-lactato o de otras pruebas de laboratorio en pacientes con abdomen agudo no son útiles en la toma de la decisión de cirugía. ^[15]

En otro estudio, realizado por Duzgun y col. investigaron la relación de los niveles de D-lactato y apendicitis aguda en adultos. Evaluaron la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de la D -lactato plasmático como un marcador para el diagnóstico de apendicitis aguda en 32 sujetos consecutivos. Se evaluaron las características de los pacientes, la ecografía, y las variables de laboratorio, incluyendo recuento de leucocitos, PCR, D- lactato y hallazgos intraoperatorios, los resultados histológicos y el resultado clínico. Se observó que cuando el nivel D-lactato fue superior a 0,25 mmol / L en apendicitis aguda, la especificidad fue del 60%, la tasa de falsos negativos del 25%, y la precisión fue de 90%. La tasa de falsos negativos de la PCR (67%) fue mayor que los niveles de D-lactato (25%). ^[18]

Se encontraron correlaciones positivas entre D-lactato y severidad de la apendicitis aguda. Además, el D-lactato plasmático tuvo la menor tasa de falsos negativos entre las otras variables. Los autores concluyeron que los niveles D-lactato podrían ser biomarcadores en el diagnóstico AA en adultos. ^[18]

Estudios similares fueron realizados por Filiz y col. en Turquía. Este estudio demostró que la elevación de D-lactato se asocia con un diagnóstico temprano de apendicitis. Ochenta pacientes consecutivos fueron prospectivamente incluidos en este estudio. Los pacientes fueron divididos en cuatro grupos: apendicitis aguda (Grupo 1), apendicitis aguda perforada (grupo 2), dolor abdominal inespecífico (grupo 3) y dolor abdominal agudo que no sea apendicitis aguda (grupo 4). Para el

grupo control, las muestras de sangre fueron tomadas en la misma forma a partir de 20 sujetos sanos. Según el estudio, no hubo diferencias significativas en los niveles D-lactato plasmático entre los grupos 1 y 2. Los niveles de D-lactato en los grupos 1 y 2 fueron significativamente mayores que los de los grupos 3 y 4 y el grupo de control. La fiabilidad de D-lactato se calculó como 97% de sensibilidad, especificidad 93%, 90% PPV y el 95% VPN, y el 95% de precisión. Con base en los resultados, los niveles de D-lactato plasmático puede ser un biomarcador útil para el diagnóstico de apendicitis aguda. [19]

Resultados similares también se observan en el estudio de Demircan y col. donde se demuestra la correlación entre la elevación de la D-lactato y la detección de apendicitis aguda perforada. Este biomarcador puede utilizarse de forma rutinaria en los pacientes con dolor abdominal en el área de la emergencia. [20]

Además, Kavakli y col. llevaron a cabo un estudio sobre el valor diagnóstico de exámenes de laboratorio sobre algunas variables preoperatorias en el diagnóstico de apendicitis aguda. En este estudio se seleccionaron treinta y seis pacientes consecutivos confirmados histopatológicamente con diagnóstico de apendicitis aguda y quince voluntarios como grupo de control. Se determinaron las características de los pacientes, la ecografía preoperatoria, laboratorio, incluyendo la evaluación del conteo de glóbulos blancos, PCR y los niveles de D-lactato. D-lactato fue encontrado significativo y el valor de corte se encontró que era 8mg/dL. Elevaciones del valor de D-lactato tuvo una especificidad 53%, la sensibilidad fue del 80%, el VPP fue del 77%, y el VPN fue del 57%. El aumento de los niveles D-lactato fue un elemento para el diagnóstico de AA de acuerdo con los resultados de su investigación. [21]

Se sabe que el aumento de los niveles de D-lactato se asocia con la proliferación bacteriana y la lesión isquémica en las patologías abdominales. Hay evidencia sustancial que indica que D-lactato se utiliza para el diagnóstico de apendicitis aguda en la literatura médica. La sensibilidad D-lactato fue entre 60 y

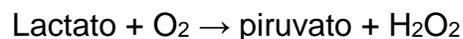
96% en pacientes con apendicitis aguda en los diversos estudios. Aunque no es útil en la toma de decisión quirúrgica, la elevación de este biomarcador ha sugerido que sea un indicador útil para el dolor abdominal en pacientes con apendicitis aguda, especialmente en los casos de perforación. Debido a que el tiempo es un factor importante en las superpobladas emergencias, este biomarcador parece ser útil en el diagnóstico de apendicitis aguda. De acuerdo con los resultados de los estudios, una correlación positiva se observó entre nivel D-lactato. Se puede utilizar de forma rutinaria en los pacientes con dolor abdominal en el área de la emergencia por los médicos de emergencia. Sin embargo, ya que el plasma D-Lactato no es un biomarcador específico para apendicitis aguda, existe todavía la necesidad de biomarcadores complementarios para el diagnóstico de la entidad. [19]

Método utilizado para la medición de lactato:

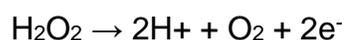
Métodos amperométricos:

Se basan en un electrodo sensible al lactato con un cátodo de plata y un ánodo de platino. El electrodo está protegido por una funda con una solución electrolítica y tiene una membrana de capa múltiple en su extremo.

