

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO DE CIRUGÍA GENERAL Y LAPAROSCÓPICA**

**HALLAZGOS BIOQUÍMICOS COMO PREDICTORES DE ISQUEMIA EN  
OBSTRUCCIÓN INTESTINAL DE CAUSA NO NEOPLÁSICA, EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN, EN EL  
PERIODO 2015 A 2018.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL Y LAPAROSCÓPICA.**

**AUTOR: DR. JONATHAN EDUARDO CONSTANTE RUIZ**

**DIRECTORA: DRA. ROCÍO QUISIGUIÑA ALDÁZ**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. ROMMEL ESPINOZA DE LOS  
MONTEROS**

**QUITO, 2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

En el camino existieron personas que fueron un pilar fundamental que sostuvieron cardinalmente este proyecto, es importante agradecerles infinitamente por ello. En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por darme a mis padres, por darme unos maravillosos hermanos, por darme buena salud, por darme la capacidad, dones y habilidades que hoy me hacen cirujano.

A mis maravillosos padres Cristóbal Constante y Cecilia Ruiz, quienes con su esfuerzo diario y sin escatimar ningún esfuerzo, lucharon para permitirme salir del Puyo, para iniciar y culminar mi formación, quienes nunca permitieron que me falte un pan en la mesa sin importar que a ellos sí y quienes también han llenado de profundo amor, apoyo, valores y principios a nuestra familia.

A mi esposa Belén Baño quien ha sido mi compañera durante los cuatro años que duró esta etapa, con quien compartimos cada uno de los momentos felices y enfrentamos aquellos momentos difíciles para conseguir esta meta, quien día a día me manifiesta su amor, paciencia y comprensión, con quien siempre quiero estar.

Agradezco profundamente a mis tutores, expresándoles esta frase: “El alumno nunca olvida al maestro”, gracias porque me enseñaron a ser cirujano en todas las formas posibles y en todos los escenarios posibles, no sólo en un quirófano, sino en la vida diaria con un paciente y con la sociedad.

Finalmente hago mención especial la Dra. Rocío Quisiguiña Aldáz, quien más que haber sido mi tutora científica, más que haber sido mi maestra en la cirugía, ha sido mi amiga, como una madre y pilar fundamental en mi formación, agradezco al Dr. Rommel Espinoza de los Monteros, tutor metodológico de este proyecto quien sabiamente y con dominio total de la materia supo orientar al desarrollo de este trabajo, pues sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo quiero dedicar a mis padres, Cristóbal y Cecilia, quienes han sido el motor en mi vida, quienes han estado siempre junto a mí para apoyarme en todo este camino, se los dedico con todo mi corazón porque son lo mejor que Dios me ha dado.

Se lo dedico a mis hermanos Rommel, Cristina y Verónica, quienes me han dado un ejemplo a seguir en cada uno de los aspectos de la vida, juntos se han complementado y han contribuido con un granito de arena para ser lo que soy.

A mi esposa Belén, por ser mi compañera de vida, por creer en mí y darme una palabra de aliento cuando lo necesitaba, por brindarme amor infinito, cariño y amistad que han sido los detonantes para que yo sea feliz, para buscar ser mejor, para esforzarme más, me has enseñado siempre a buscarle el lado dulce a la vida y a nuestra profesión, a dejar a un lado lo amargo que pueda ser.

## INFORME DEL DIRECTOR ACADÉMICO

Por medio de la presente en mi calidad de Directora de Trabajo de Titulación del estudiante **JONATHAN EDUARDO CONSTANTE RUIZ**, comunico que la versión escrita final ha culminado con satisfacción, el título es el siguiente: **HALLAZGOS BIOQUÍMICOS COMO PREDICTORES DE ISQUEMIA EN OBSTRUCCIÓN INTESTINAL DE CAUSA NO NEOPLÁSICA, EN PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN, EN EL PERIODO 2015 A 2018.**

Atentamente,

.....

**DRA. ROCÍO QUISIGUIÑA ALDÁZ**

Directora del Trabajo de Titulación

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Jonathan Eduardo Constante Ruiz, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Este trabajo está a disposición de todos los profesionales que precisen de su utilización y su contenido puede ser reproducido de acuerdo a las normas que rigen para la propiedad intelectual de tesis universitarias y con la respectiva mención de la fuente.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la Normatividad Institucional vigente.

.....

Jonathan Eduardo Constante Ruiz

Autor

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>TÍTULO .....</b>                                     | <b>I</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTOS .....</b>                            | <b>II</b>  |
| <b>DEDICATORIA .....</b>                                | <b>III</b> |
| <b>INFORME DEL DIRECTOR ACADÉMICO.....</b>              | <b>IV</b>  |
| <b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....</b>                      | <b>IV</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>                       | <b>VI</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>                            | <b>IX</b>  |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>                          | <b>XI</b>  |
| <b>ABREVIATURAS .....</b>                               | <b>XIV</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>                                    | <b>XV</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                   | <b>XVI</b> |
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                             | <b>1</b>   |
| <b>CAPÍTULO II .....</b>                                | <b>8</b>   |
| <b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>                            | <b>8</b>   |
| <i>1.1. Antecedentes Investigativos.....</i>            | <i>8</i>   |
| <i>1.2. Definición de obstrucción intestinal. ....</i>  | <i>9</i>   |
| <i>1.3. Epidemiología.....</i>                          | <i>10</i>  |
| <i>1.4. Etiología.....</i>                              | <i>11</i>  |
| <i>1.5. Fisiopatología.....</i>                         | <i>13</i>  |
| <i>1.6. Cuadro clínico.....</i>                         | <i>14</i>  |
| <i>1.7. Diagnóstico diferencial.....</i>                | <i>16</i>  |
| <i>1.8. Diagnóstico. ....</i>                           | <i>17</i>  |
| <i>1.9. Tratamiento de obstrucción intestinal. ....</i> | <i>199</i> |
| <i>1.10. Predictores. ....</i>                          | <i>20</i>  |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO III .....</b>                            | <b>27</b> |
| <b>1. METODOLOGÍA.....</b>                           | <b>27</b> |
| 1.1. Justificación.....                              | 27        |
| 1.2. Problema de Investigación. ....                 | 28        |
| 1.3. Pregunta de Investigación. ....                 | 28        |
| 1.4. Objetivos.....                                  | 29        |
| 1.4.1. Objetivo general. ....                        | 29        |
| 1.4.2. Objetivos Específicos. ....                   | 29        |
| 1.5. Hipótesis. ....                                 | 30        |
| 1.6. Diseño y tipo de estudio.....                   | 30        |
| 1.6.1. Operacionalización de variables. ....         | 30        |
| 1.7. Población.....                                  | 32        |
| 1.8. Muestra.....                                    | 32        |
| 1.9. Criterios de inclusión y exclusión. ....        | 33        |
| 1.10. Recolección de datos. ....                     | 33        |
| 1.11. Análisis de datos .....                        | 34        |
| 1.12.Aspectos bioéticos.....                         | 355       |
| <b>CAPÍTULO IV.....</b>                              | <b>37</b> |
| <b>1. RESULTADOS .....</b>                           | <b>37</b> |
| 1.1.Análisis descriptivo. ....                       | 37        |
| 1.1.1. Características generales de los grupos. .... | 37        |
| 1.2. Análisis Univariado.....                        | 38        |
| 1.3.Análisis bivariado.....                          | 44        |
| <b>CAPÍTULO V .....</b>                              | <b>70</b> |
| <b>DISCUSIÓN.....</b>                                | <b>70</b> |
| <b>CAPÍTULO VI.....</b>                              | <b>74</b> |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>          | <b>74</b> |

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Conclusiones</i> .....    | 74                             |
| 2. <i>Recomendaciones</i> ..... | 75                             |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....       | 77                             |
| <b>ANEXOS</b> .....             | ¡Error! Marcador no definido.3 |

## ÍNDICE DE TABLAS.

|                  |                                                                                                                                                                |    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b>  | Causas de obstrucción intestinal.....                                                                                                                          | 12 |
| <b>Tabla 2.</b>  | Operacionalización de variables del estudio .....                                                                                                              | 31 |
| <b>Tabla 1.</b>  | Criterios de inclusión y exclusión.....                                                                                                                        | 33 |
| <b>Tabla 4.</b>  | Edad de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no.....<br>neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. .... | 38 |
| <b>Tabla 5.</b>  | Comorbilidades de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal .....                                                                                |    |
|                  | de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 .....                                                                                |    |
|                  | a 2018.....                                                                                                                                                    | 39 |
| <b>Tabla 6.</b>  | Antecedente quirúrgico, tiempo de diagnóstico de obstrucción intestinal de .....                                                                               |    |
|                  | causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a .....                                                                                 |    |
|                  | 2018. ....                                                                                                                                                     | 40 |
| <b>Tabla 7.</b>  | Cirugía realizada en los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal .....                                                                             |    |
|                  | de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 .....                                                                                |    |
|                  | a 2018.....                                                                                                                                                    | 40 |
| <b>Tabla 8.</b>  | Visualización transquirúrgica y patológica de isquemia en los pacientes con .....                                                                              |    |
|                  | diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital .....                                                                             |    |
|                  | Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                                                                                | 41 |
| <b>Tabla 9.</b>  | Medidas de tendencia central y dispersión de resultados de exámenes .....                                                                                      |    |
|                  | bioquímicos prequirúrgicos en los pacientes con diagnóstico de obstrucción.....                                                                                |    |
|                  | intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín,.....                                                                                   |    |
|                  | periodo 2015 a 2018. ....                                                                                                                                      | 41 |
| <b>Tabla 10.</b> | Exámenes bioquímicos prequirúrgicos en los pacientes con diagnóstico .....                                                                                     |    |
|                  | de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos .....                                                                                  |    |
|                  | Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                                                                                       | 42 |
| <b>Tabla 11.</b> | Edad de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa.....                                                                                  |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                                                                                                                                                                               | 44  |
| <b>Tabla 12.</b> Visualización de isquemia según tiempo de evolución y considerando .....<br>comorbilidades y antecedentes quirúrgicos de los pacientes con .....<br>obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos .....<br>Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. .... | 68  |
| <b>Tabla 13.</b> Visualización de isquemia según tiempo de evolución y considerando .....<br>exámenes de laboratorio y condición del paciente con obstrucción .....<br>intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, .....<br>periodo 2015 a 2018. ....           | 69  |
| <b>Tabla 14.</b> Escala de predicción de isquemia intestinal en pacientes con obstrucción .....<br>intestinal de causa no neoplásica. ....                                                                                                                                                  | 755 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gráfico 1.</b> Matriz de asociación de variables. ....                                          | 322 |
| <b>Gráfico 2.</b> Sexo de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa.....    | 38  |
| no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018 .....                      | 38  |
| <b>Gráfico 3.</b> Condición del paciente al alta con diagnóstico de obstrucción intestinal de..... | 43  |
| causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a .....                     | 43  |
| 2018. ....                                                                                         | 43  |
| <b>Gráfico 4.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según sexo de los .....      | 45  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital.....                   | 45  |
| Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                    | 45  |
| <b>Gráfico 5.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según diabetes en los.....   | 46  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital.....                   | 46  |
| Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                    | 46  |
| <b>Gráfico 6.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según HTA en los .....       | 47  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital.....                   | 47  |
| Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                                    | 47  |
| <b>Gráfico 7.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según Hipotiroidismo.....    | 48  |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                     | 48  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                           | 48  |
| <b>Gráfico 8.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según Cardiopatía .....      | 49  |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                     | 49  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                           | 49  |
| <b>Gráfico 9.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según Vasculopatía .....     | 50  |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                     | 50  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                           | 50  |
| <b>Gráfico 10.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según Neumopatía .....      | 51  |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                     | 51  |

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                         | 51 |
| <b>Gráfico 11.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según Hepatopatía.....    | 52 |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                   | 52 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                         | 52 |
| <b>Gráfico 12.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según cirugía .....       | 53 |
| abdominal previa en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no .....                   | 53 |
| neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                       | 53 |
| <b>Gráfico 13.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según cirugía .....       | 54 |
| realizada en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no .....                          | 54 |
| neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                       | 54 |
| <b>Gráfico 14.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según hallazgos de .....  | 55 |
| patología, en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no.....                          | 55 |
| neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                       | 55 |
| <b>Gráfico 15.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según diagnóstico .....   | 56 |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                   | 56 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                         | 56 |
| <b>Gráfico 16.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según tiempo de .....     | 57 |
| evolución del cuadro en los pacientes con obstrucción intestinal de causa.....                   | 57 |
| no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a .....                         | 57 |
| 2018. ....                                                                                       | 57 |
| <b>Gráfico 17.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según condición del ..... | 58 |
| paciente con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el .....                          | 58 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                         | 58 |
| <b>Gráfico 18.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según PCT en los .....    | 59 |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                          | 59 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                         | 59 |
| <b>Gráfico 19.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según PCR en los .....    | 60 |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                           | 60  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 60  |
| <b>Gráfico 20.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según CPK en los .....     | 61  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                           | 61  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 61  |
| <b>Gráfico 21.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según LDH en los .....     | 62  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                           | 62  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 62  |
| <b>Gráfico 22.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según lactato en los ..... | 63  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                           | 63  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 63  |
| <b>Gráfico 23.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según EB en los .....      | 64  |
| pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                           | 64  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 64  |
| <b>Gráfico 24.</b> Visualización de isquemia intestinal transquirúgica según bicarbonato .....    | 65  |
| en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                    | 65  |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 65  |
| <b>Gráfico 25.</b> Curva COR, resumen de hallazgos bioquímicos predictores de.....                | 656 |
| isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                             | 656 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 656 |
| <b>Gráfico 26.</b> Curva COR, resumen de hallazgos bioquímicos predictores de.....                | 657 |
| isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el.....                             | 657 |
| Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018. ....                                          | 657 |

## **ABREVIATURAS**

**HTA:** Hipertensión arterial

**PCT:** Procalcitonina

**a. C.:** antes de Cristo

**ASA:** Sociedad Americana de Anestesiólogos

**INEC:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

**PCR:** Proteína C reactiva

**OR:** Odds Ratio

**IAM:** Infarto Agudo de miocardio

**LDH:** Lactato deshidrogenasa

**CPK:** Creatinin fosfocinasa

**LEC:** Líquido extracelular

**n:** Muestra

**EB:** Exceso de base

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

## RESUMEN

La obstrucción intestinal es una emergencia quirúrgica, los síntomas son: dolor abdominal, náusea, vómito y estreñimiento, distensión abdominal. La resolución con terapia conservadora es exitosa en un 65% a 81%, el 19% a 35% otros casos necesita cirugía, existen marcadores bioquímicos que podrían ayudar al diagnóstico. El Objetivo fue analizar los hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018, Se trata de un estudio de casos y controles, donde se incluyeron 318 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Se obtuvo como resultados que la procalcitonina OR 79.34, el lactato OR 73.19, el bicarbonato OR 20.76 y el exceso de base OR 7.404 son predictores de isquemia intestinal; la CPK, LDH, PCR no mostraron evidencia significativa. Se concluye que PCT, lactato, bicarbonato y el exceso de base son predictores y ayudan al diagnóstico de isquemia en obstrucción intestinal.

### **Palabras clave:**

Obstrucción intestinal, isquemia, predictor de isquemia, procalcitonina, lactato

## **ABSTRACT**

Intestinal obstruction is a surgical emergency, the symptoms are: abdominal pain, nausea, vomiting and constipation, bloating. Resolution with conservative therapy is successful in 65% to 81%, 19% to 35% other cases need surgery, there are biochemical markers that could help the diagnosis. The objective was to analyze the biochemical findings that predict ischemia in intestinal obstruction of non-neoplastic cause in adult and elderly patients attending the Carlos Andrade Marín Hospital in the period 2015 to 2018. This is a case-control study, where they were included 318 patients who met the inclusion and exclusion criteria. The results were that procalcitonin OR 79.34, lactate OR 73.19, bicarbonate OR 20.76 and excess OR base 7,404 are predictors of intestinal ischemia; CPK, LDH, PCR showed no significant evidence. It is concluded that PCT, lactate, bicarbonate and excess base are predictors and help the diagnosis of ischemia in intestinal obstruction.

### **Keywords:**

Intestinal obstruction, ischemia, ischemia predictor, procalcitonin, lactate

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

#### **1.1. Antecedentes**

La descripción de los pacientes con una obstrucción del intestino delgado se remonta al siglo III o IV a. C., en el que Praxágoras creó una fístula enterocutánea para aliviar una obstrucción intestinal. A pesar del éxito del tratamiento quirúrgico, la norma hasta finales del siglo XIX era el tratamiento conservador mediante una reducción de las hernias, laxantes, ingestión de metales pesados (p. ej., plomo o mercurio) y sanguijuelas para extirpar las sustancias tóxicas de la sangre (Beauchamp et al. 2013).

La obstrucción intestinal es definida como una interrupción mecánica o funcional de los intestinos que evita el tránsito normal de los productos de la digestión (Colaboradores Wikipedia, 2018). La cual está caracterizada por una interrupción brusca del tránsito intestinal normal, causada en la mayoría de las veces por un obstáculo anatómico u orgánico, cuadro que se verá complicado cuando, a la vez, al obstáculo se le asocie una situación isquémica por estrangulación o una situación de asa cerrada (Vásquez, 2004).

Es una importante causa de admisiones hospitalarias. Srinivas (2017) afirma: que esta patología comprende alrededor del 15% de todas las cirugías gastrointestinales emergentes y aproximadamente el 15% de todas las admisiones de emergencia por dolor abdominal. Es la causa de alrededor de 30.000 muertes por año y comúnmente resulta en una disminución de la calidad de vida principalmente por dolor crónico o síntomas obstructivos. (p. 1)

En el Ecuador los datos reportados en el año 2017 indican que esta patología se ha convertido en el 3.5% de todos los egresos hospitalarios tanto emergente como de la consulta externa del servicio de Cirugía General en la provincia de Pichincha, y el

15 % de las patologías que ingresaron para cirugía emergente, tiene una mortalidad de 3,3% y de todas las muertes reportadas en el servicio de Cirugía General en la provincia de Pichincha en el 2017 ocupa el 21.5% (INEC, 2017).

Un estudio realizado por Bauer (2015) describe: de 460 pacientes ingresados con obstrucción intestinal total por adherencias, 106 (23.0%) necesitaron cirugía dentro de las 24 horas de ingreso. En los hallazgos, 20 (18,9%) tenían intestino isquémico y 8 (7,5%) tenían perforaciones. Los 354 pacientes restantes se resolvieron con manejo no quirúrgico que duró al menos 24 horas. De los 354 pacientes tratados inicialmente sin cirugía, 100 (28.2%) pacientes fueron dados de alta sin intervención quirúrgica.

Entre los pacientes que se sometieron a cirugía después de 24 horas del ingreso, la sintomatología generalmente no se resolvió, empeorando el estado clínico y cambiando los hallazgos en las imágenes. De los observados durante al menos 24 horas, se encontró que 40 (15,7%) presentaban intestino isquémico y 5 (2,0%) se encontraban con perforación en la cirugía. Las tasas de resección intestinal, creación de estoma y complicaciones postoperatorias fueron similares para los grupos de cirugía inmediata y tardía. Entre el grupo de cirugía diferida, 71 (28.0%) requirieron una resección intestinal y 11 (4.3%) creación de estoma. El 21% tuvo complicaciones postoperatorias, con mayor frecuencia íleo. (p1)

La morbilidad puede llegar hasta el 28% y la mortalidad hasta el 14,8%, a esto se adiciona algunos factores como la edad, el score ASA y el grado de nutrición de los pacientes, estos factores son predictores de mortalidad, en los cuales se considera que no se debe retrasar la decisión de cirugía de encontrarse algún signo de sospecha (Dominguez, 2016).

En cuanto a la mortalidad y su relación con el retraso en el procedimiento quirúrgico, en un estudio en Granada se realiza una regresión logística donde se observa un incremento significativo de la mortalidad relacionada con la demora de la intervención quirúrgica. Cuando la demora es menor a 72 horas, se calcula un OR =

7,4 con un intervalo de confianza de 2,6 a 21; y cuando la cirugía se demora más de 72h existe un OR = 10 y un intervalo de confianza de 4,6 a 24 (Enríquez, 2007).

Al hablar de las causas filiadas para obstrucción intestinal las adherencias posoperatorias representan el 75% de todas las causas (Scott et al. 2012). Entre el 10 y 15% se han asociado a hernias abdominales (ventrales, incisionales, hernias internas, inguinales, umbilicales y femorales). Entre el 5 y 7% se deben a enfermedad inflamatoria intestinal y entre el 5 al 10% son por neoplasias (Srinivas et al. 2017).

### **1.2.Mecanismo fisiopatológico**

Dentro de las funciones fisiológicas del intestino delgado se incluyen la absorción de nutrientes, electrolitos, agua. En la obstrucción intestinal el intestino se dilata y existe acumulación de aire y fluidos intestinales (Faryniuk et al. 2015). La éstasis intestinal promueve la proliferación bacteriana

Cuadro acompañado de proceso inflamatorio con edema mural y pérdida de funciones de absorción con acumulo de líquidos en la luz intestinal. Posterior pérdida transudativa de líquido hacia la cavidad peritoneal. Este secuestro de líquidos da como resultado hipovolemia y anomalías electrolíticas. Si la dilatación intestinal es severa, la perfusión intestinal puede disminuir, posteriormente según la ley de Laplace podría ocurrir perforación intestinal (Srinivas et al. 2017).