La membrana se compone de tres capas: capa exterior (permeable al lactato), capa media (enzimática) y capa interior (permeable al H₂O₂). Las moléculas de lactato atraviesan la capa exterior de la membrana. La enzima lactato oxidasa, inmovilizada entre las capas interna y externa de la membrana cataliza la siguiente reacción:



El H₂O₂ producido por la reacción enzimática atraviesa la capa interior de la membrana y llega al ánodo de platino.



Cuando se aplica un potencial al electrodo, se produce una intensidad de corriente eléctrica directamente proporcional a la concentración de lactato.

Estos métodos permiten la medida de lactato en sangre y suelen estar incorporados a gasómetros que miden de forma simultánea el pH y los gases sanguíneos. Así la concentración de lactato puede interpretarse de manera conjunta con parámetros que permiten evaluar el equilibrio ácido-base y el estado de oxigenación del paciente. También se puede utilizar esta metodología para medir el lactato en otras muestras biológicas como plasma, líquido cefalorraquídeo y otros líquidos biológicos. Otra ventaja de estos dispositivos es la rapidez con la que es posible obtener resultados (minutos).

Los métodos basados en la enzima lactato oxidasa pueden dar resultados falsamente elevados de lactato en los pacientes intoxicados con etilenglicol, pues el ácido glicólico y el ácido glioxílico derivados de su metabolismo, reaccionan de forma cruzada con la enzima lactato oxidasa.^[22]

Estudios radiográficos

La tomografía computarizada (TC) se utiliza comúnmente en la evaluación de pacientes adultos con sospecha de apendicitis aguda. Mejora de las técnicas de imagen, incluyendo el uso de secciones de 5-mm, se han traducido en una mayor precisión de la TAC, que tiene una sensibilidad de aproximadamente el 90% y una especificidad del 80% al 90% para el diagnóstico de apendicitis aguda en pacientes con dolor abdominal^[16].

Los resultados de un estudio aleatorizado reciente han sugerido que el uso de TC de alta resolución multidetector (TCMD de 64) con o sin contraste oral o rectal la precisión es de más del 95% en el diagnóstico de apendicitis aguda^[17]. En general, los hallazgos de apendicitis aumentan con la severidad de la enfermedad. Hallazgos clásicos incluyen un apéndice dilatado más de 7 mm de diámetro y engrosamiento de la pared circunferencial, lo que puede dar

la apariencia de un halo o de diana. Como la inflamación progresa, se puede ver la grasa periapendicular engrosada, edema, líquido peritoneal, flegmón o un absceso periapendicular. La tomografía computarizada (TC) detecta apendicolitos en aproximadamente el 50% de los pacientes con apendicitis, y también en un pequeño porcentaje de personas sin apendicitis. En los pacientes con dolor abdominal, el valor predictivo positivo del hallazgo de un apendicolito en la TC sigue siendo alta ($\approx 75\%$)^[18].

La ecografía tiene una sensibilidad de aproximadamente el 85% y una especificidad de más del 90% para el diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes con dolor abdominal. Los hallazgos ecográficos compatibles con apendicitis aguda incluyen un apéndice de 7 mm o más de diámetro antero-posterior, una pared gruesa, no compresible en sección transversal, o la presencia de un apendicolito.

En casos más avanzados, se puede encontrar líquido periapendicular o una masa. La ecografía tiene la ventaja de ser una modalidad no invasiva, que no requiere preparación del paciente y también evita la exposición a radiación ionizante. Por lo tanto, se utiliza comúnmente en niños y en pacientes embarazadas con hallazgos clínicos sugestivos de apendicitis aguda. La ecografía ha demostrado que cambia la conducta del 59% de los niños con dolor abdominal que ya habían sido evaluados por el equipo quirúrgico^[23].

La desventaja de la ecografía es ser operador. El ultrasonido pélvico puede ser especialmente útil en la exclusión de la patología pélvica, como un absceso tubo-ovárico o torsión ovárica, que puede simular una apendicitis aguda.

A pesar de que normalmente se solicita, el uso indiscriminado de la radiografía simple de abdomen en la evaluación de pacientes con dolor abdominal agudo es injustificado. En un estudio de 104 pacientes con inicio de dolor agudo en cuadrante inferior derecho, la interpretación de radiografías

simples ha cambiado el manejo en seis del total de pacientes (6%) y, en un caso, han contribuido a una laparotomía innecesaria^[24].

Un apendicolito calcificado es visible en la radiografía simple en sólo el 10% a 15% de los pacientes con apendicitis aguda. Aunque su presencia apoya firmemente el diagnóstico en un paciente con dolor abdominal, la baja sensibilidad de esta prueba la hace de poco valor en la toma de decisiones preoperatorias.

Se ha estudiado que las radiografías abdominales pueden ser útiles para la detección de los cálculos ureterales, la obstrucción del intestino delgado, o úlcera perforada, pero estas condiciones rara vez se confunden con apendicitis.^[25]

Laparoscopia diagnóstica:

Aunque la mayoría de los pacientes con apendicitis se diagnostica con exactitud sobre la base de la historia, examen físico, estudios de laboratorio y, si es necesario, estudios de imagen, hay un pequeño número en los que el diagnóstico sigue siendo difícil de alcanzar. Para estos pacientes, la laparoscopia diagnóstica puede proporcionar un examen directo del apéndice y de otros elementos de la cavidad abdominal para evaluar otras posibles causas de dolor.

Usamos esta técnica sobre todo para las mujeres en edad fértil en los que la ecografía o la TC pélvica preoperatoria no puede establecer un diagnóstico. Las preocupaciones sobre los posibles efectos adversos de una perforación y peritonitis como es la infertilidad, muchas veces pedirá la intervención temprana en esta población de pacientes^[26].