### **1.3.Cuadro clínico y diagnóstico**

Se basa fundamentalmente en la valoración clínico-exploratoria de los síntomas generales o cardinales de la obstrucción intestinal: dolor abdominal, vómitos y náuseas, distensión abdominal y ausencia de emisión de heces y gases, presentes, la mayoría o todos, desde el inicio del proceso, lo que puede llevar, si se busca adecuadamente, a un diagnóstico sindrómico temprano y correcto (“síndrome

mínimo” de Ivanissevich), así como a un claro diagnóstico diferencial y topográfico, todo ello con sensibilidades por encima del 75%.

La exploración física abdominal permite completar los datos suministrados por la historia clínica. En la inspección se aprecia el tipo de distensión, más localizada o regional en los íleos mecánicos, en los que, a veces, se puede ver asociado un peristaltismo visible y a veces audible a cada oleada de dolor cólico, mientras que es difusa en el íleo adinámico. La percusión ayuda a evaluar la distensión abdominal, dependiendo de su contenido gaseoso (timpanismo) o líquido (matidez); asimismo será dolorosa cuando exista afectación de las asas o haya irritación peritoneal (Vásquez, 2004).

Dentro de la evaluación se incluyen exámenes de laboratorio los cuales son muy inespecíficos, podrían mostrar hemoconcentración y alteraciones electrolíticas. Elevación de los niveles de creatinina. Leucocitosis con neutrofilia. Dentro de los exámenes predictores estudiados establecen que la acidosis metabólica podría indicar sepsis y un hallazgo de acidosis láctica puede anunciar una isquemia intestinal inminente (Shi H et al, 2015). sin embargo como se mencionó al inicio del párrafo estos marcadores son inespecíficos.

Para el diagnóstico es importante realizar una radiografía de abdomen en dos posiciones (de pie, en decúbito), el hallazgo más específico se determina con la tríada compuesta por asas de intestino delgado dilatadas ( $> 3$  cm de diámetro), niveles hidroaéreos en las radiografías con el paciente de pie y ausencia de aire en el colon y la ampolla rectal. Los hallazgos tomográficos característicos muestran una zona de transición discreta con dilatación proximal del intestino, asa vacua distal, contraste intraluminal que no transita adecuadamente y que evidencia una obstrucción (Brunicardi et al. 2015).

La obstrucción intestinal es una emergencia quirúrgica, con una alta mortalidad si es mal manejada. Puede deberse a una variedad de causas. La más común en el

75% son las adherencias intra abdominales posoperatorias (Scott, Winter, 2012). Los objetivos de la valoración en abdomen agudo por obstrucción intestinal son: a) diferenciar una obstrucción mecánica de un íleo; b) investigar la causa de la obstrucción; c) identificar si la obstrucción es total o parcial, y d) distinguir una obstrucción simple de la que se acompaña de estrangulamiento y requiere cirugía emergente (Brunicardi et al. 2015).

Existen dos líneas de manejo para obstrucción intestinal: el tratamiento conservador con observación y compensación del paciente en todos sus fallos y el quirúrgico con laparotomía de emergencia.

El manejo clínico o conservador, para estos pacientes ha consistido en reposo digestivo, sonda nasogástrica para descompresión gástrica eficaz y rehidratación intravenosa debido a la depleción por secuestro dentro del lumen intestinal, en algunos casos se decide por el inicio de terapia antibiótica debido a la sospecha de translocación bacteriana.

El manejo conservador tiene un éxito en 65 a 81% de los pacientes con una obstrucción parcial del intestino delgado (Brolin et al. 1987). Y del 28,2% de los cuadros de obstrucción intestinal completa de causa no neoplásica (Bauer, 2015). El tratamiento quirúrgico está en función de los hallazgos transoperatorios y de la causa de la obstrucción (Brunicardi et al. 2015).

Al momento no existen predictores que con seguridad ayuden en el diagnóstico de una obstrucción simple y los que tienen una obstrucción con estrangulamiento antes del inicio de isquemia irreversible y de esta forma apoyen en la decisión de la conducta terapéutica. Es por este motivo, que el mayor reto en el manejo de la Obstrucción Intestinal es la identificación de marcadores bioquímicos preoperatorios o signos clínicos y de imagen que sean lo suficientemente confiables y precisos como para permitirnos detectar la isquemia de manera temprana de este modo evitando la necrosis y la resección intestinal.

#### 1.4. Factores predictores

Los pocos estudios que existen no tienen buen nivel de evidencia, reportan algunas tendencias con respecto a los marcadores predictores de isquemia y necesitan de más estudios para poder predecir con seguridad la necesidad de cirugía emergente; entre ellos tenemos el estudio de Kuehn et al. (2017). refiere en cuanto a la administración de gastrografina: “el seguimiento clínico periódico y revaloración del paciente con radiografías abdominales después de 12 y 24 h después de haber iniciado el tránsito con gastrografina. Si hay un deterioro clínico y no hay contraste en el colon después de las 12 h, indican resolución quirúrgica. También recomiendan cirugía si no hay contraste en el colon después de 24 h sin deterioro clínico.

En otro estudio parecido se describe que el tratamiento conservador con contraste (gastrografina) para tránsito intestinal resultó satisfactorio en el 84.2% de los pacientes, además encontró que los hallazgos asociados a fallo del tratamiento conservador fueron edad mayor a 65 años ( $p = 0.01$ ; OR 1.791, 95% CI 1.41–2.19), historia de 2 o más cirugías abdominales previas ( $p = 0.03$ ; OR 2.91, 95% CI 2.19–3.71) y cirugía previa debida a obstrucción intestinal por adherencias ( $p = 0.002$ ; OR 1.381, 95% CI 1.10–1.79) (Bueno-Lledó et al. 2016).

En un estudio realizado en el 2013 se determinó que hiperprocalcitonemia es un factor de riesgo de fracaso del tratamiento conservador cuando esta es por encima de 0,53 (Cyril, 2013). En otro estudio retrospectivo más reciente de Cossé C y colaboradores, se usó la procalcitonina como predictor de fallo del tratamiento conservador. El algoritmo fue el siguiente:

- Al ingreso, un valor de PCT  $\leq 0,17$  g / L indica no quirúrgico
- PCT entre 0,17 y 0,25 indica repetir 24 horas después.
- A las 24 horas: PCT  $\leq 0,25$   $\mu$ g / L indica la continuación del tratamiento no quirúrgico
- PCT  $\geq 0,25$   $\mu$ g / L indica la necesidad de valoración de tratamiento quirúrgico

Llegaron a la conclusión que se necesitan más estudios para poder afirmar que la procalcitonina es útil como predictor (Cossé, et al. 2017).

En cuanto a la medición de Proteína C reactiva, parece haber muy poca correlación entre la medición de la PCR y la necesidad de cirugía considerándose mal predictor de la misma. Por lo tanto, esto refleja el bajo nivel diagnóstico y bajo valor pronóstico de los valores de PCR inicial. Además no hubo variación entre los niveles de PCR de los pacientes que requirieron más imágenes o cirugía con los que no, sin embargo la PCR tiene un valor predictivo negativo extremadamente alto en varios estudios por lo que podría usarse en este contexto (Wong, Shahab, Gill, 2012).

El objetivo del presente trabajo es analizar los hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.

A continuación en el segundo capítulo se desarrolló el marco teórico, tomando como fuentes bibliográficas artículos de revistas indexadas a nivel nacional e internacional, en el tercer capítulo se detallan las características metodológicas. Es un estudio analítico de casos y controles, con muestra no probabilística en total son 342 pacientes.

En el cuarto capítulo se destacan los resultados en los que se describen las principales características sociodemográficas, factores de riesgo o comorbilidades, resultados de exámenes de bioquímica, pacientes con diagnóstico de isquemia y mortalidad. En el quinto capítulo consta la discusión en donde se sustenta con revisión bibliográfica los resultados de esta tesis, que difieren parcialmente con resultados internacionales, el sexto capítulo hace referencia a las conclusiones, recomendaciones y limitaciones del presente estudio, finalmente describimos los anexos de nuestra investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **1. MARCO TEÓRICO.**

#### ***1.1. Antecedentes Investigativos***

La descripción de los pacientes con una obstrucción del intestino delgado se remonta a Samgita en el siglo V a. C., quien consideraba a la hernia estrangulada y por ende a la obstrucción intestinal como una patología incurable, en esta época la única alternativa terapéutica se basaba en la reducción manual de la hernia y cambios de posición, llegándose incluso en algunos casos a colgarlos de los pies (Jones, 1997).

Posteriormente en el siglo IV y III a. C. se usó el opio para el control del dolor, la ingesta de laxantes de fabricación artesanal, la administración de metales pesados como el mercurio y municiones de plomo por vía oral para solucionar la obstrucción intestinal de forma mecánica, los lavados gástricos y por último la aplicación de sanguijuelas para extirpar las sustancias tóxicas de la sangre (Beauchamp et al, 2013), (Pérez, 2007).

Fue Praxágoras (350 a C.) quien realizó la primera intervención quirúrgica creando una fístula enterocutánea para aliviar una obstrucción intestinal, realizando una punción percutánea con un hierro candente para abordar el íleon, además realizó otros procedimientos como las incisiones a nivel inguinal para hernias estranguladas (Beauchamp et al, 2013).

A pesar del éxito del tratamiento quirúrgico, la norma continuó siendo la misma hasta finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, Hartwelhougde (1912) observa que los pacientes con obstrucción intestinal, al administrarles por vía intravenosa soluciones salinas se lograba mantener a los pacientes hidratados y con vida por un tiempo más prolongado (Pérez R., 2007).

En 1920 se logra un gran avance diagnóstico con la utilización de radiografías en la obstrucción intestinal, identificando patrones imagenológicos propios de esta patología. En 1930 se empieza a usar las sondas nasogástricas y sondas intestinales para liberar la presión intra abdominal como parte del manejo de esta patología. A mediados del siglo XX, como parte del tratamiento, se empieza a dar antibióticos en pacientes con obstrucción intestinal (Von Grulman, 2001).

A nivel mundial uno de los primeros cirujanos en intervenir obstrucciones intestinales por hernias estranguladas fue el inglés Astley Paston Cooper (1768), en el Ecuador no existen datos descritos, los Villca-Cama eran los cirujanos en el periodo Incaico y en la colonia, Eugenio Espejo describe actividades quirúrgicas como cirugías de hernias inguinales y umbilicales haciendo gran referencia a la gran influencia de médicos extranjeros los cuales contribuyeron al conocimiento (Alarcón Benitez, 2018).

### ***1.2. Definición de obstrucción intestinal.***

El término obstrucción proviene del latín “obstruere” que hace referencia a tapar, no dejar pasar, conformado por el prefijo ob que significa oposición y struere que significa juntar o amontonar, la palabra íleo proviene del griego “íleo” o del latín “íleus” y hacen referencia a la detención del tránsito intestinal (Pérez, 2007).

En términos generales corresponde al 10% de todos los dolores abdominales, pudiendo incrementarse hasta un 30% en pacientes adultos mayores; se ha convertido en la segunda causa de hospitalización de todos los abdómenes quirúrgicos (Cossé et al. 2017).

Heep la define como la detención completa y persistente de las heces y los gases en un segmento del intestino, a su vez Welch y Tumen hacen referencia similar a la definición de obstrucción intestinal como la imposibilidad o el impedimento para que el contenido digestivo circule a lo largo del intestino (Pérez, 2007).

La mejor definición de obstrucción intestinal la ubica como una interrupción mecánica o funcional de los intestinos que evita el tránsito normal de los productos de la digestión (Colaboradores Wikipedia, 2018). La cual está caracterizada por una interrupción brusca del tránsito intestinal normal, causada en la mayoría de las veces por un obstáculo anatómico u orgánico, cuadro que se verá complicado cuando, a la vez, al obstáculo se le asocie una situación isquémica por estrangulación o una situación de asa cerrada (Vasquez, 2004).

### ***1.3. Epidemiología.***

Es una importante causa de admisiones hospitalarias. Srinivas R. (2017) describe que esta patología comprende alrededor del 15% de todas las cirugías gastrointestinales emergentes y aproximadamente el 15% de todas las admisiones de emergencia por dolor abdominal. Es la causa de alrededor de 30,000 muertes por año y comúnmente resulta en una disminución de la calidad de vida principalmente por dolor crónico o síntomas obstructivos (p.1).

En el Ecuador los datos reportados en el año 2017 indican que esta patología se ha convertido en el 3.5% de todos los egresos hospitalarios tanto emergente como de la consulta externa del servicio de Cirugía General en la provincia de Pichincha, y el 15 % de las patologías que ingresaron para cirugía emergente, tiene una mortalidad de 3,3% y de todas las muertes reportadas en el servicio de Cirugía General en la provincia de Pichincha en el 2017 ocupa el 21.5% (INEC, 2017).

Un estudio realizado por Bauer J. (2015) manifiesta que: De 460 pacientes ingresados con Obstrucción intestinal total por adherencias, 106 (23.0%) tuvieron cirugía dentro de las 24 horas de ingreso. En la cirugía, 20 (18,9%) tenían intestino isquémico y 8 (7,5%) tenían perforaciones. Los 354 pacientes restantes tuvieron un manejo no quirúrgico que duró al menos 24 horas. De los 354 pacientes tratados inicialmente sin cirugía, 100 (28.2%) pacientes fueron dados de alta sin intervención quirúrgica.

Entre los pacientes que se sometieron a cirugía después de 24 horas del ingreso, la sintomatología generalmente no se resolvió, empeorando el estado clínico y cambiando los hallazgos en las imágenes. De los pacientes observados durante al menos 24 horas, se encontró que 40 (15,7%) tenían intestino isquémico y 5 (2,0%) tenían perforación en la cirugía.

Las tasas de resección intestinal, creación de estoma y complicaciones postoperatorias fueron similares para los grupos de cirugía inmediata y tardía. Entre el grupo de cirugía diferida, 71 (28.0%) requirieron una resección intestinal y 11 (4.3%) creación de estoma. El 21% tuvo complicaciones postoperatorias, con mayor frecuencia íleo. (p.1)

La morbilidad puede llegar hasta el 28% y la mortalidad hasta el 14,8%, a esto se adiciona algunos factores como la edad, el score ASA y el grado de nutrición de los pacientes, estos factores son predictores de mortalidad, en los cuales se considera que no se debe retrasar la decisión de cirugía de encontrarse algún signo de sospecha (Dominguez, 2016).

En cuanto a la mortalidad y su relación con el retraso en el procedimiento quirúrgico, en un estudio en Granada se realiza una regresión logística donde se observa un incremento significativo de la mortalidad relacionada con la demora de la intervención quirúrgica. Cuando la demora es menor a 72 horas, se calcula un OR = 7,4 con un intervalo de confianza de 2,6 a 21; y cuando la cirugía se demora más de 72h existe un OR = 10 y un intervalo de confianza de 4,6 a 24 (Enríquez, 2007).

#### **1.4. Etiología.**

Dentro de las causas filiadas para obstrucción intestinal, las adherencias posoperatorias representan el 75% de todas las causas (Scott et al, 2012). entre el 10 y 15% se han asociado a hernias abdominales (ventrales, incisionales, hernias internas, inguinales, umbilicales y femorales). Entre el 5 y 7% se deben a enfermedad inflamatoria intestinal que podrían causar estenosis y entre el 5 al 10%

se deben a neoplasias (Srinivas et al. 2017). Las causas que no corresponden a mecánico no se describen debido a que no son motivo de este estudio.

Para clasificar las causas de obstrucción intestinal es importante que diferenciemos dos cuadros clínicos. Obstrucción intestinal mecánica es cuando existe un obstáculo que no permite el paso del contenido intestinal y el íleo, que hace referencia a cuando no hay una verdadera interrupción u obstáculo en el tránsito intestinal, pero sí existe un enlentecimiento o detención. Podemos citar las causas en el cuadro N°1 (Vasquez, 2004).

**Tabla 1.** Causas de Obstrucción intestinal.

| <b>Obstrucción intestinal mecánica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Íleo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Causas extraluminales:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Hernias</li> <li>1.2. Bridas adhesivas</li> <li>1.3. Torción</li> <li>1.4. Vólvulo</li> <li>1.5. Invaginación</li> <li>1.6. Compresión extrínseca (tumores de otros órganos, masas, hematomas extrínsecos, cuerpo extraño extrínseco)</li> </ol> | <b>1. Adinámico</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Postquirúrgico</li> <li>1.2. Peritonitis</li> <li>1.3. Alteraciones metabólicas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Uremia</li> <li>1.3.2. Coma diabético</li> <li>1.3.3. Mixedema</li> <li>1.3.4. Trastorno electrolítico</li> </ol> </li> <li>1.4. Traumatismos</li> <li>1.5. Compromiso medular</li> <li>1.6. Fármacos</li> <li>1.7. Proceso retroperitoneal <ol style="list-style-type: none"> <li>1.7.1. Hematoma</li> <li>1.7.2. Pielonefritis</li> <li>1.7.3. Litiasis</li> </ol> </li> <li>1.8. Enfermedad torácica <ol style="list-style-type: none"> <li>1.8.1. IAM</li> <li>1.8.2. Neumonía basal</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>2. Causas Intraluminales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Impactación fecal</li> <li>2.2. Cuerpo extraño intraluminal</li> <li>2.3. Bezoar</li> <li>2.4. Parásitos</li> </ol>                                                                                                                               | <b>2. Espástico</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Intoxicación por metales pesados</li> <li>2.2. Porfirias</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3. Parietal (pared intestinal)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Neoplasias</li> <li>3.2. Diverticulitis</li> </ol>                                                                                                                                                                                          | <b>3. Vascular</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Embolia Arterial</li> <li>3.2. Trombosis Venosa</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| 3.3. Hematoma parietal    |  |
| 3.4. Proceso inflamatorio |  |

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

### ***1.5. Fisiopatología.***

Dentro de las funciones fisiológicas del intestino delgado se incluyen la digestión y separación de los distintos componentes del bolo alimenticio y la absorción de agua, nutrientes y electrolitos a partir de los alimentos ingeridos. En la obstrucción intestinal el intestino se dilata proximalmente y existe acumulación progresiva de aire y fluidos dentro de su lumen (Faryniuk et al, 2015).

La éstasis del contenido intestinal promueve inmediatamente la proliferación bacteriana, la cual se acompaña de un proceso inflamatorio caracterizado por edema mural y pérdida progresiva de las funciones de absorción del intestino con secuestro y acumulación creciente de líquidos en la luz intestinal. Posteriormente puede ocurrir una pérdida transudativa de líquido hacia la cavidad peritoneal e incluso traslocación bacteriana.

Este secuestro de líquidos da como resultado hipovolemia y anomalías electrolíticas, además si se trata de una obstrucción proximal, puede existir vómito lo cual es una causa adicional de pérdidas de líquidos y electrolitos. Si la dilatación intestinal es severa y/o persistente, la perfusión intestinal disminuye, sumándose a la hipovolemia y puede llevar a la isquemia intestinal y necrosis, inicialmente se necrosa la mucosa al ser más vulnerable debido a que la misma presenta ramos terminales, es en este momento que se produce la invasión bacteriana intramural al desaparecer la barrera mucosa por la necrosis.

La dilatación progresiva del intestino debilita la resistencia de la pared intestinal debido al adelgazamiento de las capas, al tiempo que aumenta la tensión intraluminal según la Ley de Laplace, efectos similares a los de inflar un globo en una fiesta: el globo se vuelve más grande por el aumento de la presión dentro del

mismo, a medida que su pared se vuelve más delgada, el globo se vuelve más transparente. Estos efectos, junto con la alteración de la integridad de la pared por la isquemia, promueven la perforación intestinal, todo este riesgo aumenta con la duración de la terapia médica fallida y el deterioro clínico (Srinivas R., Rami Reddy & Cappell, 2017).

### **1.6. Cuadro clínico.**

Las manifestaciones clínicas varían de un individuo a otro dependiendo de la gravedad con que se presente, la ubicación de la obstrucción en el tubo digestivo, la duración de la obstrucción y también de la causa subyacente de esta patología. Mientras más grave se encuentra el paciente y mientras más avanzada este la enfermedad, los hallazgos clínicos son más específicos (Srinivas R. et al, 2017).

Siempre es importante el estudio de los antecedentes, búsqueda de cirugías previas, uso de radiación, uso de narcóticos, cuadros previos de obstrucción intestinal y como fueron solucionados, antecedentes patológicos clínicos como parkinson, diabetes u otros, además si existe pérdida de peso en búsqueda de lesiones neoplásicas. (Azagury D, Liu RC, Morgan A, Spain DA. 2015).

Antes de valorar propiamente la patología siempre es importante un examen general del paciente, en la cual observaremos la gravedad del cuadro, evaluaremos el estado general, el grado de deshidratación, estado hemodinámico y/o de síndromes como shock, hipovolemia, sepsis y fallo orgánico, que deberán específicamente ser valorados y tipificados.