Tratamiento

La mayoría de los pacientes con apendicitis aguda son llevados a mesa operatoria debido a la rapidez del procedimiento quirúrgico. Una breve permanencia en el área de reanimación suele ser suficiente para garantizar la seguridad de inducción de la anestesia general. Los antibióticos preoperatorios cubren la flora del colon aeróbica y anaeróbica. Para los pacientes con apendicitis no perforada, una sola dosis preoperatoria de antibióticos reduce las infecciones postoperatorias de la herida, intra-abdominal y la formación de abscesos^[27]. Los antibióticos orales postoperatorios no reducen la incidencia de complicaciones infecciosas en estos pacientes^[28].

Varios estudios prospectivos aleatorizados han comparado la apendicectomía laparoscópica y abierta, y las diferencias globales en los resultados siguen siendo pequeñas. El porcentaje de apendicectomías realizadas por vía laparoscópica continúa en aumento^[29]. Los pacientes obesos tienen menos dolor y menor estancia hospitalaria después de la apendicectomía laparoscópica versus la abierta^[30].

Los pacientes con apendicitis perforada tienen menores tasas de infecciones de la herida después de la extirpación laparoscópica del apéndice^[31]. Los pacientes tratados por vía laparoscópica han mejorado la calidad de vida en un promedio de 2 semanas después de la cirugía y han menores tasas de readmisión^[32]. En comparación con la apendicectomía abierta, el abordaje laparoscópico implica mayores costos de sala de operaciones, pero éstos se han compensado en algunas series por estadías más cortas.

Para los pacientes en quienes el diagnóstico es incierto después de la evaluación preoperatoria, la laparoscopia diagnóstica es útil porque le permite al cirujano examinar el resto del abdomen, incluyendo la pelvis, para detectar anomalías. Nuestra práctica es llevar a cabo apendicectomías por laparoscopia

para la mayoría de los pacientes, especialmente las mujeres fértiles, los pacientes obesos, y los casos de duda diagnóstica^[33].

Resultados:

La tasa de mortalidad después de la apendicectomía es inferior al 1%. La morbilidad de la apendicitis perforada es mayor que la apendicitis no perforada y se relaciona con mayores tasas de infección de la herida, formación de abscesos intraabdominales, aumento de la estancia hospitalaria, y el retraso en el retorno a la actividad completa.

Las complicaciones más comunes de la apendicectomía son infecciones del sitio quirúrgico y las infecciones del espacio profundo o abscesos. Aproximadamente el 5% de los pacientes con apendicitis aguda no complicada desarrollan infecciones de la herida después de la apendicectomía abierta. La apendicectomía laparoscópica se asocia con una menor incidencia de infecciones de la herida, y esa diferencia se magnifica en los grupos de pacientes con apendicitis perforada (14% versus 26%).^[34] Los pacientes con fiebre y leucocitosis y una herida de aspecto normal después de la apendicectomía deben someterse a TC o ultrasonografía para excluir un absceso intraabdominal. Del mismo modo, la obtención de pus de una apertura de la fascia durante la inspección de la herida, es un indicativo de estudios de imagen para identificar cualquier colección intra-abdominal^[35].

En esta situación, se coloca un drenaje percutáneo en la colección para desviar el material infectado fuera de la fascia y facilitar la cicatrización en la herida. Para abscesos pélvicos que se encuentran en las proximidades del recto

o la vagina, se prefieren drenajes guiados por ecografía transrectal o transvaginal, evitando así la incomodidad de un drenaje percutáneo perineal.

La obstrucción del intestino delgado se produce en menos del 1% de los pacientes después de una apendicectomía por apendicitis aguda no complicada y en el 3% de los pacientes con apendicitis perforada, seguidos durante 30 años. Aproximadamente el 50% de estos pacientes se presentan con obstrucción intestinal durante el primer año.^[36]

El riesgo de infertilidad después de la apendicectomía en la niñez parece ser pequeño. Una historia de la apendicitis simple o perforada se buscó en una gran cohorte de pacientes infértiles y en comparación con la frecuencia de la apendicitis en embarazadas; no se encontraron diferencias significativas.^[37]

Objetivo general

- Evaluar los valores de lactato en sangre y la fase evolutiva de la apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo de febrero 2013 – julio 2013

Objetivos específicos

- 1) Determinar los valores de lactato en sangre en pacientes con impresión diagnóstica de apendicitis aguda
- 2) Determinar la fase evolutiva de la apendicitis aguda por hallazgos intraoperatorios en los pacientes intervenidos quirúrgicamente.
- 3) Determinar la fase evolutiva de la apendicitis aguda por hallazgos de anatomía patológica en los pacientes intervenidos quirúrgicamente.
- 4) Relacionar los valores de lactato en sangre y los hallazgos intraoperatorios de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda
- 5) Relacionar los valores de lactato en sangre de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y los hallazgos de anatomía patológica.

- 6) Comparar los hallazgos intraoperatorios y de anatomía patológica en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda.
- 7) Relacionar los nivel de lactato en sangre con la presencia de secreción purulenta en pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de apendicitis aguda

Aspectos éticos:

La presente investigación respetó los principios bioéticos fundamentales, las variables estudiadas fueron determinadas a través de la obtención de muestras de sangre arterial por medio de la punción de la arteria radial, el cual es un procedimiento con un porcentaje bajo de complicaciones, realizado de forma regular por el personal médico de nuestra institución. La determinación de dicha variable no modificaron ni el tratamiento médico ni quirúrgico que puedan recibir los pacientes posteriores al diagnóstico de apendicitis aguda.