Es primordial una valoración clínica minuciosa de los síntomas predominantes en la obstrucción intestinal, clásicamente se ha descrito una tétrada para agrupar los síntomas característicos: dolor abdominal, náuseas y vómitos, distensión abdominal y ausencia de emisión de heces y gases, esta tétrada se encuentra presente en la mayoría o todos, desde el inicio del proceso obstructivo, si se buscan adecuada y oportunamente pueden llevar a un diagnóstico sindrómico rápido y correcto

(“síndrome mínimo” de Ivanissevich), para el posterior diagnóstico diferencial con otras patologías, además de su investigación topográfica, se ha observado que esta tétada tiene una sensibilidad superior a 75% (Srinivas, et al, 2017), (Vasquez, 2004).

La anamnesis del dolor abdominal se caracteriza por ser un dolor tipo cólico, muy frecuentemente difuso, otros lo refieren como un dolor tipo calambre que ocurre en intermitencias, de intensidad variante, cuando es muy intenso se atribuye a que ha ocurrido isquemia o perforación especialmente si se asocia a signos de irritación peritoneal. Cuando el dolor es sordo, de leve intensidad, se atribuye más frecuentemente a un íleo, sin embargo todas estas características pueden variar (Vasquez, 2004), (Srinivas, et al 2017).

Las náusea y los vómitos pueden tener un inicio agudo cuando la obstrucción es proximal en el sistema digestivo, subagudo cuando la obstrucción es distal, esta puede tener características gástricas o biliosas cuando la obstrucción es alta en el tubo digestivo (estómago, duodeno), o a su vez pueden ser de aspecto fecaloideo cuando la obstrucción es baja (íleon terminal, colon), el vómito es muy frecuente en la obstrucción mecánica, sin embargo en el íleo, se presenta un vómito abundante y los posteriores suelen ser de menor intensidad o no presentarse. Cuando aparece fiebre, es un signo ominoso de isquemia de la mucosa intestinal (Maung AA., et al, 2012)

La distensión abdominal puede ser leve y progresiva hasta llegar a ser intensa incluso pudiendo producir aumento de la presión intra abdominal con las consecuencias que esto conlleva, Vasquez., (2004) describe que: “La ausencia de heces y gases es signo patognomónico de que la obstrucción es completa (“cierre total”), aunque en las obstrucciones mecánicas puede haber emisiones aisladas tipo diarreicas que pueden disimularlo. La existencia de diarreas frecuentes, sin embargo, es signo de obstrucción incompleta y de pseudoobstrucción, y si estas se acompañan de sangre puede ser signo de estrangulación o isquemia en las asas”. (p.421)

Al examen físico; A la inspección observaremos distensión abdominal, la cual puede ser localizada o difusa, en ocasiones se podrá ver el peristaltismo y escuchar a distancia, cada oleada peristáltica relacionada con el dolor cólico. A la palpación evidenciaremos dolor localizado o difuso, signos de irritación peritoneal (Blumberg, Mussy) o contractura muscular. A la percusión identificaremos timpanismo por la distensión o matidez si hay líquido o masas, el signo de Von Wahl cuando hay dolor a la percusión localizada. Y a la auscultación encontraremos ráfagas peristálticas metálicas o tipo borborismo (Vasquez, 2004).

Debemos iniciar una búsqueda minuciosa de hernias o tumoraciones visibles, además siempre se debe realizar un tacto rectal en búsqueda de masas que podrían ser la causa de la obstrucción o cuerpos extraños, incluso por este medio podemos aproximarnos hacia el fondo de saco de Douglas, donde evidenciaremos dolor si hay irritación peritoneal.

### ***1.7. Diagnóstico diferencial.***

El diagnóstico diferencial incluye cuatro entidades importantes que producen dilatación intestinal aguda, sin ser estas un cuadro de obstrucción intestinal propiamente dichas.

1. Íleo postquirúrgico: Caracterizado por dilatación intestinal por disminución del peristalsismo, debido a la manipulación e inflamación producida por una cirugía abdominal, sumado a los analgésicos y narcóticos usados para control de dolor en el posoperatorio, el tratamiento consiste en reducir estos medicamentos, la deambulación y reposo digestivo.
2. Uso de narcóticos: La administración excesiva o crónica de sedantes o narcóticos, puede producir episodios de estreñimiento crónico y constipación debido a que estos medicamentos disminuyen la amplitud de las contracciones del musculo del intestino, aumentando la absorción de agua en

la luz intestinal y aumentando el tono del esfínter anal, el tratamiento se basa en la disminución de las dosis de medicamentos.

3. Síndrome de Ogilvie: Exclusivamente del colon. Existen contracciones musculares colónicas atenuadas o descoordinadas, no existe una obstrucción mecánica, tampoco un área de transición. Los factores de riesgos son el uso de medicación como anticolinérgicos, antagonistas de los canales de calcio, fenotiazinas o medicamentos antiparkinsonianos, disturbios electrolíticos severos, neuropatía diabética, trastorno tiroideo, cirugía ortopédica (Cappell MS., et al. 2015), (Shi H., et al. 2015).
4. Isquemia mesentérica o colitis isquémica: El proceso de acontecimientos fisiopatológicos ocurre contrariamente a la obstrucción intestinal, en el abdomen agudo vascular, la isquemia y necrosis ocurren primero y la dilatación intestinal es secundaria. El dolor del abdomen agudo vascular es desproporcionado a la escasez de hallazgos clínicos, se suele utilizar el término “desastre encontrando en los exámenes, no visible en los hallazgos del abdomen”.

Los factores de riesgo son fibrilación auricular, otras arritmias cardíacas, trombo auricular izquierdo y endocarditis; factores de riesgo para la formación de trombos como hipertensión, hiperlipidemia, diabetes y tabaquismo; y estados de hipercoagulabilidad tales como deficiencia de proteína C o proteína S o síndrome de anticardiolipina, también hay que considerar el uso de prótesis cardíacas o de otra índole que pueden generar trombos (Cappell, 1998).

### **1.8. Diagnóstico.**

Dentro de la evaluación se incluyen exámenes de laboratorio los cuales son muy inespecíficos, podría mostrar hemoconcentración y alteraciones electrolíticas.

Elevación de los niveles de creatinina. Leucocitosis con neutrofilia. Entre los exámenes predictores tenemos que la acidosis metabólica podría indicar sepsis y un hallazgo de acidosis láctica puede anunciar una isquemia intestinal inminente (Shi H et al. 2015). Sin embargo como se mencionó al inicio del párrafo estos marcadores son inespecíficos

Para el diagnóstico de obstrucción intestinal se debe realizar una radiografía de abdomen en dos posiciones (de pie, en decúbito), el hallazgo más específico se determina con la tríada compuesta por asas de intestino delgado dilatadas ( $> 3$  cm de diámetro), niveles hidroaéreos en las radiografías con el paciente en decúbito  $\geq 2.5$  cm de largo,  $> 5$  mm de diferencia en alturas, con forma de cadena de cuentas y ausencia de aire en el colon y la ampolla rectal (Brunicardi et al. 2015), (Thompson et al. 2007).

La radiografía de abdomen para diagnóstico de obstrucción intestinal, en ojos entrenados puede tener hasta un 93% de sensibilidad, hasta 83% de especificidad y hasta 82% de precisión, nos puede permitir ver neumoperitoneo (signo fehaciente de perforación intestinal), sin embargo la misma no nos puede ayudar a determinar la causa de la obstrucción o el sitio de la misma (Thompson WM., et al. 2007).

Los hallazgos tomográficos nos van a permitir diagnosticar la etiología de la obstrucción intestinal, además nos aproxima al sitio de la obstrucción en el tubo digestivo, demuestra una zona de transición con dilatación proximal del intestino, La precisión de la localización del punto de transición varía del 63 al 93%, muestra una asa vacua distal, contraste intraluminal que no transita adecuadamente, Nos puede ayudar para realizar un diagnóstico diferencial, tiene una sensibilidad de 94%, especificidad de 96% y una precisión del 95%.

Podemos evidenciar adicionalmente signos sugestivos de isquemia intestinal como necrosis o perforación, engrosamiento de la pared intestinal, realce de la pared y de tejidos perifericos, edema mesentérico y pneumatosis intestinal. La tomografía tiene una sensibilidad del 63 al 100% y una especificidad del 61 al 96% para

identificar isquemia intestinal (Brunicardi et al. 2015), (Zalcman M., et al. 2000), (Mallo RD., et al. 2005).

### ***1.9. Tratamiento de obstrucción intestinal.***

La obstrucción intestinal es una emergencia quirúrgica, con una alta mortalidad si es mal manejada. Puede deberse a una variedad de causas, la más común, en el 75% son las adherencias intra abdominales posoperatorias (Scott, Winter, 2012). Los objetivos de la valoración en abdomen agudo por obstrucción intestinal: a) diferenciar una obstrucción mecánica de un íleo; b) investigar la causa de la obstrucción; c) identificar si la obstrucción es total o parcial, y d) distinguir una obstrucción simple de la que se acompaña de estrangulamiento y requiere cirugía emergente (Brunicardi et al. 2015).

Existen dos líneas de manejo para obstrucción intestinal: el tratamiento conservador con observación y compensación del paciente en todos sus fallos y el quirúrgico con laparotomía de emergencia.

El manejo clínico o conservador, para estos pacientes consiste en reposo digestivo, sonda nasogástrica para descompresión gástrica eficaz y rehidratación intravenosa debido a la depleción por secuestro dentro del lumen intestinal, en algunos casos se decide el inicio de terapia antibiótica debido a la sospecha de translocación bacteriana. El manejo conservador tiene un éxito de hasta el 90% de los pacientes con una obstrucción parcial del intestino delgado (Clarke, et al. 2011) y un éxito del 28,2% de los cuadros de obstrucción intestinal completa de causa no neoplásica (Bauer, 2015).

El tratamiento quirúrgico está en función de los hallazgos transoperatorios y de la causa de la obstrucción (Brunicardi et al. 2015). La mortalidad cuando se realiza una cirugía de emergencia puede llegar hasta al 25% en pacientes mayores de 80 años, y de un 15% en los menores de 80 años (Saunders, et al. 2012).

Considerar la decisión de optar por el tratamiento quirúrgico o el tratamiento conservador es motivo de gran controversia, sobretodo porque el retrasar la cirugía cuando se trata de una obstrucción intestinal en la cual ya hay isquemia y/o necrosis de la mucosa intestinal incrementa hasta un 40% la mortalidad (innecesaria), además incrementa la morbilidad, la estancia hospitalaria y los costos. Al contrario, someter innecesariamente a un paciente a cirugía conlleva los riesgos inherentes del procedimiento (Leung, et al. 2012).

Elegir entre cirugía abierta o laparoscópica dependerá de las condiciones del paciente (no debe realizarse en pacientes inestables), la disponibilidad del equipo y la habilidad del cirujano en este tipo de procedimientos, hay que considerar el grado de distensión de las asas intestinales. Poco a poco se realizan más los procedimientos laparoscópicos con el desarrollo de la medicina, entre los que se incluyen la resección intestinal y la adhesiolisis (Dindo, et al. 2009).

Los hallazgos tomográficos que nos orientan a pensar que es necesario intervenir quirúrgicamente a los pacientes según estudios reportados son: edema del mesenterio, neumoperitoneo, líquido libre en cavidad abdominal, ausencia de heces en colon, o signos de isquemia intestinal, sin embargo estos hallazgos son sujetos a muchos factores (Leung, et al. 2012)

En un análisis retrospectivo, los pacientes en quienes la cirugía se realizó en menos de 24 horas tenían solo una tasa de resección intestinal del 12%, mientras que los pacientes con más de 24 horas de espera tenían una tasa de resección intestinal del 29%, factor que podría considerarse como agravante a la hora de tomar la decisión de cirugía (Leung, et al. 2012).

#### **1.10. Predictores.**

Al momento no existen predictores bioquímicos que con seguridad ayuden en el diagnóstico de una obstrucción simple y los que tienen una obstrucción con estrangulamiento antes del inicio de isquemia irreversible y de esta forma apoyen en

la decisión de la conducta terapéutica. Es por este motivo, que el mayor reto en el manejo de la Obstrucción Intestinal es la identificación oportuna de marcadores bioquímicos preoperatorios o signos clínicos y de imagen que sean lo suficientemente confiables y precisos como para permitirnos detectar la isquemia de manera temprana de este modo evitando la necrosis y la resección intestinal.

Existen algunos predictores los cuales aún se encuentran en estudio, los pocos trabajos que existen no tienen buen nivel de evidencia, reportan algunas tendencias con respecto a los marcadores predictores de isquemia y necesitan de más estudios para poder predecir con seguridad la necesidad de cirugía emergente.

#### *1.10.1. Gastrografina*

Conformado por 10 g de amidotrizoato de sodio y 66 g de amidotrizoato de meglumina diluido en una solución acuosa. Es una solución utilizada en radiografías y que permite la visualización del sistema circulatorio (angiografía de venas y arterias), sistema urinario (urografía), tracto gastrointestinal, entre otras aplicaciones. Fue aprobado para su uso en 1954. Tiene una osmolalidad de alrededor de 1500 mOsm/kg cuando es una solución al 50% (Amersham Health, 2006).

Se utiliza en el contexto de una obstrucción intestinal para determinar la altura de la obstrucción y como método terapéutico cuando la patología lo permite, existe numerosos estudios que lo utilizan como predictor de fallo del tratamiento conservador para en este caso optar por la cirugía.

Entre ellos resalta el estudio de Kuehn et al (2017) en cuanto a la administración de gastrografina, quienes recomiendan: “el seguimiento clínico periódico y revaloración del paciente con radiografías abdominales después de 12 y 24 h después de haber iniciado el transito con gastrografina. Si hay un deterioro clínico y no hay contraste en el colon después de las 12 h, pasar a resolución quirúrgica” (p.8). Adicionalmente también indican cirugía si no hay contraste en el colon después de 24 h sin que haya deterioro clínico.

En otro estudio parecido se describe que el tratamiento conservador con contraste (gastrografina) para tránsito intestinal resultó satisfactorio en el 84.2% de los pacientes, además encontraron que los hallazgos asociados a fallo del tratamiento conservador fueron edad mayor a 65 años ( $p = 0.01$ ; OR 1.791, 95% CI 1.41–2.19), historia de 2 o más cirugías abdominales previas ( $p = 0.03$ ; OR 2.91, 95% CI 2.19–3.71) y cirugía previa debida a obstrucción intestinal por adherencias ( $p = 0.002$ ; OR 1.381, 95% CI 1.10–1.79) (Bueno-Lledó, et al. 2016).

#### *1.10.2. Procalcitonina.*

Maruna, et al (2000), describen a la “procalcitonina (PCT) como una proteína de 116 aminoácidos con peso molecular de 13 kDa, que fue descubierta en 1975 por Moya et al, como una prohormona de la calcitonina, producida por las células C de la glándula tiroides y convertida intracelularmente por enzimas proteolíticas en la hormona activa. Su estructura se conoce desde 1981”. (p.58)

Existe un gen que se encarga de la producción de procalcitonina en las células C de la tiroides, este gen está comúnmente activo en los procesos inflamatorios, para su liberación son necesarias la conformación de dos estructuras preformadas previas y su hidrolización con prolina y otros aminoácidos, es importante destacar que la procalcitonina que aparece en sangre en estados inflamatorios es producida por células distintas a las tiroideas, probablemente por células de los pulmones o del intestino (Maruna, et al 2000).

La procalcitonina se eleva en infecciones bacterianas aguda y sepsis, en carcinoma medular de tiroides y carcinoma pulmonar de células pequeñas, podrían elevarse en la enfermedad renal crónica, interacciones medicamentosas, trauma y cirugía previa (1 semana). No se eleva en infecciones virales o enfermedades inflamatorias autoinmunes, tampoco se eleva con la presencia de neoplasias. La procalcitonina puede elevarse incluso a cifras superiores a 1000 ug/l en el caso de sepsis bacterianas severas. La concentración normal de procalcitonina en plasma no debe exceder 0,5 en sujetos saludables (Maruna, et al 2000).

En un estudio realizado en el 2013 se determinó que hiperprocalcitonemia es un factor de riesgo de fracaso del tratamiento conservador cuando esta por encima de 0,53 (Cyril, 2013). En otro estudio retrospectivo más reciente de Cossé C, et al. usaron la procalcitonina como predictor de fallo del tratamiento conservador. El algoritmo fue el siguiente:

- Al ingreso, un valor de  $PCT \leq 0,17 \text{ g / L}$  indica no quirúrgico
- $PCT$  entre 0,17 y 0,25 indica repetir 24 horas después.
- A las 24 horas:  $PCT \leq 0,25 \text{ } \mu\text{g / L}$  indica la continuación del tratamiento no quirúrgico
- $PCT \geq 0,25 \text{ } \mu\text{g / L}$  indica la necesidad de valoración de tratamiento quirúrgico

Llegaron a la conclusión que se necesitan más estudios para poder afirmar que la procalcitonina es útil como predictor (Cossé, et al. 2017). Sin embargo el presenta trabajo intenta demostrar su predicción para isquemia.

#### 1.10.3. Proteína C reactiva

La proteína C reactiva se eleva en el cáncer colorectal, cáncer de pulmón Calvo-Rodríguez, et al. (2016) reportan en un estudio retrospectivo hallazgos en relación con el diagnóstico de obstrucción intestinal simple o complicada estableciendo el punto de corte en 11 mg/l con una sensibilidad de 76% y especificidad de 65%, sin embargo este estudio no incluyo la relación con los casos de isquemia intestinal, además se incluyó los hallazgos de LDH mayor a 317 U/L para el mismo diagnóstico con una sensibilidad de 85% y especificidad de 70% (p.120).

Es un marcador muy sensible de proceso inflamatorio, necrosis o daño tisular, pertenece a la familia de las pentraxinas, tiene cinco subunidades, su codificación ocurre a través del cromosoma 1, tiene un peso molecular de 105 kD, y se asocia estructuralmente para formar un disco. Su valor normal debe ser inferior a 10mg/L. Se eleva en infecciones, hipersensibilidad, Fiebre reumática, Artritis reumatoidea,

Vasculitis, Enfermedad de Crohn, Malignidad, Necrosis, Infarto al miocardio, Embolización, Pancreatitis aguda, Trauma, entre otras. No se eleva cuando hay daño hepatocelular. Normalmente no se encuentran niveles plasmáticos de PCR en sujetos saludables (Mark B., Gideon M. 2003).

En cuanto a la medición de Proteína C reactiva, parece haber muy poca correlación entre la medición de la PCR y la necesidad de cirugía considerándose mal predictor de la misma. Por lo tanto, esto refleja el bajo valor pronóstico de un nivel de PCR inicial. Además no hubo variación entre los niveles de PCR de los pacientes que requirieron más imágenes o cirugía con los que no, sin embargo la PCR tiene un valor predictivo negativo extremadamente alto en varios estudios por lo que podría usarse en este contexto (Wong, Shahab, Gill. 2012).

#### *1.10.4. Deshidrogenasa Láctica*

La deshidrogenasa láctica (LDH), es una proteína enzimática que actúa sobre piruvatos y lactatos con una interconversión del dinucleótido de adenina-nicotinamida (DAN), así como de su forma reducida: DANH. La elevación de LDH ocurre en actividad osteoblástica, hemólisis, daño y necrosis celular, proliferación neoplásica, entre otras. Los niveles plasmáticos de LDH en adultos es de 50 – 333 U/L y difiere dependiente de cada laboratorio (Aranda E. 2010). Al momento no existen estudios de alta evidencia que evalúen la relación entre LDH y la isquemia intestinal.

#### *1.10.5. Creatinin Fosfoquinasa (CPK)*

La creatinfosfoquinasa (CPK) es una enzima citoplasmática que cataliza la transferencia de un fosfato de alta energía desde el fosfato de creatina, principal depósito de almacenamiento energético en el músculo en reposo, a la adenosina difosfato. De tal manera, produce trifosfato de adenosina para su empleo por los miocitos. Se puede dividir en tres isoenzimas: MM, MB, y BB. El sistema

gastrointestinal contiene mayoritariamente BB. Se eleva en muchas patologías (D'Ottavio, et al. 2008). No existen estudios que evalúen la CPK con relación a la isquemia en obstrucción intestinal. Los afroamericanos presentan niveles más altos de CPK. Los valores de referencia en hombres son hasta 174 U/L y en mujeres hasta 140 U/L (Fischbach, 2003).

#### *1.10.6. Bicarbonato*

Valor normal 18 a 22. Se refiere a la concentración de bicarbonato en el plasma de la muestra. La muestra se toma de sangre arterial. Se calcula utilizando los valores de pH y pCO<sub>2</sub> en la ecuación de Henderson-Hasselbalch. Se encuentran valores elevados en la alcalosis metabólica y como mecanismo de compensación en la acidosis respiratoria. Los niveles bajos se detectan en la acidosis metabólica y como mecanismo compensatorio en la alcalosis respiratoria (Berend K. Berend K, de Vries APJ, Gans ORJ. 2014).

#### *1.10.7. Exceso de base*

(Valor normal -2 a +2) El exceso de base es un valor calculado por el analizador de gases para evaluar el componente metabólico de una alteración ácido-base. Conceptualmente, describe la cantidad de ácido que debe ser añadida a la muestra de sangre para normalizar el pH a 7,40 si la pCO<sub>2</sub> fuese de 40 mmHg. Los valores positivos indican una alcalosis metabólica y los negativos, acidosis metabólica. Sin embargo, el exceso de base no indica si la retención o depleción de bicarbonato es patológica o secundaria a trastornos respiratorios prolongados (Berend K., et al. 2014).

El normal funcionamiento celular requiere mantener la concentración de H<sup>+</sup> del líquido extracelular en límites muy estrechos (el pH compatible con la vida está en torno a 6,80-7,80). Dado que los procesos metabólicos generan gran cantidad de ácidos, el organismo necesita neutralizar y eliminar los H<sup>+</sup> para mantener constante el pH del LEC. Para ello, dispone de varios medios: 1) Los sistemas tampón

intracelulares (proteínas, hemoglobina, fosfato. . .) o extracelulares. De estos últimos, el más importante es el sistema  $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_2$  ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ ). 2) Eliminación del  $\text{CO}_2$  a través de la ventilación (Berend K., et al. 2014).

El objetivo de introducir estos datos como predictores se basa en la acidosis generada por la isquemia intestinal que conlleva a alteraciones a este nivel, dependerá de muchos factores sin embargo, asociados sintómicamente orientaran con datos al respecto de la isquemia en obstrucción intestinal.

#### *1.10.8. Lactato*

Acidosis láctica. Es un estado caracterizado por niveles de lactato plasmático superiores a 4-5 mEq/l, condicionado por hipoxia tisular (circunstancia en la que el ácido pirúvico no se metaboliza a  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  sino a ácido láctico), disminución de su metabolismo hepático o por otros mecanismos menos conocidos. La causa más frecuente es el shock o la parada cardiorrespiratoria, aunque puede aparecer en otras circunstancias por mecanismos no siempre claros.

La D-lactoacidosis es una forma peculiar de acidosis láctica, que se observa en pacientes con enfermedad del intestino delgado, en los que las bacterias del colon metabolizan a D-lactato la glucosa y el almidón que llegan en cantidad al intestino grueso (Petersen C. 2005). Incluso el L lactato está involucrado en la predicción de isquemia sin embargo los estudios son de baja calidad estadística (Enrique, et al. 2015).

### CAPÍTULO III

#### 1. METODOLOGÍA

##### 1.1. *Justificación.*

En el Ecuador los datos reportados en el año 2017 indican que esta patología ocupa el 3.5% de todos los egresos hospitalarios tanto emergente como de la consulta externa del servicio de Cirugía General en la provincia de Pichincha, y el 15 % de las patologías que ingresaron para cirugía emergente (INEC. 2017)

El 23% de las obstrucciones intestinales completas ameritan cirugía dentro de las primeras 24 horas. De estos el 18,9% tenían intestino isquémico y el 7,5% tenían perforaciones. El manejo conservador en obstrucción completa tienen un éxito del 28.2%, el resto de los pacientes tuvieron que ser intervenidos quirúrgicamente en forma emergente (Bauer. 2015).

La patología Obstructiva es una patología de gran importancia quirúrgica, debido a su morbilidad del 28% y mortalidad que puede llegar hasta el 14,8% (O'Connor et al. 2012) (Li et al. 2012). Debido a isquemia intestinal cuando esta patología no es tratada de manera adecuada, en el tiempo correcto y de manera prolija.

Cuando el retraso en la intervención quirúrgica es menor a 72 horas, la mortalidad tiene un OR = 7,4, incrementando el riesgo 7,4 veces más que la población general, cuando la cirugía se demora más de 72h existe un OR = 10, es decir incrementando el riesgo hasta 10 veces más (Enríquez. 2007). Es así que se determina el papel crucial de la oportuna decisión quirúrgica en el paciente con obstrucción intestinal.

Es por esto, que el objetivo de este estudio es intentar determinar aquellos puntos de corte, factores y marcadores bioquímicos que nos permitan determinar cuándo es el momento adecuado de una resolución quirúrgica, sea como primera

instancia de tratamiento o como el siguiente paso después del fracaso de la terapia clínica, procurando detectar precozmente la isquemia intestinal para que la decisión quirúrgica sea oportuna evitando las posibles complicaciones y el aumento de la morbilidad y mortalidad que esta patología puede implicar.

### **1.2. Problema de Investigación.**

La mortalidad general para obstrucción intestinal puede llegar hasta el 14,8% (O'Connor. 2012). Incluso puede llegar hasta el 21% en Ecuador (INEC, 2017).

El retraso en la intervención quirúrgica es crucial en el manejo de la obstrucción intestinal de causa no neoplásica, cuando el retraso en la decisión de la cirugía es menor de 72 horas, la mortalidad se encuentra incrementada 7 veces más que un paciente en quien se decide intervención quirúrgica de manera oportuna, cuando la decisión de cirugía se demora más de 72h existe la mortalidad se incrementa 10 veces más (Enríquez. 2007).

Es así que se determina el papel crucial de la oportuna decisión quirúrgica en el paciente con obstrucción intestinal, sin embargo las guías actuales establecen la observación y vigilancia de la evolución basada en la sintomatología, los hallazgos del examen físico y exámenes para determinar si es que hay sufrimiento intestinal o isquemia intestinal.

Al encontrar marcadores bioquímicos predictores de isquemia en los pacientes con obstrucción intestinal, se puede establecer un punto de corte para la decisión de la cirugía emergente, disminuyendo la morbilidad y mortalidad notoriamente, además de por medio de exámenes complementarios se pueden disminuir los costos de atención de salud debido a las complicaciones de la obstrucción intestinal de causa no neoplásica.

### **1.3. Pregunta de Investigación.**

¿Cuáles son los hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018?

#### **1.4. Objetivos.**

##### **1.4.1. Objetivo general.**

- Analizar los hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Establecer una base de datos de la patología obstructiva intestinal dentro de la cual se pueda establecer las variables que intervienen en la patología, además de identificar los hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.
- Describir si los marcadores Creatinina fosfoquinasa (CPK), deshidrogenasa láctica (LDH), Bicarbonato, lactato y exceso de base en la gasometría, procalcitonina (PCT) y proteína C reactiva (PCR) son predictivos de isquemia intestinal en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.
- Determinar puntos de corte de hallazgos bioquímicos estudiados en los cuales el valor es predictor de isquemia intestinal en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.

- Identificar una escala de riesgo para cada uno de los marcadores bioquímicos y la posibilidad individual y colectiva de isquemia intestinal en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.
- Definir un score cuantitativo de sospecha de isquemia intestinal que brinden apoyo oportuno a la decisión de tratamiento quirúrgico emergente por medio del uso de estos hallazgos bioquímicos en la evaluación del paciente con obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acuden al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.

#### **1.5. Hipótesis.**

- **Hipótesis alternativa Ha:** Los hallazgos bioquímicos son predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018
- **Hipótesis nula Ho:** Los hallazgos bioquímicos NO son predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica en pacientes adultos y adultos mayores que acude al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018.

#### **1.6. Diseño y tipo de estudio.**

El presente estudio es analítico de casos y controles.

Retrospectivo Analítico

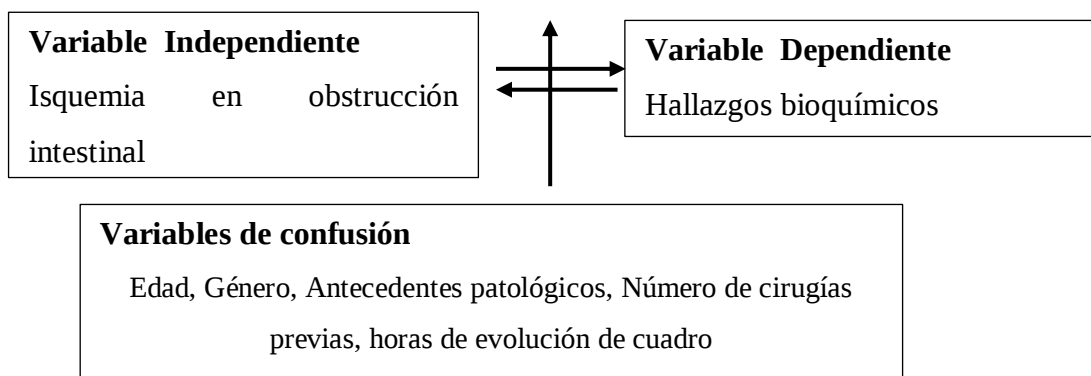
#### **1.7. Operacionalización de variables.**

**Tabla 2.** Operacionalización de variables del estudio.

| Variable                            | Definición Conceptual                                                                                                        | Indicador                                                                                                                                                                                                                | Unidad de medida                                                                                             | Tipo de variables              | Instrumento                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Edad</b>                         | Número de años cumplidos                                                                                                     | Cálculo a partir de su fecha de nacimiento en Años                                                                                                                                                                       | 18 a 80 años                                                                                                 | Cuantitativa Discreta          | Hoja de recolección de datos |
| <b>Género</b>                       | Características físicas que definen a los participantes en hombre y mujer.                                                   | Descripción del fenotipo                                                                                                                                                                                                 | Masculino<br>Femenino                                                                                        | Cualitativa Nominal Dicotómica | Hoja de recolección de datos |
| <b>Antecedentes patológicos</b>     | Condiciones pre existentes sobre la salud de una persona                                                                     | Datos consignados en Anamnesis como Diabetes, Hipertensión arterial, Hipotiroidismo                                                                                                                                      | -Si<br>-No                                                                                                   | Cualitativa Nominal Dicotómica | Hoja de recolección de datos |
| <b>Números de cirugías previas</b>  | Condición pre existente sobre procedimientos quirúrgicos de salud                                                            | Datos consignados en anamnesis                                                                                                                                                                                           | -Menos de 2 cirugías previas<br>-Más de 2 cirugías previas                                                   | Categórica Nominal             | Hoja de recolección de datos |
| <b>Horas de evolución de cuadro</b> | Tiempo de evolución de cuadro clínico – quirúrgico                                                                           | Datos consignados en anamnesis medido en horas                                                                                                                                                                           | Menos de 24 horas<br>Más de 24 horas                                                                         | Categórica Nominal             | Hoja de recolección de datos |
| <b>Isquemia intestinal</b>          | Reducción de la irrigación sanguínea del aparato digestivo                                                                   | SI - NO Recopilado de los datos de histopatología y/o hallazgos de cirugía en protocolo operatorio Informe de laboratorio, valores de:<br>1.- creatina fosfocinasa (CPK) (U/L)<br>2.-Deshidrogenasa láctica (LDH) (UI/L) | SI<br>NO                                                                                                     | Cualitativa Nominal Dicotómica | Hoja de recolección de datos |
| <b>Hallazgos bioquímicos</b>        | Valores enzimáticos y del suero sanguíneo que pueden alterarse bioquímicamente de manera característica para cada enfermedad | 3.- Bicarbonato (mEq/L)<br>4.- Lactato (mmol/L)<br>5.- Exceso de base para cada enfermedad (mEq/L)<br>6.-Procalcitonina (PCT) (ng/mL)<br>7.- Proteína C reactiva (PCR) (mg/L)                                            | 2.- De 100 a 1000<br>3.- De 0 a 40<br>4.- De 0 a 20<br>5.- De -20 a +20<br>6.- De 0 a 100<br>7.- De 0 a 1000 | Categórica Nominal             | Hoja de recolección de datos |

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

**Gráfico 1.** Matriz de asociación de variables.



**Elaborado por:** Constante J. (2019)

### **1.7.Población**

La población adulta y adulta mayor, con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en los que se evidencia isquemia intestinal que acuden al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo comprendido entre el año 2015 al 2018, basados en estadísticas del estudio de Bauer, haciendo la extrapolación a nuestros datos, es de aproximadamente 486 individuos., considerando que no se tiene datos de prevalencia en el Ecuador (Bauer. 2015).

### **1.8.Muestra**

Mediante muestreo no probabilístico de tipo intencional se eligieron a los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con hallazgo de isquemia intestinal y en quienes se evaluaron una o más de las variables en estudio, en el hospital Carlos Andrade Marín en el periodo 2015 a 2018, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, en total fueron 342 pacientes.

El grupo control estuvo conformado por los pacientes en quienes no se evidenció isquemia intestinal, a los cuales se solicitó preoperatoriamente uno o más de los marcadores estudiados, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión

### **1.9. Criterios de inclusión y exclusión.**

**Tabla 3.** Criterios de inclusión y exclusión.

| <b>Criterios de inclusión</b>                          | <b>Criterios de exclusión</b>                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Pacientes hombres y mujeres entre 18 y 80 años.        | Pacientes menores de 18 años y mayores de 80 años.                                   |
| Pacientes con cuadro clínico de obstrucción intestinal | Pacientes con obstrucción intestinal de causa neoplásica                             |
| Pacientes sin cuadro infeccioso en otro sitio          | Pacientes con infecciones agudas o crónicas concomitantes                            |
|                                                        | Pacientes operados en los últimos 6 meses                                            |
|                                                        | Pacientes tiroidectomizados cuando se evalúe la procalcitonina                       |
|                                                        | Pacientes con enfermedad renal crónica cuando se evalúe bicarbonato y exceso de base |

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

### **1.10. Recolección de datos.**

Con la aprobación previa del hospital y la Universidad, se acudió en el horario de 17h00 a 20h00 al departamento de estadística y se recabó la información en un orden de 5 historias clínicas diarias, datos que se obtuvieron a partir de la búsqueda de la base de datos de egresos del servicio de cirugía general del Hospital Carlos Andrade Marín en donde se detallaron las intervenciones quirúrgicas realizadas en el periodo de tiempo establecido, se identificó las cirugías concernientes a obstrucción intestinal, se identificó los exámenes de laboratorio en el tiempo de evolución de su enfermedad, se comparó los niveles séricos de cada una de las variables con los hallazgos transoperatorios y con los hallazgos del informe de histopatología.

Con esta información se realizó una base de datos comparativa realizada en Excel, que fue extrapolada al software estadístico SPSS en donde se realizó el análisis estadístico y descriptivo de cada uno de los datos.

### **1.11.      *Análisis de datos.***

Una vez obtenida la información del sistema AS400 del IESS, se creó una base de datos en documento Excel, se procedió a extrapolar estos resultados en el programa Statistical Package for the Social Sciences SPSS v.22 en el cual se filtró la información total obteniéndose datos específicos, con los cuales se obtuvo los resultados y el análisis estadístico de las variables reportándose de la siguiente manera:

#### **-    *Análisis Univariar:***

Variables cualitativas: Frecuencia absoluta, frecuencia relativa, porcentajes, gráficos de pasteles

Variables Cuantitativas: Se estimó la media, mediana, moda, mínimo, máximo, rango para los valores séricos de cada uno de los hallazgos bioquímicos, antecedentes de cada uno de los pacientes. Se utilizó gráficos de histograma y pasteles

Toda la tabulación de datos fue analizada en el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences SPSS v 22.

#### **-    *Análisis Bivariar:***

Se investigó la influencia de la variable Independiente, por vez, con respecto a la variable Dependiente

Se trata de un estudio de caso y control por lo que utilizó el OR, con el Intervalo de confianza, tablas de contingencia de 2 x 2, histogramas y curva COR

Además se estableció un score para establecer la predicción de isquemia por cada uno de las variables dependientes, mediante de la estimación de la sensibilidad y especificidad de los hallazgos bioquímicos en conjunto.

#### **1.12. Aspectos bioéticos.**

##### **- Propósito:**

El propósito de este trabajo tiene como principio la declaración de Helsinki donde detalla en forma prioritaria “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, considerando que mediante los resultados se podrá diagnosticar y actuar oportunamente en la patología obstructiva intestinal en pro del bienestar del paciente, teniendo en cuenta que el progreso de la medicina se basa en la investigación.

##### **- Procedimiento:**

Se revisó los datos en la historia clínica por lo cual desde el punto de vista bioético, no se tuvo contacto con los pacientes ni ningún tipo de intervención en los mismos.

##### **- Obtención del Consentimiento informado:**

Debido a que no se tuvo contacto con los pacientes no se necesitó consentimiento informado, sin embargo desde el punto de vista bioético, se guardó la respectiva confidencialidad de la información siguiendo los principios de la declaración de Helsinki

##### **- Consentimiento Informado:**

No necesitó

##### **- Confidencialidad de la información:**

Se garantiza la confidencialidad de la información la cual fue protegida para que no sea divulgada mediante el uso de codificación de las historias clínicas, el transporte de los datos se lo realizó mediante custodia del autor, además toda la información fue únicamente manipulada por el autor, con el fin de respetar el derecho a resguardo de información personal de cada uno de los pacientes del estudio.

Los exámenes necesarios para el estudio se encontraron dentro del protocolo diagnóstico del servicio de cirugía general. No se realizó ningún tipo de intervención en el presente estudio.

Bajo ningún concepto se provocó daño a los participantes, ya sea con intención, por omisión o negligencia.

## CAPÍTULO IV

### 1. RESULTADOS

#### *1.1. Análisis descriptivo.*

##### *1.1.1. Características generales de los grupos.*

En el presente estudio se incluyeron 318 pacientes, los cuales fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico de tipo intencional, se consideraron 2 grupos, el primero de 159 casos que presentaron isquemia intestinal y 159 pacientes en el grupo control quienes no presentaron isquemia intestinal.

En el grupo de pacientes que presento isquemia intestinal las características generales fueron: el promedio de edad 70.7 +/- 10.2 años de edad. El 52.2% (n 83) correspondió a mujeres y el 47.8% (n 76) a hombres, de acuerdo al tiempo de evolución el 70.4% (n 112) de pacientes presento más de 24 horas, hubo 44.7% (n 71) de mortalidad.

En el grupo control, integraron pacientes que no presentaron isquemia intestinal, obteniendo las siguientes características generales: el promedio de edad 70.6 +/- 10.3 años de edad. El 43.4% (n 69) lo integraron mujeres y el 56.6% (n 90) hombres, de acuerdo al tiempo de evolución el 71.1% (n 113) de pacientes presento más de 24 horas.

Los valores que siguieron parámetros de normalidad corroborados por Kolmogorov-Smirnov, se analizó con prueba t para una muestra y posteriormente con prueba t para muestras independientes, cuando se realiza comparación entre procedimientos se realizó comparación de medias, mientras los valores que no presentaron normalidad se usó la prueba U de Mann Whitney.

## 1.2. Análisis Univariado.

En esta parte se consideran todas las variables de estudio, en las cuantitativas se analizaron medidas de tendencia central y dispersión, desviación estándar y en las variables cualitativas se analizaron en frecuencias, porcentajes y también se realizaron las pruebas de significancia estadística para 1 sola variable.

**Tabla 4.** Edad de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

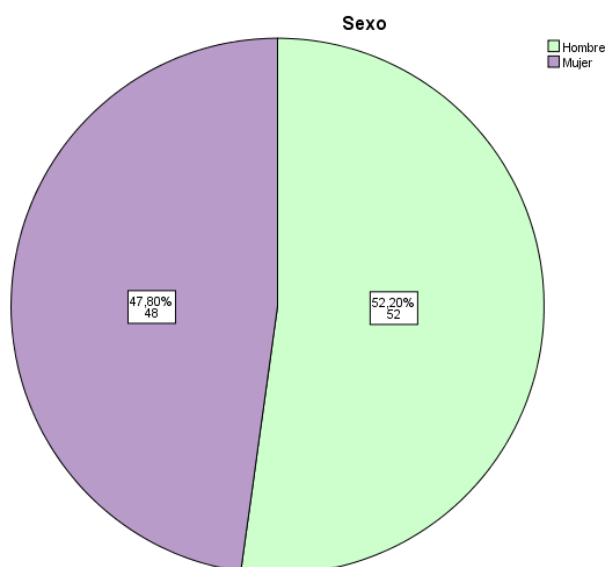
| Variables | n   | Media | Moda | Mediana | Desviación estándar (DS) | Valor p |
|-----------|-----|-------|------|---------|--------------------------|---------|
| Edad años | 318 | 71.13 | 80.0 | 75.0    | 10.22                    | 0.000   |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La media de la edad de los dos grupos fue de 71.13 años de edad, la moda y mediana difirieron de la media con resultados 80.0 y 75.0 años respectivamente, la desviación estándar fue de 10.22 años, considerando la media de la edad para la prueba t observamos un valor p 0.000 de esta forma indicando que la muestra no fue homogénea, hablando estrictamente de la edad de los pacientes.

**Gráfico 2.** Sexo de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018



**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Analizando el sexo de los pacientes se aprecia que el 52.2% correspondió a hombres y el 47.8% a mujeres, valor p 0.466 es decir no hubo diferencia en el sexo de los pacientes, la cantidad de los mismo no difiere estadísticamente, se puede establecer homogeneidad en cuanto al sexo de los pacientes en la muestra estudiada.

**Tabla 5.** Comorbilidades de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables             |    | n   | %      | Valor p |
|-----------------------|----|-----|--------|---------|
| Diabetes              | Si | 113 | 35,53% | 0.000   |
|                       | No | 205 | 64,47% |         |
| Hipertensión Arterial | Si | 158 | 49,69% | 0.955   |
|                       | No | 160 | 50,31% |         |
| Hipotiroidismo        | Si | 65  | 20,44% | 0.000   |
|                       | No | 253 | 79,56% |         |
| Cardiopatía           | Si | 50  | 15,72% | 0.000   |
|                       | No | 268 | 84,28% |         |
| Vasculopatía          | Si | 77  | 24,21% | 0.000   |
|                       | No | 241 | 75,79% |         |
| Neumopatía            | Si | 53  | 16,67% | 0.000   |
|                       | No | 265 | 83,33% |         |
| Hepatopatía           | Si | 21  | 6,60%  | 0.000   |
|                       | No | 297 | 93,40% |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Las comorbilidades analizadas fueron diabetes, HTA, hipotiroidismo, cardiopatías, vasculopatías, neumopatías, hepatopatías, de las cuales solo la HTA no fue estadísticamente significativa, valor p 0.955, estos valores son globales, posteriormente se analizara estratificado que comorbilidad se asocia a isquemia intestinal.