La resolución quirúrgica de los pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda se llevó acabo en la institución siguiendo los protocolos del área quirúrgica y los procedimientos y técnica quirúrgica mundialmente utilizadas. Los hallazgos obtenidos no modificaron los cuidados postoperatorios ni los días de hospitalización que fueron establecidos por los médicos tratantes en base a la evolución clínica del paciente.

MÉTODOS

Tipo de estudio:

Se trató de un diseño descriptivo, transversal, observacional y prospectivo

Población:

- Pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo de febrero 2013 – julio 2013

Muestra:

- Pacientes ingresados con impresión diagnóstica de apendicitis aguda en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani en el periodo de febrero 2013 – Julio 2013

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 15 años de edad
- Paciente con diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial
- Pacientes con hallazgos operatorios diferentes a apendicitis aguda.
- Pacientes embarazadas
- Pacientes previamente ingresados en la institución con diagnóstico diferente apendicitis aguda.
- Pacientes con intolerancia a la vía oral o síndrome emético

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 15 años
- Pacientes con hallazgos al examen físico sugestivos de apendicitis aguda

Procedimientos

Los pacientes seleccionados fueron aquellos que consultaron a la emergencia de cirugía del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, quienes posterior a la evaluación clínica y paraclínica presentaron la impresión diagnóstica de apendicitis aguda.

Posteriormente se les informó a los pacientes el procedimiento a llevar a cabo en la investigación, se explicó detalladamente las características de la prueba a ser realizada y el método por el cual se obtendrá dicha prueba. La autorización del procedimiento se realizó por medio de un consentimiento informado (anexo 1), que fue firmado por el o la paciente previa obtención de la muestra.

La medición de lactato en sangre se realizó por medio de la obtención de sangre arterial a través de la punción de la arteria radial de uno de los miembros superiores, utilizando una inyectora de insulina (1cc) impregnada con 0,1 cc de heparina no fraccionada previa asepsia y antisepsia del área de punción.

La muestra fue inmediatamente procesada por método enzimático amperométrico en la máquina de gasometría arterial de la unidad de terapia intensiva de la institución, modelo Radiometer ABL 800 Flex y se registraron los resultados (anexo 2).

En el momento en que el paciente fue intervenido quirúrgicamente se precisaron los hallazgos intraoperatorios que fueron registrados en un instrumento diseñado para la investigación y fue analizado con el estudio paraclínico previamente realizado.

La apéndice extirpada fue procesada por el personal de anatomía patológica de la institución, dichos hallazgos fueron relacionados con las variables antes mencionadas

Tratamiento estadístico

El presente apartado se basará en el estudio descriptivo de datos donde se pondrán en práctica procedimientos y métodos para la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de un conjunto de datos relativos al fenómeno o hecho determinado y que nos permitiera tomar decisiones en situaciones donde está presente la incertidumbre.

Los datos fueron procesados y analizados de acuerdo con la técnica de interpretación porcentual para cada uno de los elementos y dimensiones. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de las respuestas obtenidas, para poder obtener una visión, basada en cuadros de distribución de frecuencias e ilustrados con gráficos a fin de facilitar la posibilidad de realizar algunas referencias en torno a la situación investigada.

Con frecuencia, los problemas a los que se enfrenta el científico o el experimentador no se refieren sólo a la estimación de un parámetro, sino, y es aún más frecuente en los problemas prácticos, el que se tenga que formular un procedimiento de decisión basado en los datos que conduzcan a una conclusión acerca de algún planteamiento científico.

En el estudio se realizó un contraste de hipótesis que es una técnica estadística que permite comprobar si la información que proporciona una muestra observada concuerda o no con la hipótesis planteada en el estudio, ya que se va a realizar una conjetura sobre la característica de interés.

Dentro de este contexto se expuso el contraste o test de hipótesis estadísticas para tomar decisiones acerca de características poblacionales, tomando en consideración el valor del lactato como factor predictivo en apendicitis aguda.

Los datos recaudados de manera cuantitativa se expresaron a través de puntajes o se codificaron de manera numérica, la información se vació en una base de datos o matriz para sus análisis en una hoja de cálculo de Microsoft office Excel, luego se procesaron los datos con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) y así se obtuvo el análisis de frecuencias en tablas o gráficos, o análisis a través de pruebas paramétricas, no paramétricas y análisis multivariados.

Hipótesis

Problema

¿Cómo es la respuesta dada por el valor del lactato como factor predictivo de la fase evolutiva en apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

Hipótesis Alternativa

El valor medio del lactato en sangre es mayor a 1,6 mmol/L ($\mu > 1,6$) como factor predictivo de la fase evolutiva en apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital?

Hipótesis Nula

El valor medio del lactato en sangre es menor o igual a 1,6 mmol/L ($\mu \leq 1,6$) como factor predictivo de la fase evolutiva en apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital?

Para probar la hipótesis se realizó un contraste de hipótesis para la media poblacional (μ) con varianza desconocida, población aproximadamente normal y muestra pequeña.