**Tabla 6.** Antecedente quirúrgico, tiempo de diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables                |                                      | n   | %      | Valor p |
|--------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|
| Cirugía abdominal previa | Ninguna                              | 22  | 6,92%  | 0.000   |
|                          | Una cirugía previa                   | 177 | 55,66% |         |
|                          | > 2 cirugías previas                 | 119 | 37,42% |         |
| Tiempo de evolución      | < 24 horas                           | 93  | 29,25% | 0.000   |
|                          | > 24 horas                           | 225 | 70,75% |         |
| Diagnóstico              | Obstrucción intestinal complicada    | 149 | 46,86% | 0.287   |
|                          | Obstrucción intestinal no complicada | 169 | 53,14% |         |
|                          |                                      |     |        |         |
|                          |                                      |     |        |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

No hubo diferencia significativa en el diagnóstico el cual fue clasificado como obstrucción intestinal no complicada y complicada, sin embargo las variables cirugía abdominal previa y tiempo de evolución tuvieron un valor p 0.000, lo que implica que los valores fueron diferentes estadísticamente.

**Tabla 7.** Cirugía realizada en los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Cirugía realizada    | n   | %      | Valor p |
|----------------------|-----|--------|---------|
| Resección intestinal | 155 | 48,74% | 0.000   |
| Ninguna              | 143 | 44,97% |         |
| Laparotomía          | 13  | 4,09%  |         |
| Adhesiolisis         | 3   | 0,94%  |         |
| Sigmoidectomía       | 2   | 0,63%  |         |
| Laparoscopia         | 1   | 0,31%  |         |
| Colectomía derecha   | 1   | 0,31%  |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La resección intestinal fue el procedimiento mayormente realizado 48.74%, seguido de solo laparotomía 44.97%, adhesiolisis 0.94%, Sigmoidectomía 0.63%,

laparoscopia 0.31% y colectomía derecha 0.31%, sin embargo el 44.97% fue manejado de forma conservadora es decir sin cirugía.

**Tabla 8.** Visualización transquirúrgica y patológica de isquemia en los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables                  |    | n   | %      | Valor p |
|----------------------------|----|-----|--------|---------|
| Visualización de Isquemia  | Si | 159 | 50,00% | 1.000   |
|                            | No | 159 | 50,00% |         |
| Informe Patología isquemia | Si | 151 | 47,48% | 0.400   |
|                            | No | 167 | 52,52% |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La visualización transquirúrgica de las asas intestinales con hallazgos de isquemia fue considerada para definir los casos, por lo que el valor p es 1.000 ya que se seleccionó a 159 pacientes con isquemia y a 159 sin isquemia, así también se observa que no todos los casos de visualización de isquemia transquirúrgica correspondió a los hallazgos de patología por lo que difiere mínimamente, valor p 0.400.

**Tabla 9.** Medidas de tendencia central y dispersión de hallazgos bioquímicos en los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables               | Media | Moda  | Mediana | Desviación estándar |
|-------------------------|-------|-------|---------|---------------------|
| Valor PCT               | 5,21  | ,40   | ,59     | 12,00               |
| Valor PCR               | 59    | 24    | 25      | 91                  |
| Valor CPK               | 140,6 | 76,0  | 87,0    | 178,6               |
| Valor LDH               | 526,2 | 387,0 | 411,0   | 394,2               |
| Valor Lactato           | 2,64  | ,90   | 1,90    | 2,34                |
| Valor de Exceso de base | -3,80 | -,40  | -2,10   | 4,42                |
| Valor Bicarbonato       | 18,0  | 18,9  | 18,9    | 3,3                 |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Los valores cuantitativos de los exámenes bioquímicos se analizan mediante medidas de tendencia central y dispersión la variable que coincide en valores de

tendencia central y distribución normal es el bicarbonato, las variables PCT, PCR, CPK, LDH, lactato y exceso de base mantienen distribución anormal por lo que estas variables serán analizadas mediante U de Mann Whitney.

**Tabla 10.** Exámenes bioquímicos prequirúgicos en los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

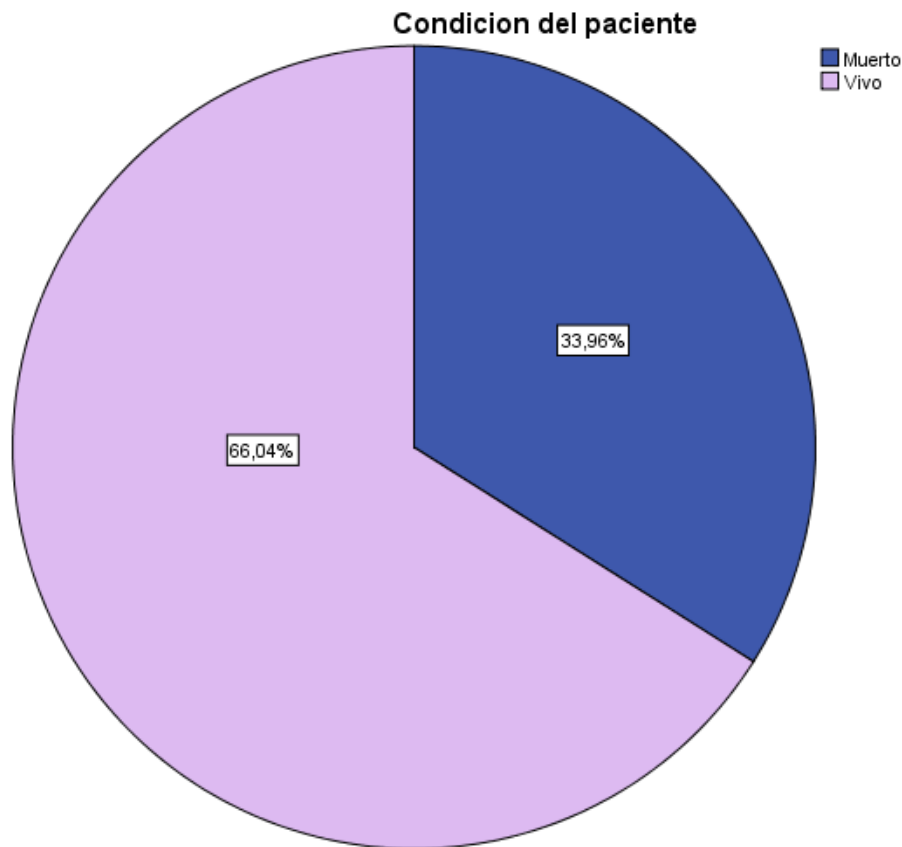
| Variables      |          | n   | % n    | Valor p |
|----------------|----------|-----|--------|---------|
| PCT            | Positivo | 153 | 49,84% | 1.000   |
|                | Negativo | 154 | 50,16% |         |
| PCR            | Positivo | 206 | 74,10% | 0.000   |
|                | Negativo | 72  | 25,90% |         |
| CPK            | Positivo | 74  | 24,34% | 0.000   |
|                | Negativo | 230 | 75,66% |         |
| LDH            | Positivo | 239 | 77,60% | 0.000   |
|                | Negativo | 69  | 22,40% |         |
| Lactato        | Positivo | 134 | 44,67% | 0.073   |
|                | Negativo | 166 | 55,33% |         |
| Exceso de base | Positivo | 164 | 51,90% | 0.536   |
|                | Negativo | 152 | 48,10% |         |
| Bicarbonato    | Positivo | 108 | 34,18% | 0.000   |
|                | Negativo | 208 | 65,82% |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Los exámenes bioquímicos prequirúgicos han sido expresados en esta tabla tomando en consideración el valor normal y el alterado, es positivo cuando el valor es alterado, en forma global se aprecia que las variables estadísticamente significativas son PCR valor p 0.000, CPK valor p 0.000, LDH valor p 0.000 y bicarbonato valor p 0.000, la diferencia también se puede apreciar en los porcentajes.

**Gráfico 3.** Condición del paciente al alta con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Se analizó también la condición del paciente al alta, se observa que el 33.96% de los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica fallecieron, mientras 66.04% fueron dados de alta vivos, existe diferencia significativa con valor p calculado de 0.000.

Cabe recalcar que existe alta mortalidad en el manejo de esta patología a lo largo de 4 años que comprende este trabajo, razón por la cual hace más meritorio el estudio de los predictores o hallazgos bioquímico que orienten al diagnóstico oportuno de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica. La mortalidad no es motivo de este trabajo por lo que se lo analizará en otro estudio y en otro momento.

### 1.3. Análisis bivariado.

En el análisis bivariado se consideran las variables antes analizadas como edad, sexo de los pacientes, comorbilidades asociadas como diabetes, hipertensión arterial, hipotiroidismo, presencia de cardiopatía, presencia de vasculopatía, neumopatía o patología hepática, además el tiempo de evolución del cuadro y se estratificaran por pacientes con isquemia, tipo de tratamiento realizado, diagnóstico, y condición al alta.

**Tabla 11.** Edad de los pacientes con diagnóstico de obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Visualización de isquemia |     |            |                     |              |                          |         |
|---------------------------|-----|------------|---------------------|--------------|--------------------------|---------|
|                           |     | Si (casos) |                     | No (control) |                          | Valor P |
| Variables                 | n   | Media      | Desviación estándar | Media        | Desviación estándar (DS) |         |
| Edad años                 | 318 | 71.7       | 10.2                | 71.6         | 10.3                     | 0.389   |

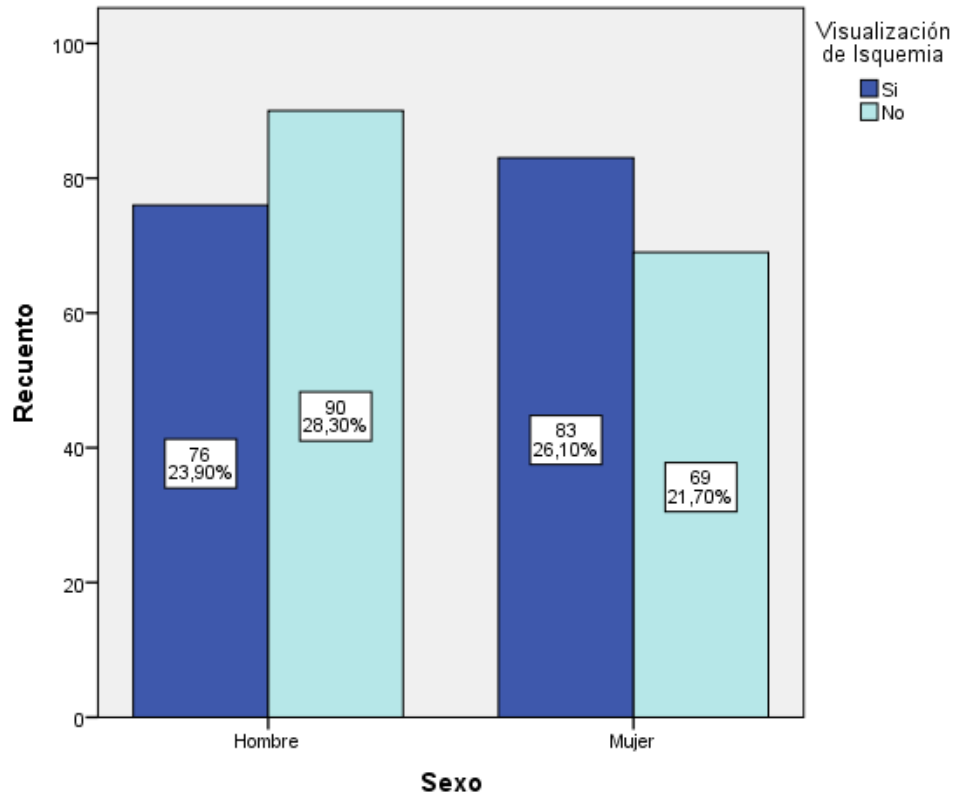
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Si analizamos la edad de los pacientes estratificado por visualización de isquemia intestinal en la comparación de medias no existe diferencia significativa con valor p de 0.389, es decir la distribución de la edad en pacientes que se visualizan en isquemia vs lo que no se visualizan con isquemia es la misma.

Cabe recalcar que la muestra al tener diferente moda y mediana se la podría atribuir como heterogénea condición que afecta directamente a el nivel de evidencia del tipo de estudio de este trabajo, al ser retrospectivo, es sujeto a sesgos debido a que no se cuenta con un control previo para que los resultados tengan mayor nivel

**Gráfico 4.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según sexo de los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

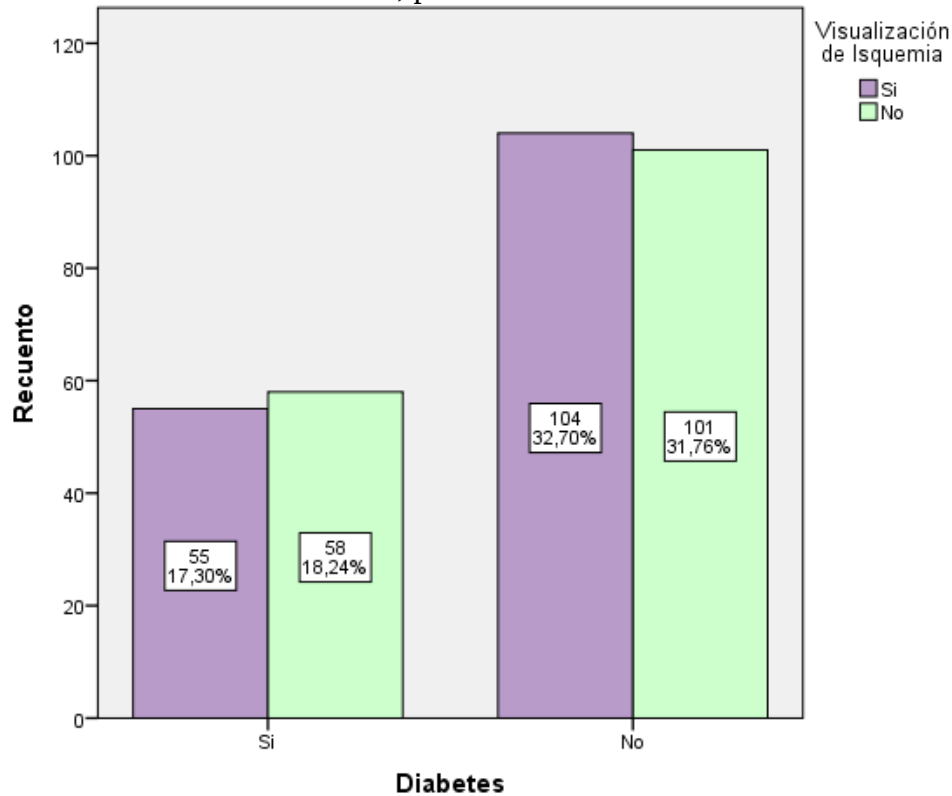


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Con respecto a la visualización de isquemia intestinal transquirúrgica, según el sexo de los pacientes, no se evidencia diferencia significativa valor  $p$  0.116, es decir la diferencia de distribución del sexo en el grupo de casos como en el control no fue significativa, el Odds Ratio (OR) hombre/mujer fue de 0.702 (IC 95% 0.45-1.09). En el gráfico se puede evidenciar que el 83% de los pacientes con isquemia correspondió a mujeres y el 76% correspondió a hombres, sin ser relevantes en forma estadística.

**Gráfico 5** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según diabetes en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



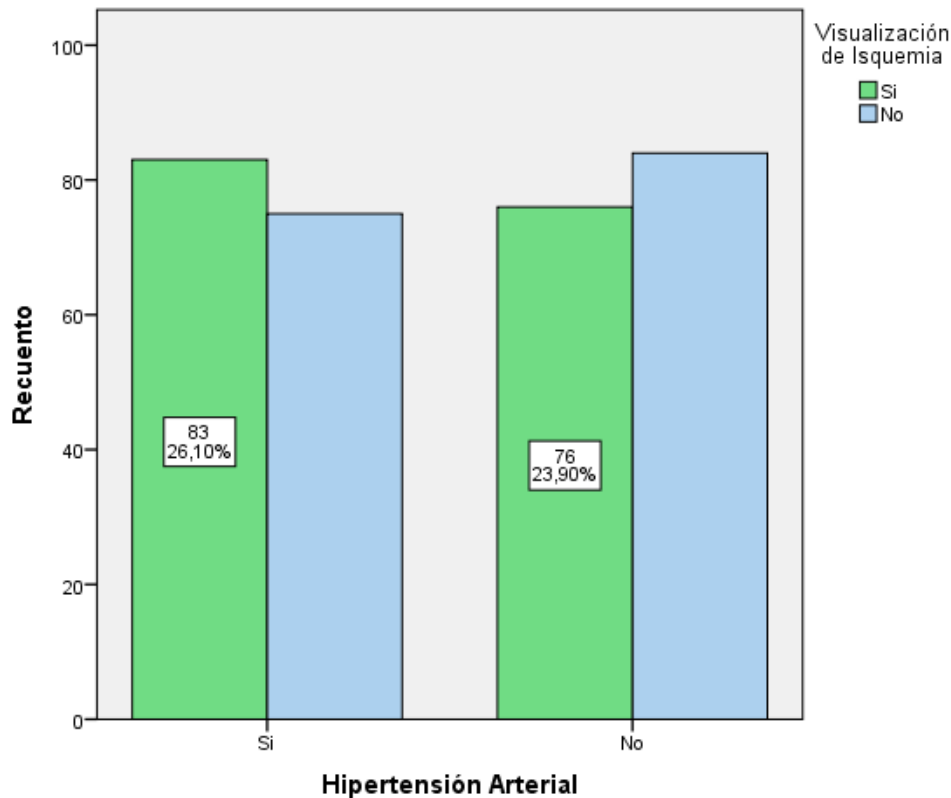
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La diabetes se considera como un factor de riesgo para isquemia en forma general en todo el organismo humano, en el presente estudio la diferencia no fue significativa valor  $p$  0.725, OR 0.921 (IC 95% 0.582- 1.458).

Cabe recalcar que la diabetes se presentó en mayor número en los pacientes del grupo control, es decir en los pacientes en quienes la obstrucción intestinal se resolvió mediante manejo conservador

**Gráfico 6.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según HTA en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



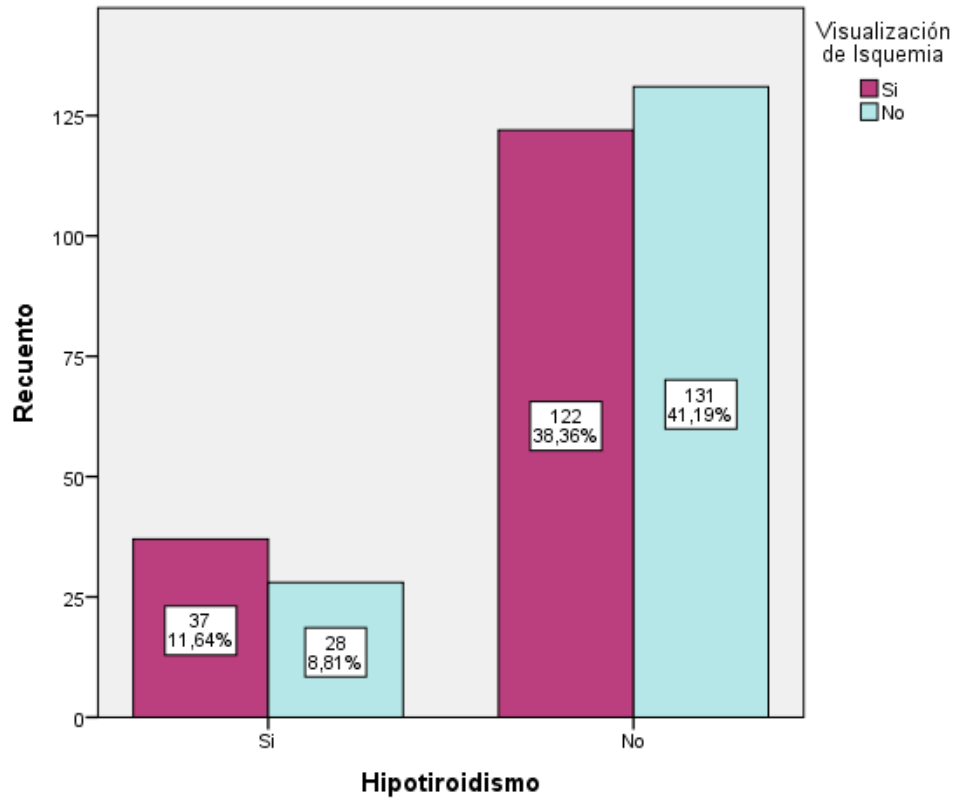
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La hipertensión arterial es otro factor importante de riesgo cardiovascular y por lo tanto de patología isquémica, en el presente estudio se aprecia un valor  $p$  0.370, sin embargo el OR calculado fue de 1.22 (IC 95% 0.788-1.900), es decir existe un riesgo de visualización de isquemia intestinal 1.2 veces más en pacientes con HTA.

La hipertensión arterial se mostró de igual forma en el grupo experimental como en el grupo control, con una ligera tendencia a ser mayor en el grupo experimental 26%.

**Gráfico 7.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según Hipotiroidismo en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



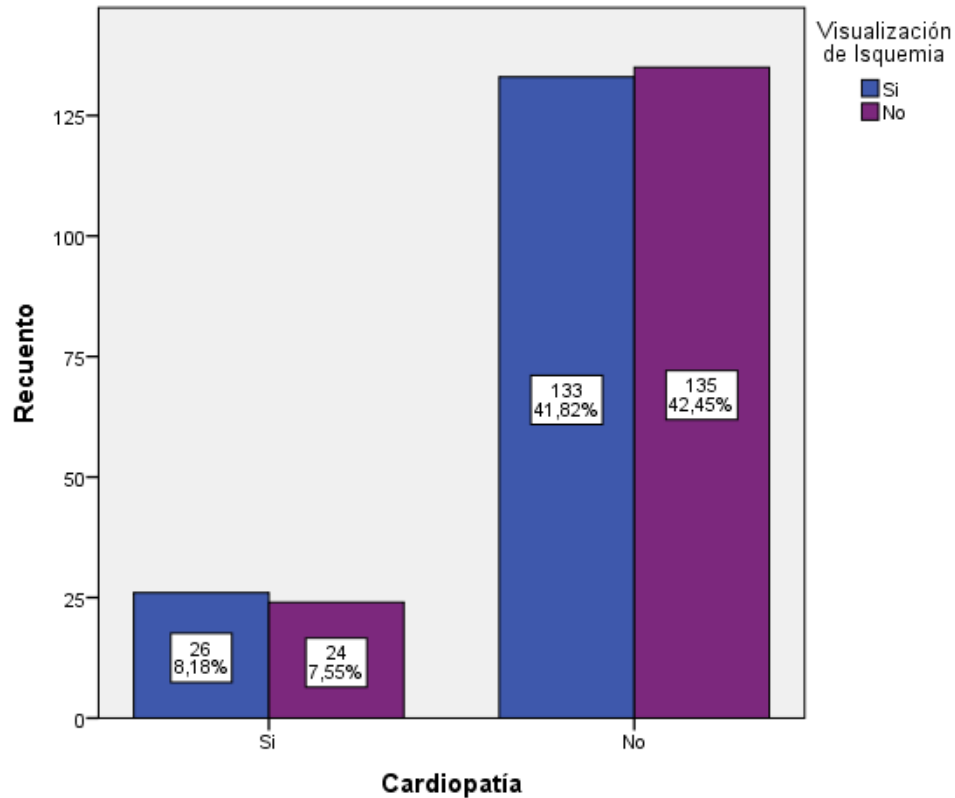
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

También se analizó la presencia de hipotiroidismo como factor de riesgo de isquemia intestinal, los resultados de este estudio arrojan un valor p 0.211 y OR de 1.41 (IC 95% 0.819 – 2.458), es decir la comorbilidad hipotiroidismo se asocia a 1.41 veces más riesgo de visualización de isquemia intestinal transquirúrgica.

Sin embargo, el hipotiroidismo no muestra una diferencia estadísticamente significativa por lo que no puede ser considerada para fines de este trabajo.

**Gráfico 8.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según Cardiopatía en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



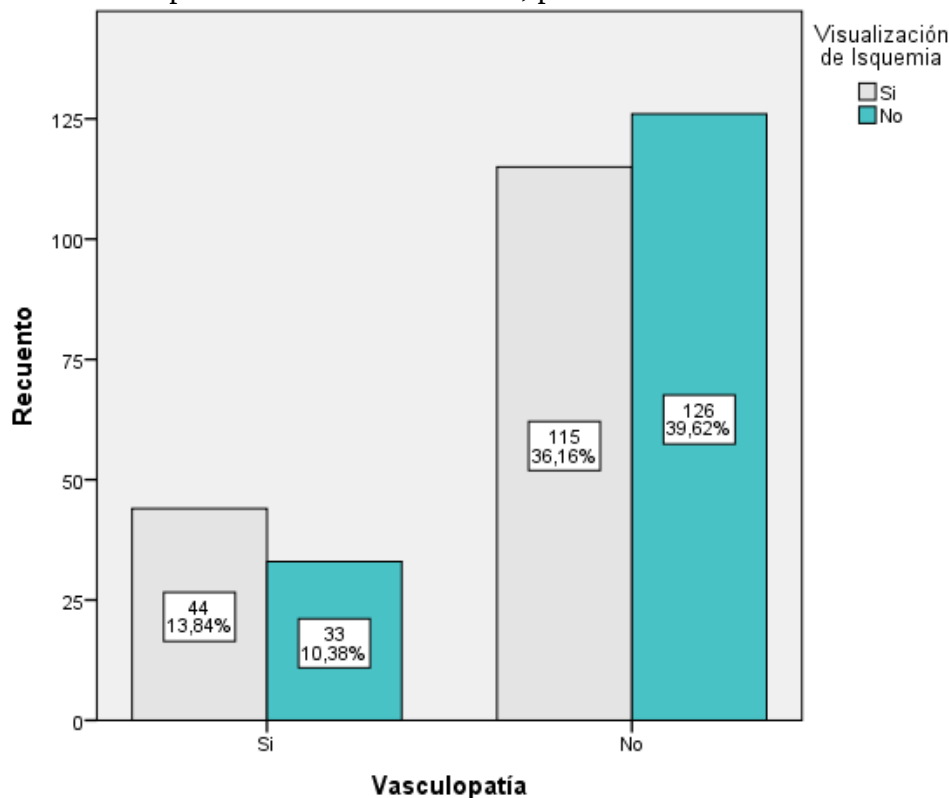
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Los pacientes con cardiopatías en general tienen más riesgo de embolismo sin embargo el presente estudio esta comorbilidad no fue estadísticamente significativa para visualización de isquemia intestinal valor  $p$  0.758, con OR de 1.100 (IC 95% 0.601-2.012).

En la recopilación de los datos no se encontraron suficientes pacientes con esta comorbilidad por lo cual amerita de más estudios para considerarse de ser el caso.

**Gráfico 9.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según Vasculopatía en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



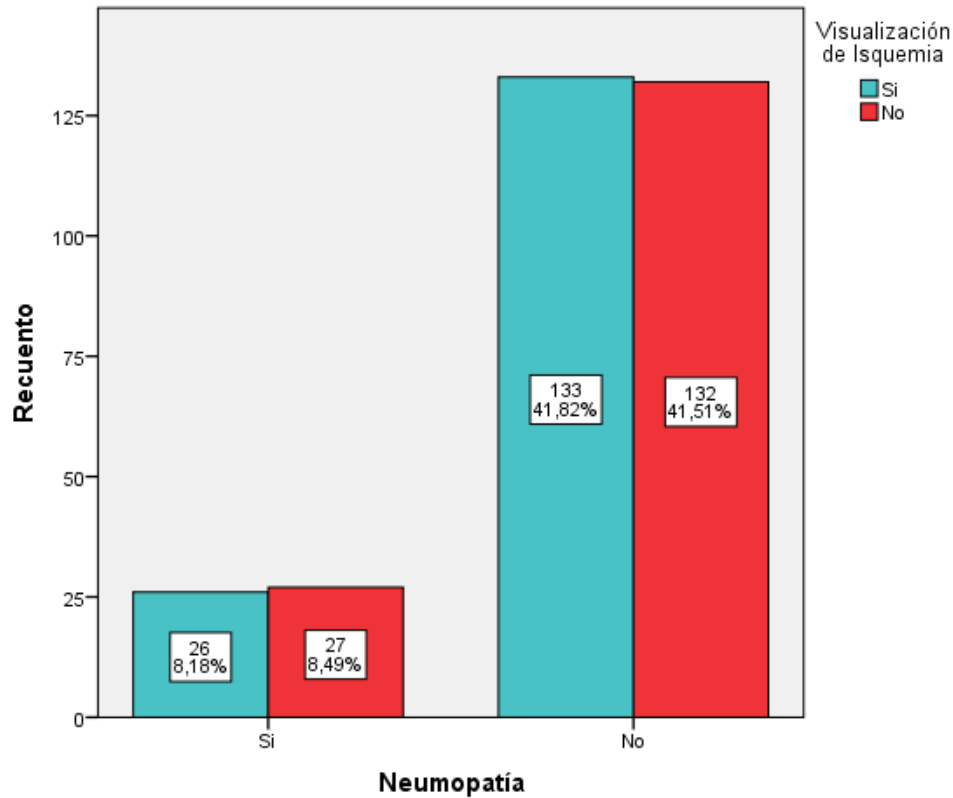
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La presencia de vasculopatías en forma general fue investigada y se aprecia porcentualmente fue mayor la presentación de visualización de isquemia intestinal asociada a esta comorbilidad, sin embargo no fue significativa la distribución de los resultados valor  $p$  0.150, no obstante OR de 1.46 (IC 95% 0.871-2.451), lo que significa que hay 1.46 veces más riesgo de isquemia intestinal en pacientes con vasculopatías.

No se cuenta con una muestra suficiente de pacientes con cardiopatía y amerita más estudios debido a que no es el motivo de este trabajo.

**Gráfico 10.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según Neumopatía en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



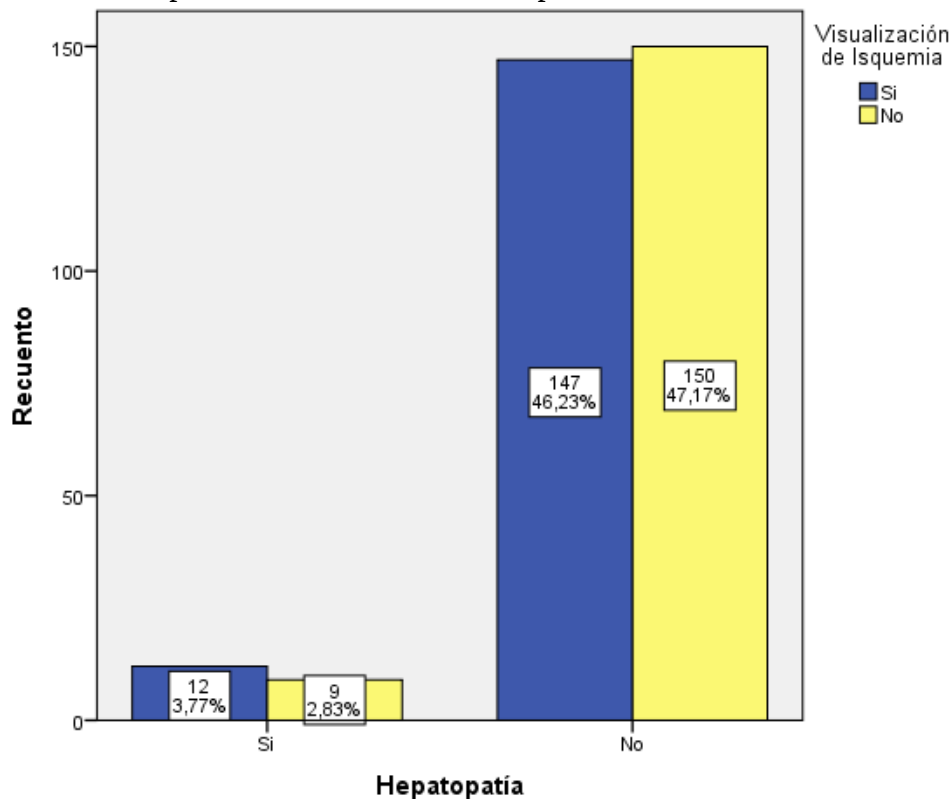
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

El valor p calculado en pacientes con neumopatías asociado a visualización de isquemia intestinal fue de 0.880, es decir la distribución de los resultados no fue significativa, valor que se puede corroborar con la figura en donde no hay diferencia porcentual en el riesgo de isquemia intestinal, OR 0.956 (IC 95% 0.530-1.724).

No se cuenta con una muestra suficiente de pacientes con neumopatía y amerita más estudios debido a que no es el motivo de este trabajo.

**Gráfico 11.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según Hepatopatía en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



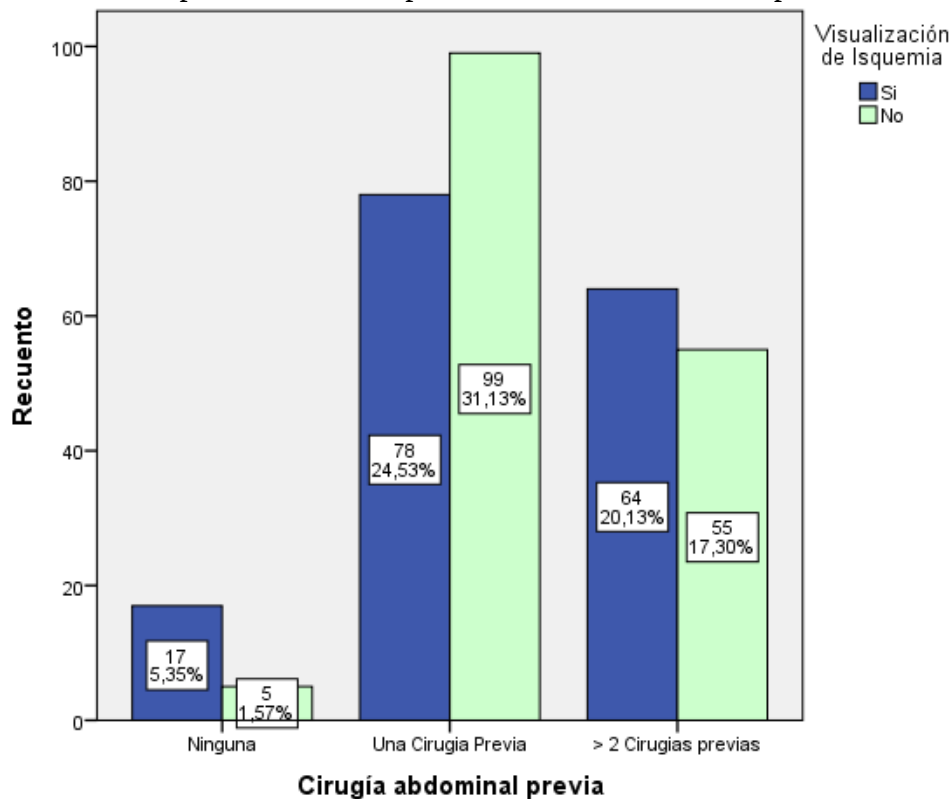
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Los problemas hepáticos, pueden asociarse a síndromes de hipercuagulabilidad, por lo que también es analizado en esta investigación, los resultados obtenidos según valor  $p = 0.498$  observamos que no hay diferencia significativa en la distribución de visualización de isquemia intestinal, sin embargo el OR fue de 1.36 (IC 95% 0.557- 3.325).

No se cuenta con una muestra suficiente de pacientes con hepatopatía y amerita más estudios debido a que no es el motivo de este trabajo.

**Gráfico 12.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según cirugía abdominal previa en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

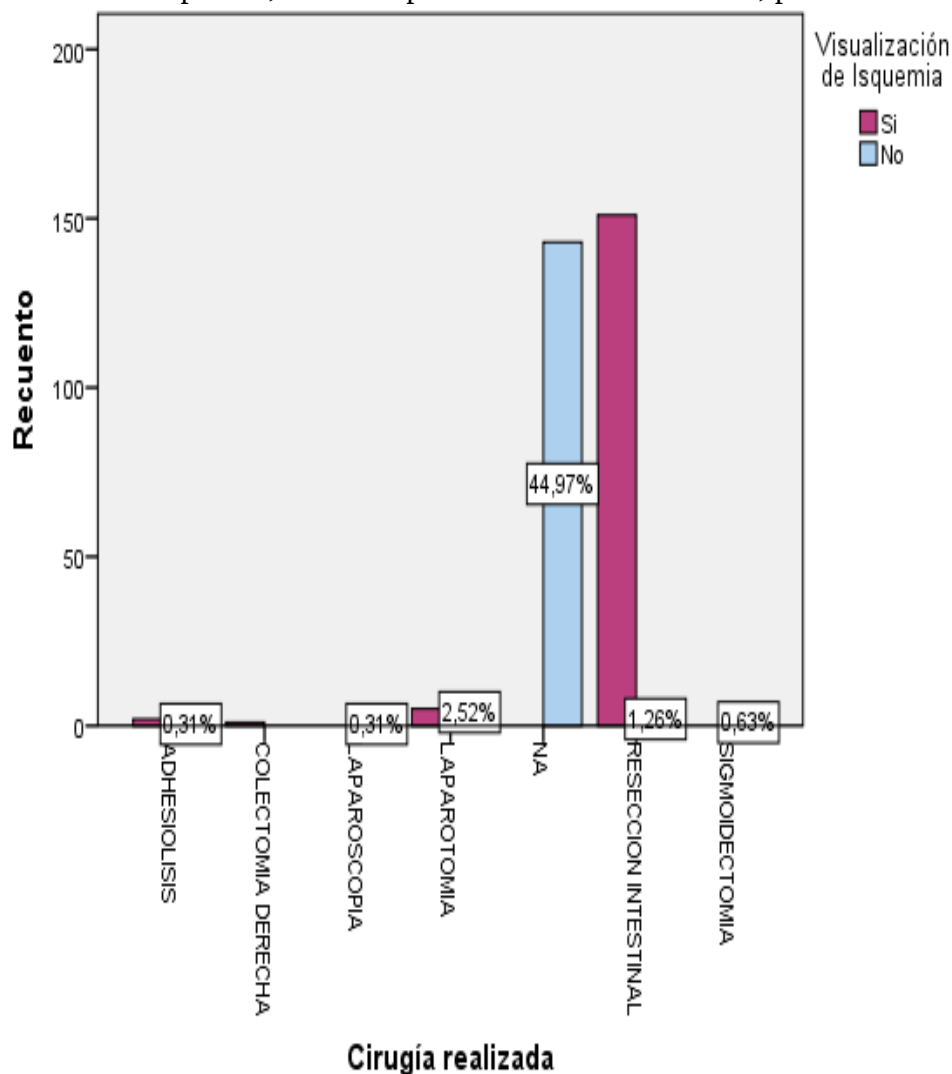


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Las cirugías previas se considera factor de riesgo para varias patologías intrabdominales incluida la isquemia por hernias internas, en el presente estudio se aprecia un mayor número de casos de isquemia intestinal en pacientes con antecedentes de cirugías abdominales, este dato se incrementa si hay más de 2 cirugías previas valor  $p = 0.008^*$ . Dentro del grupo que no tuvieron cirugías previas se determina que el número es menor comparativamente con los otros dos grupos.

**Gráfico 13.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según cirugía realizada en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

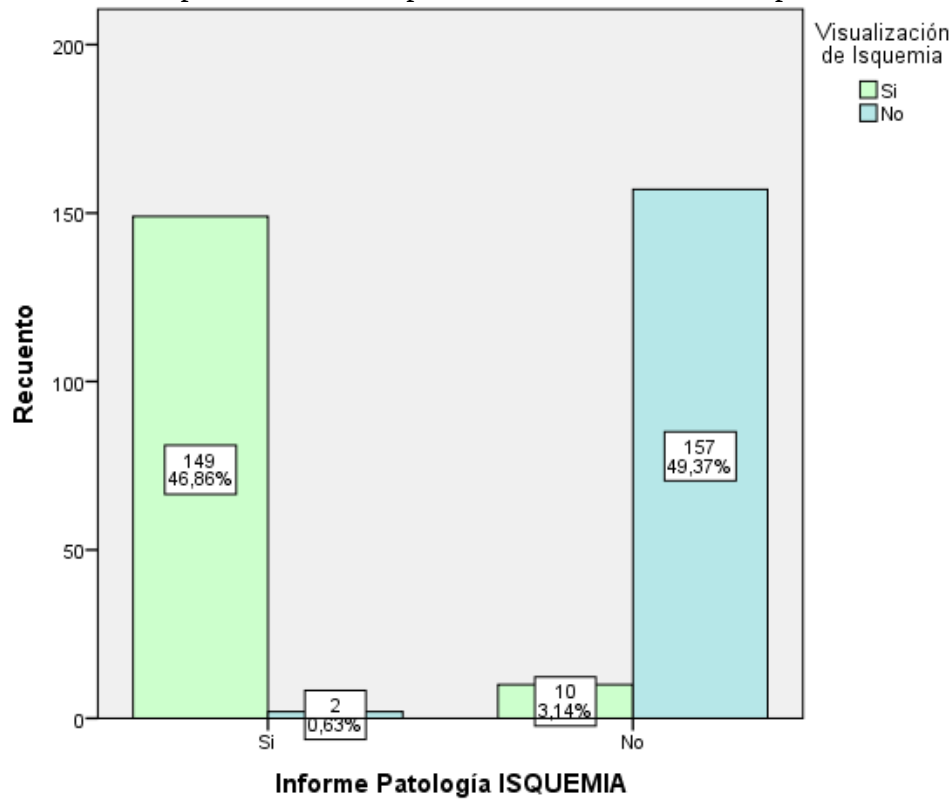


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Analizando la cirugía realizada en pacientes con visualización de isquemia, se aprecia que el 44.97% fue manejado de forma conservadora y 47.48% requirieron cirugía que incluyó resección intestinal, el resto de cirugías se realizó en menos de 5% de los casos, valor  $p < 0.000$ .