Media y varianza de la muestra del Lactato en sangre.

| Estadísticos | Estadístico |
|--------------|-------------|
| Media | 1,1925 |
| Varianza | 0,3559 |

Se plantea la hipótesis nula y alternativa de la manera siguiente:

H₀: $\mu_1 \leq 1,6$ (El valor medio del lactato en sangre es menor o igual a 1,6 mmol/L ($\mu \leq 1,6$) como factor predictivo de la fase evolutiva en apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital).

H₁: $\mu_1 > 1,6$ (El valor medio del lactato en sangre es mayor a 1,6 mmol/L ($\mu > 1,6$) como factor predictivo de la fase evolutiva en apendicitis aguda en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital).

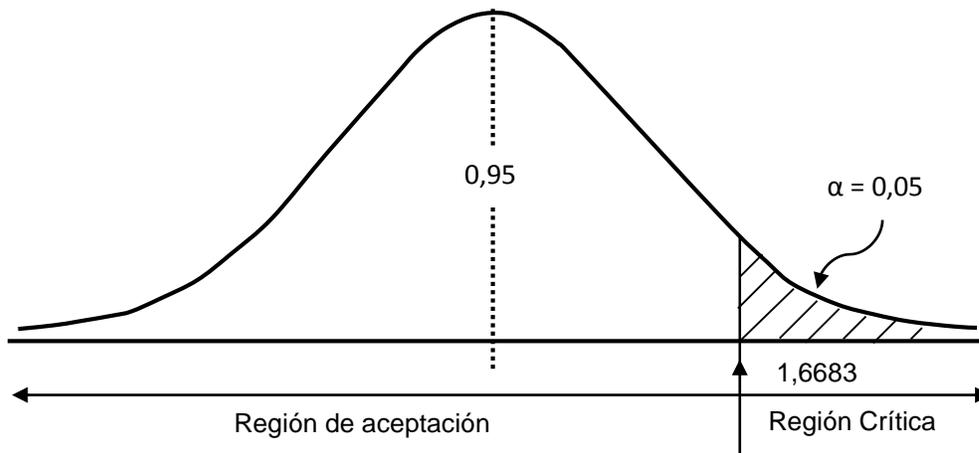
Nivel de Significación: $\alpha = 0,05$.

Estadístico de Prueba:

Como la muestra es independiente y se supone que proviene de una población normal o aproximadamente normal y la varianza poblacional es desconocida, el estadístico de contraste apropiado es:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

Región Crítica y valor Crítico.



RESULTADOS

El total de la población objeto de estudio fue de 67 pacientes que ingresaron a la emergencia y fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani con diagnóstico de apendicitis aguda, de los cuales veinte y seis (26) que representa el 39% se encontraban en el rango de edades de 15-19 años, doce (12) correspondiente al 18%; entre 20-24 años; cinco (5) correspondiente al 7% entre 25-29 años; nueve (9) para un 13%, entre 30-34 años; cinco (5) para un 7% entre 35-39 años; dos (2) para un 3% entre 40-44 años; tres 3 para un 4% para los rangos entre 45-49 y 50-54 años y el resto representado para uno (1) paciente correspondiente al 1% para el rango entre 60-64 años y 65-69 años. La edad promedio de estos pacientes fue de 27 años de edad y la de mayor frecuencia 15 años.

El sexo de los pacientes intervenidos fue de 57% de género femenino y el 43% masculinos. Los hallazgos intraoperatorios de los pacientes se distribuyeron con ocho (8) con apendicitis en fase catarral correspondiente al 12%; treinta (30) para un 45% en fase flegmonosa; diez y siete (17) para un 25% de apendicitis gangrenosa y doce (12) correspondiente al 18% se encontraban en fase perforada, se evidencio que veinte y siete (27) de los pacientes presentaron secreción purulenta como hallazgo intraoperatorio, mientras que en el resto no se evidencio secreción.

Las mediciones de lactato para un rango de 0.5 – 1.6 mmol/L considerado como normal, se detectaron en cincuenta y cuatro pacientes (54) lo que nos representa un 81%; y en aquellos con niveles mayores a 1,6 mmol/L se detectaron trece pacientes (13) con 19%, lo que se considera alto.

Los resultados de la biopsia se distribuyeron con once (11) pacientes en fase catarral correspondientes al 16,5%; veinte y cinco (25) para un 27.4% en fase flegmonosa; diez y ocho (18) para un 26,9% en fase gangrenosa; cuatro (4)

para un 5.9% con hiperplasia linfoidea, ocho (8) para un 11.9% perforadas y uno (1) correspondiente a un 1,4% sin evidencia de lesiones.

Al relacionar los niveles de lactato en sangre con el resultado de la biopsia se evidencia que los 11 pacientes con apendicitis aguda en fase catarral presentaron niveles de lactato en el rango de normal, de los 25 pacientes en fase flegmonosa 20 presentaron valores dentro del rango de normalidad y 5 presentaron valores altos, con respecto a los 18 pacientes con apendicitis en fase gangrenosa, 3 presentaron valores altos; 2 paciente con hiperplasia linfoide presentaron valores normales y los otros 2 valores elevados, 3 de los pacientes con apendicitis perforada presentaron valores de lactato elevado, el paciente que no presento lesión a nivel de la apéndice presento un valor de lactato en el rango de normalidad.

Los pacientes que presentaron secreción purulenta como hallazgos intraoperatorio, 17 tuvieron un valor de lactato dentro del rango de normalidad y 10 con valores altos. De los 40 pacientes sin secreción purulenta solo 3 tuvieron niveles de lactato elevados.

Se evidencio diferencias entre los hallazgos intraoperatorios y el resultado de anatomía patológica, en fase catarral existió una diferencia de 3 pacientes a favor de los resultados de la biopsia, la fase flegmonosa presento una diferencia de 5 pacientes, gangrenosa 1 paciente, perforada de 4 pacientes y un total de 5 pacientes donde se evidencia en el estudio anatomopatológico hallazgos inflamatorios a nivel apendicular.

DISCUSIÓN

La apendicitis aguda es una de las patologías más frecuentes en los pacientes que consultan las emergencias de los centros asistenciales, presentando en nuestro estudio hallazgos similares a los publicados internacionalmente con respecto al rango de edades más frecuente en el que se diagnóstica, evidenciándose en su mayoría en pacientes jóvenes con una media de 27 años.

La distribución presentó variaciones con respecto a otros estudios, debido a que hubo una mayor frecuencia en pacientes del sexo femenino. Durante el acto operatorio se evidenció que la mayoría de los pacientes presentaron apendicitis aguda en fase flegmonosa y que la mayoría no presentaron secreción purulenta a nivel de cavidad abdominal. Se detectaron diferencias entre los hallazgos intraoperatorios y el resultado de la biopsia, encontrándose pacientes en los cuales la fase de la apendicitis era más avanzada que lo visualizado durante la intervención quirúrgica, o en caso contrario, pacientes con apendicitis en sus últimas fases que a la evaluación anatomopatológica no presentaban el mismo nivel de lesión histológica. Lo que demuestra que en ocasiones el equipo quirúrgico no logra determinar con precisión las características macroscópicas de la pieza extraída.

La medición de lactato en sangre arterial es una prueba con pocas limitaciones técnicas para ser realizada en las emergencias de los centros asistenciales, aunque en ocasiones la institución no contaba con los reactivos necesarios para llevar a cabo el examen.

El lactato no es una prueba que nos permita predecir la fase de la apendicitis aguda debido a que los resultados obtenidos en la muestra no demostraron diferencias estadísticamente significativas.

Los valores de lactato pueden estar influenciados por el metabolismo hepático, que podría llegar a determinar en ciertos pacientes disminución de las concentraciones en sangre periférica, influenciando las posteriores mediciones de lactato en sangre arterial y por el tiempo transcurrido de inicio de los síntomas, motivos por el cual para futuras de investigación se podría determinar si esta variable influye en las mediciones de lactato.

El análisis estadístico nos permite determinar que el valor de 1,6 mmol/L (establecido por el gasómetro de la institución) como rango superior de normalidad no predice los hallazgos intraoperatorios, al disminuir el límite superior de la normalidad a un valor superior de 1,4 mmol/L pudimos demostrar que para la muestra se establecen diferencias estadísticamente significativas para fases avanzadas de la apendicitis aguda como la gangrenosa. Al ir disminuyendo el límite superior de normalidad se comienza a evidenciar un valor que nos permite predecir las diferentes fases de la apendicitis, por lo cual al establecer un valor de lactato de 0,8 mmol/L logramos predecir el diagnóstico de apendicitis para la muestra, por lo cual sugerimos que para futuras investigaciones se utilice el valor de 0,8 mmol/L como criterio diagnóstico en aquellos pacientes que ingresen a las emergencias con hallazgos clínicos sugestivos de apendicitis aguda.

La medición de lactato se pudiera realizar en investigación futuras de forma más específica utilizando para su medición la isoforma D, con mayores dificultades para su procesamiento, en la población del estudio para evidenciar si existe correlación con otras investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a Dios por permitirnos realizar este trabajo y darnos la fuerza cuando se presentaron obstáculos, al Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, quienes nos permitieron el uso de sus instalaciones no solo para formarnos como cirujanos sino también para la realización de este trabajo. Al servicio de Anestesiología por su valiosa ayuda, a la Dra. Silvia Hernández y al Lic. Dario Barroeta, sin su apoyo no tendríamos los resultados de este arduo trabajo y por último pero no menos importantes a nuestras familias, pilares fundamentales en nuestra formación como personas y profesionales, no hay palabras que puedan agradecer tanto amor y apoyo que nos han brindado a lo largo de nuestras vidas, mil gracias.

REFERENCIAS

1. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al: The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990; 132:910–925.
2. Prystowsky JB, Pugh CM, Nagle AP: Current problems in surgery. Appendicitis. *Curr Probl Surg* 2005; 42:688–742.
3. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, et al: Transvaginal endoscopic appendectomy in humans:A unique approach to NOTES—world’s first report. *Surg Endosc* 2008; 22:1343–1347.
4. Chow A, Purkayastha S, Paraskeva P: Appendicectomy and cholecystectomy using single-incision laparoscopic surgery (SILS): The first UK experience. *Surg Innov* 2009; 16:211–217.
5. Gladman MA, Knowles CH, Gladman LJ, et al: Intra-operative culture in appendicitis: traditional practice challenged. *Ann R Coll Surg Engl* 2004; 86:196–201.
6. Silen W: *Cope’s early diagnosis of the acute abdomen*, ed 20, New York, 2000, Oxford University Press.
7. Lee SL, Ho HS: Acute appendicitis: is there a difference between children and adults? *Am Surg* 2006; 72:409–413
8. Weltman DI, Yu J, Krumenacker J, Jr, et al: Diagnosis of acute appendicitis: Comparison of 5- and 10-mm CT sections in the same patient. *Radiology* 2000; 216:172–177.
9. Anderson SW, Soto JA, Lucey BC, et al: Abdominal 64-MDCT for suspected appendicitis: The use of oral and IV contrast material versus IV contrast material only. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193:1282–1288.