**Gráfico 14.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según hallazgos de patología, en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

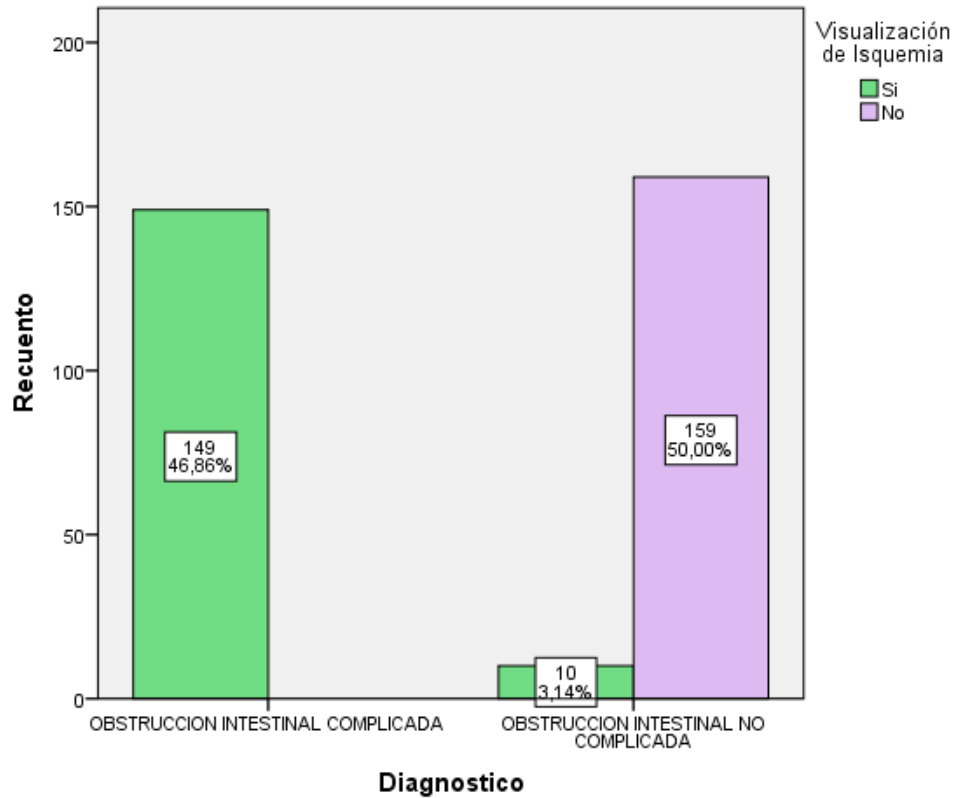


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

En este gráfico se aprecia la visualización transquirúrgica de isquemia intestinal y los hallazgos de histopatología, se aprecia buena correlación entre lo apreciado por el cirujano con los hallazgos del patólogo con un valor  $p = 0.000$ , ya que solo dos pacientes de los 151 con informe de patología con isquemia intestinal no se lograron identificar mediante la visualización transquirúrgica sin embargo se hizo resección, hay que considerar que en algunos casos la isquemia está presente sin embargo aún es reversible por lo que no se hacen resecciones intestinales, sensibilidad del 98.7%, especificidad de 94%.

**Gráfico 15.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según diagnóstico en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

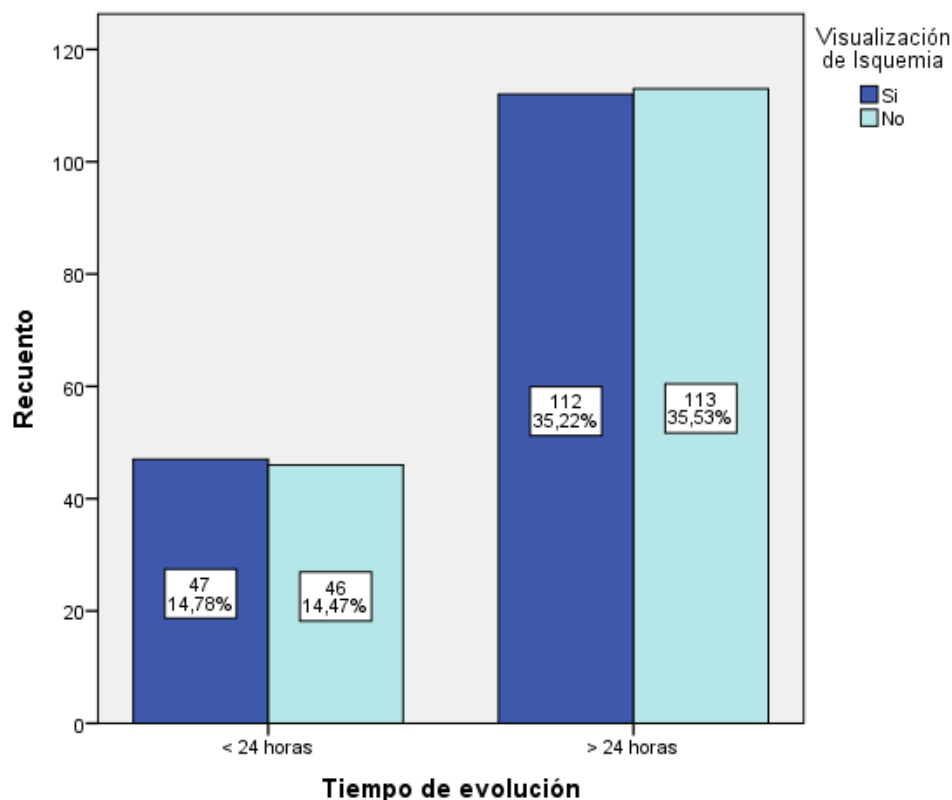


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Prácticamente todos los pacientes con visualización de isquemia intestinal transquirúrgica presentaron obstrucción intestinal complicada, y solo 3.4% de los pacientes con obstrucción intestinal no complicada se apreciaron con isquemia intestinal durante el procedimiento quirúrgico, valor  $p = 0.000$ , lo que tiene correlación con el grafico anterior con respecto a la sensibilidad y especificidad para isquemia intestinal y diagnóstico de obstrucción intestinal complicada en este caso sensibilidad del 100%, especificidad del 94.1%

**Gráfico 16.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según tiempo de evolución del cuadro en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

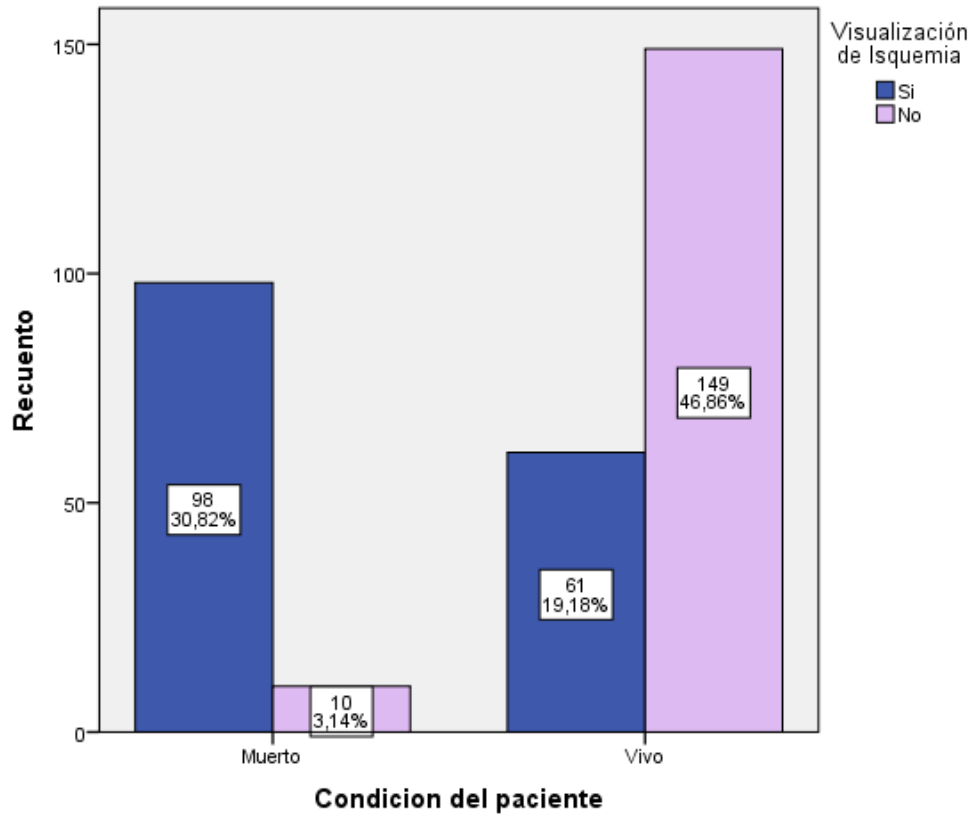


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

El tiempo de evolución no fue significativo en este estudio considerando las variables menos de 24 horas y más de 24 horas de instauración del cuadro clínico, como se aprecia en la figura el valor porcentual prácticamente es el mismo de la visualización de isquemia intestinal según las dos variables de tiempo de evolución, valor p 0.902. OR 1.03 (IC 95% 0.636-1.671).

**Gráfico 17.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según condición del paciente con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



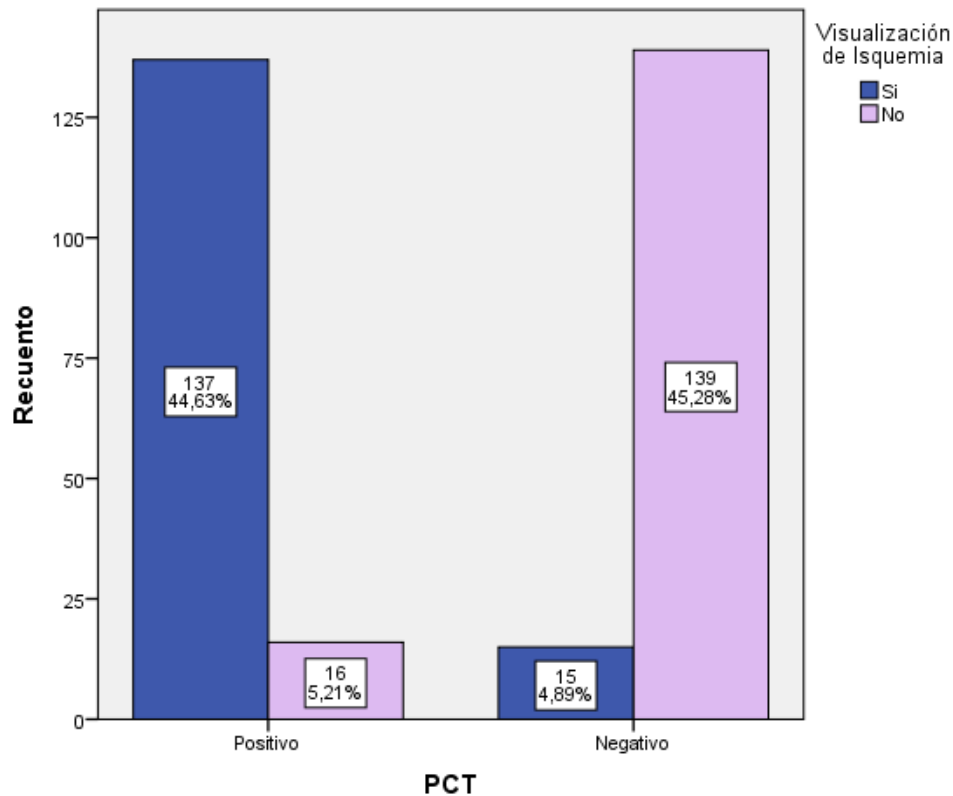
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La condición del pacientes e importante analizar de acuerdo a la visualización de isquemia intestinal, se aprecia que la sobrevida fue mayor en pacientes sin isquemia intestinal

A continuación se analizan los hallazgos de isquemia intestinal transquirúrgica, con los exámenes bioquímicos, para analizarlos se consideró valores positivos y negativos, los valores positivos son valores fuera del rango normal.

**Gráfico 18.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según PCT en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

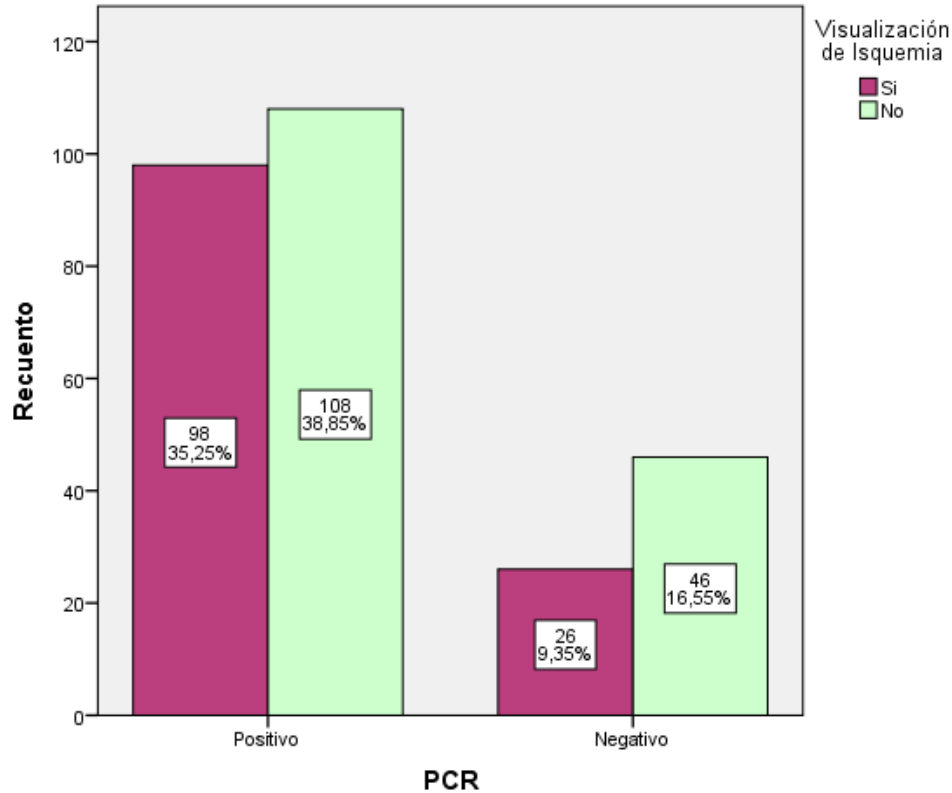


**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La procalcitonina, ha sido investigada como factor predictor de isquemia intestinal, en el presente estudio se aprecia que la PCT tiene una sensibilidad de 90.1% especificidad de 89.7%, valor p 0.000, OR 79.34 (IC 95% 37.74 – 166.78), es decir la PCT es un buen marcador bioquímico para isquemia intestinal, y se expresa con 79.34 veces más riesgo de tener isquemia en comparación al grupo control, los valores son más elevados en forma directamente proporcional a la gravedad del paciente y muchos de estos pacientes fueron los que fallecieron.

**Gráfico 19.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según PCR en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



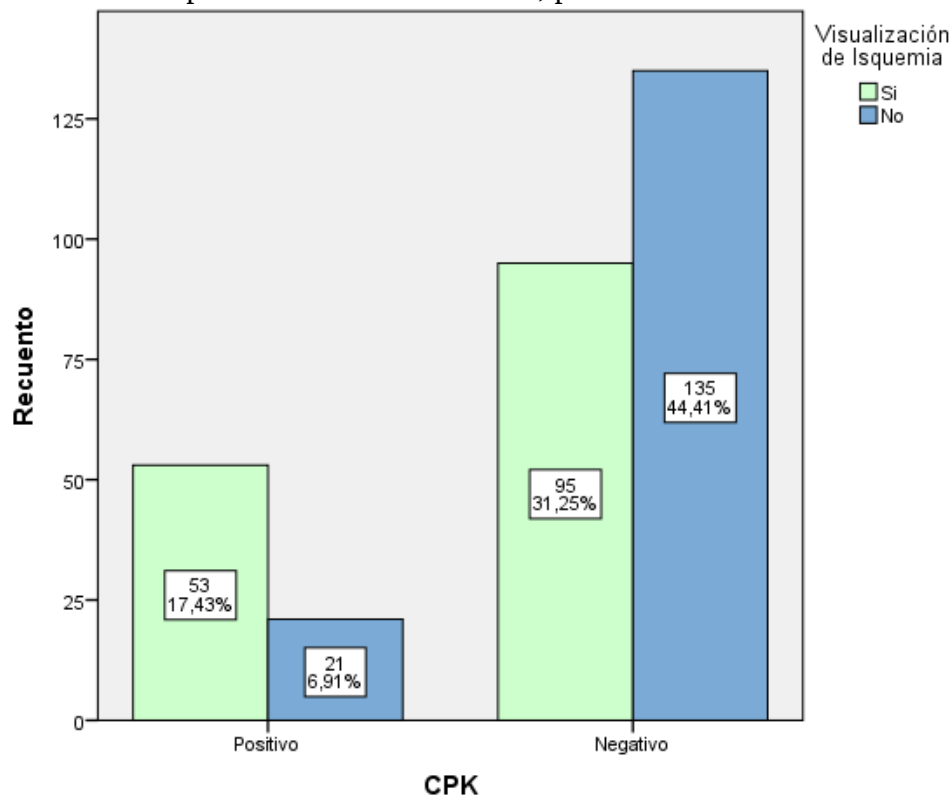
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Analizando PCR, se aprecia una sensibilidad para visualización de isquemia intestinal de 79.9%, especificidad de 29.9%, valor p 0.092, OR 1.605 (IC 95% 0.923-2.791), esta variable no es específica sin embargo se asocia a 1.6 veces con hallazgo de isquemia intestinal.

La PCR se observó elevada tanto en el grupo experimental como en el grupo control, sin diferencia estadística.

**Gráfico 20.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según CPK en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



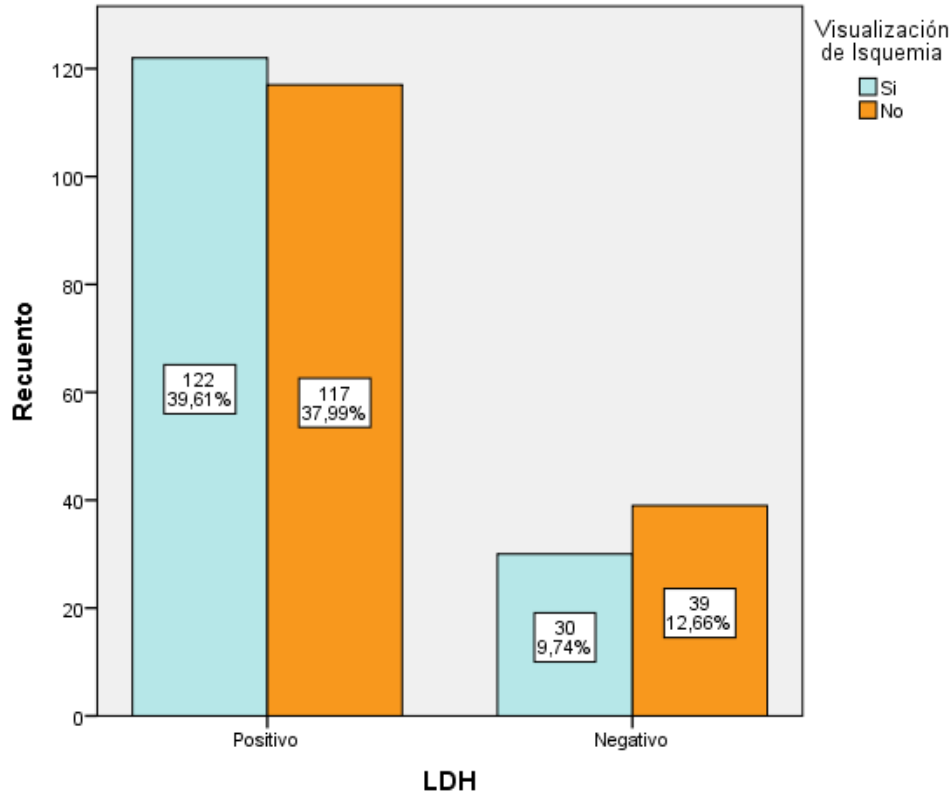
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La sensibilidad de CPK es 35.8%, especificidad de 86.5%, para isquemia intestinal, valor p 0.000, sin embargo presenta OR de 3.58 (IC 95% 2.029 – 6.338), lo que indica que tiene alta especificidad y además se asocia a 3.5 veces más riesgo de identificar isquemia intestinal.

Cuando el paciente se encontraba más grave y con posibilidades de muerte la CPK se mostró notablemente elevada, al contrario cuando el paciente cruzaba una isquemia leve la CPK se mantenía normal.