10. Hawkins JD, Thirlby RC: The accuracy and role of cross-sectional imaging in the diagnosis of acute appendicitis. *Adv Surg* 2009; 43:13–22.
11. Brenner D, Elliston C, Hall E, et al: Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:289–296.
12. McGory ML, Maggard MA, Kang H, et al: Malignancies of the appendix: Beyond case series reports. *Dis Colon Rectum* 2005; 48:2264–2277.
13. Storm-Dickerson TL, Horattas MC: What have we learned over the past 20 years about appendicitis in the elderly? *Am J Surg* 2003; 185:198–201.
14. Smith-Bindman R, Lipson J, Marcus R, et al: Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. *Arch Intern Med* 2009; 169:2078–2086.
15. Pinar, Unverir. Ozgur, Karcioğlu. *Review article a review of the predictive role of plasma D-Lactate level in acute appendicitis: a myth or truth?* *ISRN Toxicology* 2011; 1-6.
16. Giorgio, Stefanutti, Vittorina, Ghirardo. Piergiorgio, Gamba. Inflammatory markers for acute appendicitis in children: are they helpful? *J Ped Surg* 2007; 42, 773–776.
17. Nadler EP, Reblo KK, Vaughan KG, et al: Predictors of outcome for children with perforated appendicitis initially treated with non-operative management. *Surg Infect (Larchmt)* 2004; 5:349–356.
18. Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S, et al: Laparoscopic versus open appendectomy: A prospective randomized double-blind study. *Ann Surg* 2005; 242:439–448; discussion 448–450.

19. Kaiser S, Jorulf H, Soderman E, et al: Impact of radiologic imaging on the surgical decision-making process in suspected appendicitis in children. *Acad Radiol* 2004; 11:971–979

20. Boleslawski E, Panis Y, Benoist S, et al: Plain abdominal radiography as a routine procedure for acute abdominal pain of the right lower quadrant: Prospective evaluation. *World J Surg* 1999; 23:262–264.

21. Macari M, Hines J, Balthazar E, et al: Mesenteric adenitis: CT diagnosis of primary versus secondary causes, incidence, and clinical significance in pediatric and adult patients. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178:853–858.

22. Cohen-Kerem R, Railton C, Oren D, et al: Pregnancy outcome following non-obstetric surgical intervention. *Am J Surg* 2005; 190:467–473

23. Kosloske AM, Love CL, Rohrer JE, et al: The diagnosis of appendicitis in children: Outcomes of a strategy based on pediatric surgical evaluation. *Pediatrics* 2004; 113:29–34.

24. Beale, John F. Colgin, Mark. BRIEF REPORT S100A8 /A9: A potential new diagnostic aid for acute appendicitis. *Acad Emer Med* 2010; 17:333–336

25. Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK: Antibiotics versus placebo for prevention of postoperative infection after appendectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; (3):CD001439.

26. Taylor E, Berjis A, Bosch T, et al: The efficacy of postoperative oral antibiotics in appendicitis: A randomized prospective doubleblinded study. *Am Surg* 2004; 70:858–862

27. Mazuski JE, Sawyer RG, Nathens AB, et al: The Surgical Infection Society guidelines on antimicrobial therapy for intra-abdominal infections: evidence for the recommendations. *Surg Infect (Larchmt)* 2002; 3:175–233.

28. Nguyen NT, Zainabadi K, Mavandadi S, et al: Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg.* 2004; 188:813–820.

29. Enochsson L, Hellberg A, Rudberg C, et al: Laparoscopic vs open appendectomy in overweight patients. *Surg Endosc* 2001; 15:387–392.

30. Wei HB, Huang JL, Zheng ZH, et al: Laparoscopic versus open appendectomy: A prospective randomized comparison. *Surg Endosc* 2010; 24:266–269.

31. Katkhouda N, Mason RJ, Towfigh S, et al: Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg* 2005; 242:439–448; discussion 448–450.

32. Lohsiriwat V, Lert-akyamanee N, Rushatamukayanunt W: Efficacy of pre-incisional bupivacaine infiltration on postoperative pain relief after appendectomy: Prospective double-blind randomized trial. *World J Surg* 2004; 28:947–950.

33. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, et al: Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Ann Surg* 2006; 243:17–27.

34. Ball CG, Kortbeek JB, Kirkpatrick AW, et al: Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: an evaluation of postoperative factors. *Surg Endosc* 2004 18:969–973.

35. Brown CV, Abrishami M, Muller M, et al: Appendiceal abscess: Immediate operation or percutaneous drainage? *Am Surg* 2003; 69:829–832.

36. Sudakoff GS, Lundeen SJ, Otterson MF: Transrectal and transvaginal sonographic intervention of infected pelvic fluid collections: Acomplete approach. *Ultrasound Q* 2005; 21:175–185.

37. Lai HW, Loong CC, Chiu JH, et al: Interval appendectomy after conservative treatment of an appendiceal mass. *World J Surg* 2006; 30:352–357.

ANEXOS 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, portador de la C.I. _____ autorizo a los médicos Daniel Alejandro Ledezma Vasquez de C.I. 16542179 y Owen Jesús Prospert Centeno de C.I. 15963208 pertenecientes al postgrado de cirugía general del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani a la realización de pruebas de gasometría arterial por medio de la punción con una aguja de la arteria radial, ubicada a nivel de los miembros superiores, para la medición de niveles de lactato en sangre, comprendiendo las complicaciones que dicho procedimientos ocasione. Dentro de las cuales se pueden presentar hematoma, dolor, infección de tejidos blandos, celulitis, flebitis, punciones múltiples, dilución de la muestra, embolia aérea, laceración de arteria o nervio adyacente y osteocondritis.

Además por medio de la presente autorizo mi participación voluntaria en el estudio sobre “Lactato como factor predictivo de la fase evolutiva de la apendicitis aguda” realizado por los médicos antes nombrados y la capacidad de retiro del mismo cuando mi persona así lo desee.

Firma

Fecha

ANEXO 2

FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- 1) **Nombre del paciente:**
- 2) **Edad:**
- 3) **Sexo:**
 - a. Femenino ___
 - b. Masculino ___
- 4) **Diagnóstico de ingreso:**
 - a. Apendicitis aguda ___
 - b. Peritonitis apendicular ___
- 5) **Valor de lactato:**
 - a. ≤ 0.1 mmol/L ___
 - b. $0.2 - 1.6$ mmol/L ___
 - c. ≥ 1.7 mmol/L ___
- 6) **Fase evolutiva intraoperatoria de la apendicitis aguda:**
 - a. Normal ___
 - b. Catarral ___
 - c. Flegmonosa ___
 - d. Gangrenosa ___
 - e. Perforada ___
 - f. Sin secreción purulenta ___
 - g. Con secreción purulenta ___

7) Hallazgos de anatomía patológica:

- a. Normal ___
- b. Catarral ___
- c. Flegmonosa ___
- d. Gangrenosa ___
- e. Perforada ___

CUADRO 1

Distribución de frecuencia para la edad de los pacientes de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Edad | fi | fri |
|--------------|-----------|------------|
| 15-19 | 26 | 39% |
| 20-24 | 12 | 18% |
| 25-29 | 5 | 7% |
| 30-34 | 9 | 13% |
| 35-39 | 5 | 7% |
| 40-44 | 2 | 3% |
| 45-49 | 3 | 4% |
| 50-54 | 3 | 4% |
| 60-64 | 1 | 1% |
| 65-69 | 1 | 1% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 2

Distribución de frecuencia para el sexo de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Sexo | fi | fri |
|------------------|-----------|------------|
| Masculino | 29 | 43% |
| Femenino | 38 | 57% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 3

Distribución de frecuencia para la fase de la apendicitis en los hallazgos intraoperatorios de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Fase de la apendicitis | fi | fri |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Catarral | 8 | 12% |
| Flegmonosa | 30 | 45% |
| Gangrenosa | 17 | 25% |
| Perforada | 12 | 18% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 4

Distribución frecuencia la presencia del líquido purulento de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Líquido purulento | fr | Fri |
|-------------------|----|-------|
| Si | 27 | 40,3% |
| No | 40 | 59,7% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 5

Distribución de frecuencia para los rangos del lactato de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Rango | fi | Fri |
|---------------|-----------|------------|
| Normal | 54 | 81% |
| Alto | 13 | 19% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 6

Distribución de frecuencia para resultado de la biopsia de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Resultado de la Biopsia | fr | Fri |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Catarral | 11 | 16,5% |
| Flegmonosa | 25 | 37,4% |
| Gangrenosa | 18 | 26,9% |
| Hiperplasia linfoide | 4 | 5,9% |
| Perforada | 8 | 11,9% |
| Sin lesión | 1 | 1,4% |
| Total | 67 | 100% |

CUADRO 7

Distribución frecuencia para el rango del Lactato y los resultado de la Biopsia de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Resultado de la Biopsia | Rango del Lactato | | Total |
|-------------------------|-------------------|-----------|-----------|
| | Normal | Alto | |
| Catarral | 11 | 0 | 11 |
| Flegmonosa | 20 | 5 | 25 |
| Gangrenosa | 15 | 3 | 18 |
| Hiperplasia linfoide | 2 | 2 | 4 |
| Perforada | 5 | 3 | 8 |
| Sin lesión | 1 | 0 | 1 |
| Total | 54 | 13 | 67 |

CUADRO 8

Distribución frecuencia para el rango del lactato y la presencia del líquido purulento de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Rango de lactato | Presencia de líquido | | |
|------------------|----------------------|----|-------|
| | Si | No | Total |
| Normal | 10 | 3 | 13 |
| Alto | 17 | 37 | 54 |
| Total | 27 | 40 | 67 |

CUADRO 9

Distribución de frecuencia para la fase de la apendicitis y los Resultado de la Biopsia de los pacientes ingresados en la emergencia del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani de Caracas Distrito Capital.

| Resultado de la Biopsia | Fase de la apendicitis | | | | Total |
|-------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | Catarral | Flegmonosa | Gangrenosa | Perforada | |
| Catarral | 3 | 6 | 2 | 0 | 11 |
| Flegmonosa | 1 | 18 | 2 | 4 | 25 |
| Gangrenosa | 0 | 5 | 10 | 3 | 18 |
| Hiperplasia linfoide | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| Perforada | 0 | 0 | 3 | 5 | 8 |
| Sin lesión | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 8 | 30 | 17 | 12 | 67 |