**Gráfico 21.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según LDH en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



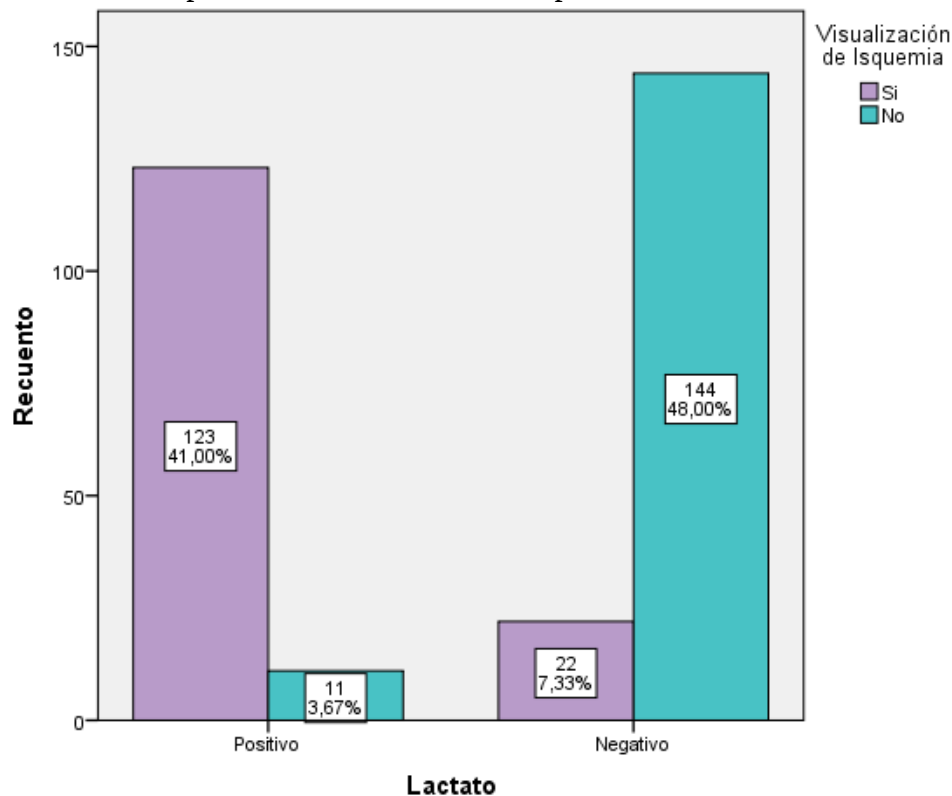
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

La sensibilidad de LDH es 80.3%, especificidad de 25.0% para identificar isquemia intestinal, valor p 0.268, OR 1.356 (IC 95% 0.790 – 2.325), por lo tanto este examen es sensible pero muy poco específico, además no es significativo estadísticamente en la identificación de isquemia intestinal.

La LDH se elevó de igual forma en el grupo experimental como en el grupo control, sin embargo si el paciente estaba muy grave, se elevó a cifras muy altas.

**Gráfico 22.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según lactato en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



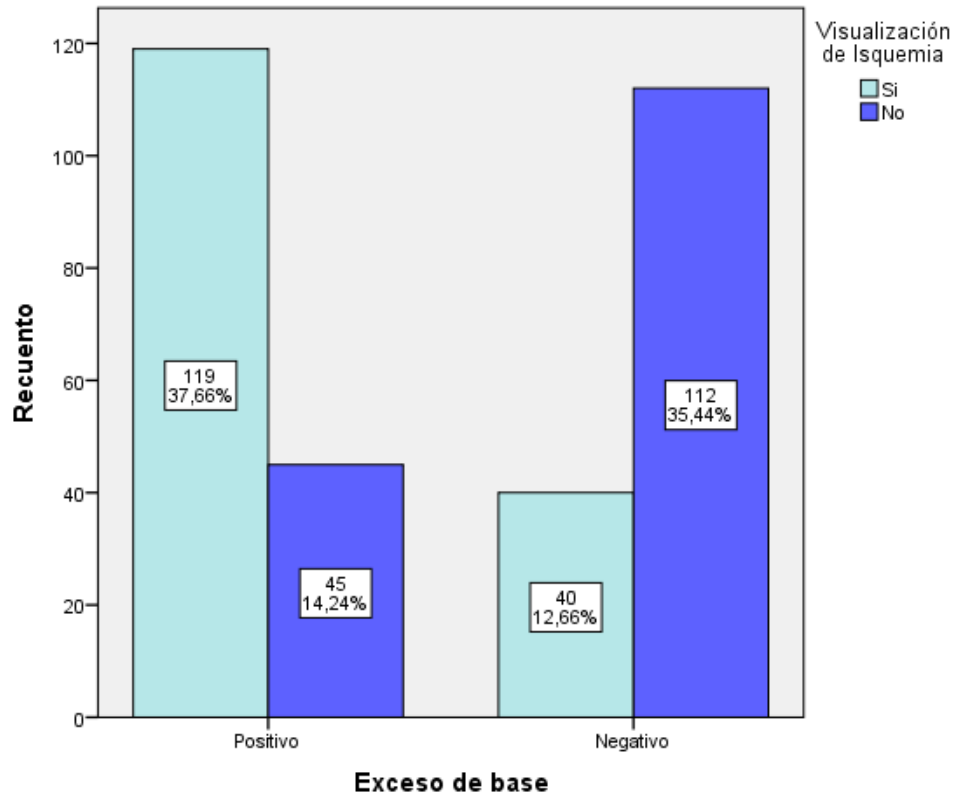
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

Para identificar isquemia intestinal la sensibilidad de lactato es de 84.8%, especificidad de 92.9%, valor p 0.000, OR 73.190 (IC 95% 34.136 – 156.927), por lo tanto el lactato es un marcador fuerte para identificar isquemia intestinal, además se asocia 73 veces más con la identificación de esta patología.

Conviene mencionar que los valores se mostraron tanto en pacientes en muy mal estado como en pacientes con isquemia leve, situación que refuerza la credibilidad del lactato.

**Gráfico 23.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según EB en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



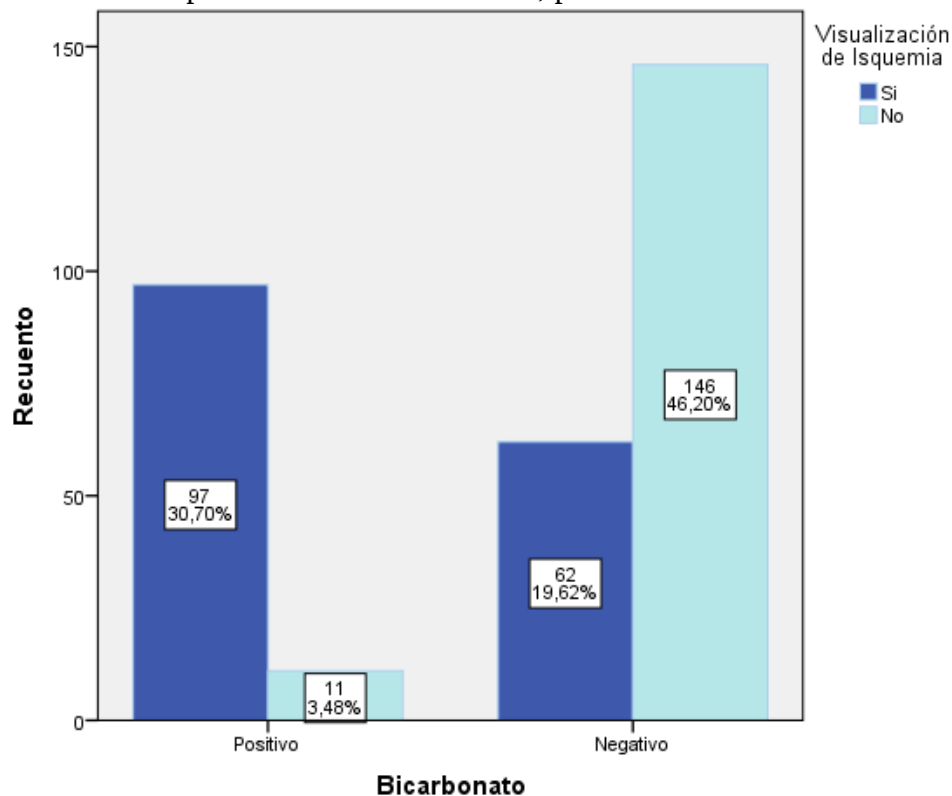
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

Para identificar isquemia intestinal el exceso de base tiene sensibilidad de 74.8%, especificidad de 71.3%, valor p 0.000, OR 7.404 (IC 95% 4.500- 12.183), esta variable también puede considerarse para establecer un score predictor de isquemia intestinal, por los valores indicados.

Este valor se elevó tanto en los pacientes graves como en los pacientes con leve isquemia reforzando los resultados como predictor.

**Gráfico 24.** Visualización de isquemia intestinal transquirúrgica según bicarbonato en los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.



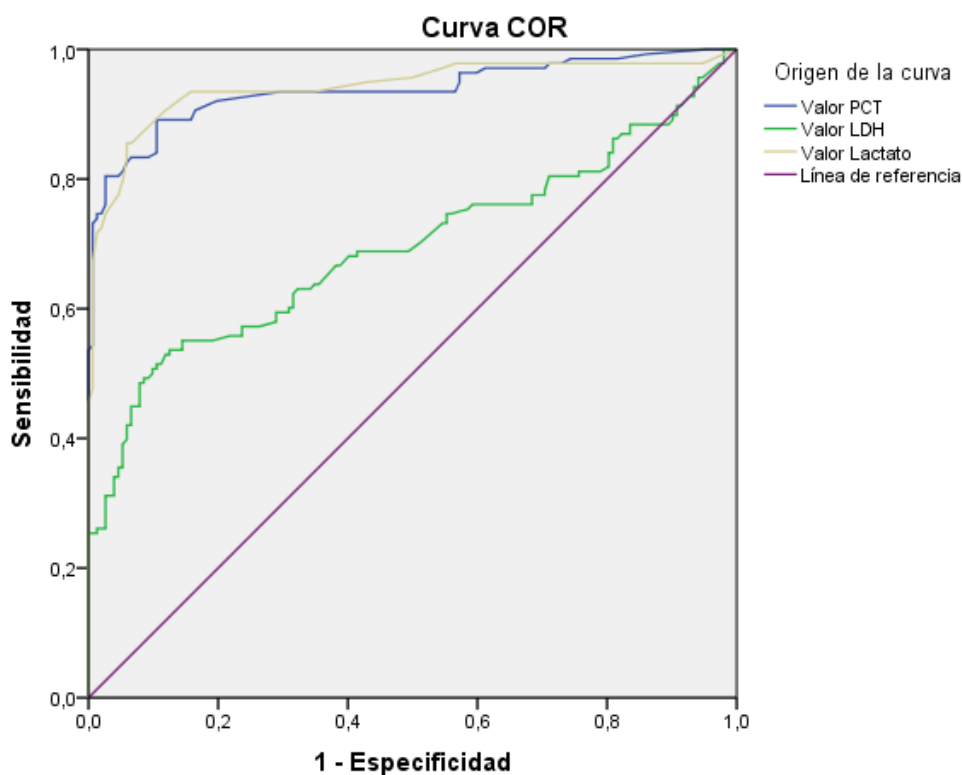
**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante J. (2019)

El bicarbonato tiene sensibilidad de 61%, especificidad de 93% para identificación de isquemia intestinal, valor  $p$  0.000, OR 20.766 (IC 95%, 10.408-1.430), se aprecia que pese a sensibilidad baja su especificidad y OR puede permitir que los datos obtenidos de bicarbonato sean analizados para el diagnóstico de isquemia intestinal.

Los pacientes que tuvieron alteración en el lactato, fueron valorados posterior a la reanimación inicial, de esta forma tratando de eliminar sesgos en la predicción de isquemia de este marcador.

**Gráfico 25.** Curva COR, resumen de hallazgos bioquímicos predictores de isquemia.



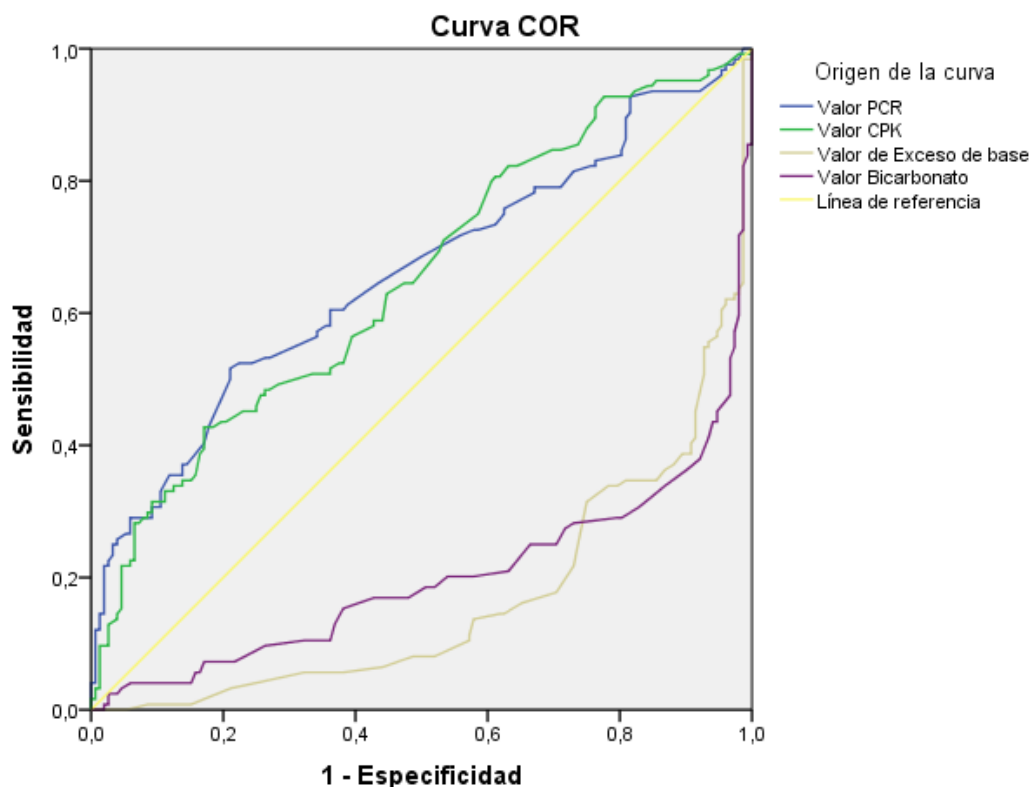
Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

PCT tiene una sensibilidad de 90.1% especificidad de 89.7%, valor p 0.000, OR 79.34 para identificar isquemia intestinal, el lactato tiene 84.8% de sensibilidad, 92.9% de especificidad, valor p 0.000, OR 73.190, la sensibilidad de LDH es 80.3%, especificidad de 25.0%, valor p 0.268, OR 1.356, quedando la información expresada en la curva COR. Los valores de la curva ROC fueron lactato 0.942, PCT 0.937, LDH 0.694. Las variables PCT y lactato son excelentes predictores de isquemia intestinal, ya que se acercan a 1.

**Gráfico 26.** Curva COR, Resumen de hallazgos bioquímicos predictores de isquemia.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Curva COR que expresa la relación que tuvieron los hallazgos bioquímicos, el bicarbonato con una sensibilidad de 61%, especificidad de 93%, valor p 0.000, OR 20.766, el exceso de base tiene sensibilidad de 74.8%, especificidad de 71.3%, valor p 0.000, OR 7.404, tanto la CPK y el PCR no podrán ser incluidos debido a que no tienen significancia estadística. Los valores calculados de cada variable en la curva ROC fueron: PCR 0.657, CPK, 0.650, Bicarbonato 0.200, EB 0.168, en general sin compararnos con los valores de lactato y PCT, no son comparables ni significativos estadísticamente.

#### 1.4. Análisis multivariado

**Tabla 12.** Visualización de isquemia según tiempo de evolución y considerando comorbilidades y antecedentes quirúrgicos de los pacientes con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables                |             | Visualización de Isquemia |            |            |            | Valor p |
|--------------------------|-------------|---------------------------|------------|------------|------------|---------|
|                          |             | Si                        |            | No         |            |         |
|                          |             | < 24 horas                | > 24 horas | < 24 horas | > 24 horas |         |
|                          |             | %                         | %          | %          | %          |         |
| Diabetes                 | Si          | 42,55%                    | 31,25%     | 34,78%     | 37,17%     | 0.172   |
|                          | No          | 57,45%                    | 68,75%     | 65,22%     | 62,83%     |         |
| Hipertensión Arterial    | Si          | 51,06%                    | 52,68%     | 41,30%     | 49,56%     | 0.852   |
|                          | No          | 48,94%                    | 47,32%     | 58,70%     | 50,44%     |         |
| Hipotiroidismo           | Si          | 23,40%                    | 23,21%     | 19,57%     | 16,81%     | 0.979   |
|                          | No          | 76,60%                    | 76,79%     | 80,43%     | 83,19%     |         |
| Cardiopatía              | Si          | 21,28%                    | 14,29%     | 17,39%     | 14,16%     | 0.277   |
|                          | No          | 78,72%                    | 85,71%     | 82,61%     | 85,84%     |         |
| Vasculopatía             | Si          | 25,53%                    | 28,57%     | 17,39%     | 22,12%     | 0.696   |
|                          | No          | 74,47%                    | 71,43%     | 82,61%     | 77,88%     |         |
| Neumopatía               | Si          | 17,02%                    | 16,07%     | 19,57%     | 15,93%     | 0.883   |
|                          | No          | 82,98%                    | 83,93%     | 80,43%     | 84,07%     |         |
| Hepatopatía              | Si          | 12,77%                    | 5,36%      | 6,52%      | 5,31%      | 0.107   |
|                          | No          | 87,23%                    | 94,64%     | 93,48%     | 94,69%     |         |
| Cirugía abdominal previa | Ninguna     | 6,38%                     | 12,50%     | 0,00%      | 4,42%      | 0.263   |
|                          | 1 cirugía   | 44,68%                    | 50.89%     | 67,39%     | 60,18%     |         |
|                          | >2 cirugías | 48,94%                    | 36,61%     | 32,61%     | 35,40%     |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

En el análisis multivariado se consideró las comorbilidades, el tiempo de evolución del cuadro y la visualización de isquemia intestinal, ninguna comorbilidad se demostró estadísticamente significativa al realizar el análisis respectivo.

**Tabla 13.** Visualización de isquemia según tiempo de evolución y considerando exámenes de laboratorio y condición del paciente con obstrucción intestinal de causa no neoplásica, en el Hospital Carlos Andrade Marín, periodo 2015 a 2018.

| Variables              |          | Visualización de Isquemia |            |            |            | Valor p |
|------------------------|----------|---------------------------|------------|------------|------------|---------|
|                        |          | Si                        |            | No         |            |         |
|                        |          | < 24 horas                | > 24 horas | < 24 horas | > 24 horas |         |
|                        |          | %                         | %          | %          | %          |         |
| PCT                    | Positivo | 83,72%                    | 92,66%     | 11,36%     | 9,91%      | 0.096   |
|                        | Negativo | 16,28%                    | 7,34%      | 88,64%     | 90,09%     |         |
| PCR                    | Positivo | 79,49%                    | 78,82%     | 68,18%     | 70,91%     | 0.933   |
|                        | Negativo | 20,51%                    | 21,18%     | 31,82%     | 29,09%     |         |
| CPK                    | Positivo | 22,50%                    | 40,74%     | 13,04%     | 13,64%     | 0.040*  |
|                        | Negativo | 77,50%                    | 59,26%     | 86,96%     | 86,36%     |         |
| LDH                    | Positivo | 73,33%                    | 83,18%     | 71,74%     | 76,36%     | 0.164   |
|                        | Negativo | 26,67%                    | 16,82%     | 28,26%     | 23,64%     |         |
| Lactato                | Positivo | 83,72%                    | 85,29%     | 8,89%      | 6,36%      | 0.809   |
|                        | Negativo | 16,28%                    | 14,71%     | 91,11%     | 93,64%     |         |
| Exceso de base         | Positivo | 70,21%                    | 76,79%     | 22,22%     | 31,25%     | 0.383   |
|                        | Negativo | 29,79%                    | 23,21%     | 77,78%     | 68,75%     |         |
| Bicarbonato            | Positivo | 63,83%                    | 59,82%     | 6,67%      | 7,14%      | 0.636   |
|                        | Negativo | 36,17%                    | 40,18%     | 93,33%     | 92,86%     |         |
| Condición del paciente | Vivo     | 59,57%                    | 53,57%     | 45,65%     | 43,36%     | 0.487   |
|                        | Muerto   | 40,43%                    | 46,43%     | 54,35%     | 56,64%     |         |

**Fuente:** Historias clínicas AS 400 HCAM.

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

Si analizamos los exámenes bioquímicos se aprecia que la CPK con valor p 0.040 fue significativa estadísticamente al comparar el tiempo de evolución del cuadro y la visualización de isquemia intestinal.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

La isquemia intestinal en la obstrucción intestinal es una patología que requiere diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar complicaciones graves e inclusive la muerte, a continuación se analiza y contrastan los resultados de la presente investigación con otros estudios.

Una vez establecida la base de datos, junto con las comorbilidades, conviene analizar cuales están relacionadas con la isquemia en obstrucción intestinal. La isquemia segmentaria por estrangulamiento intestinal puede deberse a hernias externas o internas considerándose las debidas a adherencias por cirugías previas, vólvulo intestinal o sobredistensión del intestino (Glenister, 2005) (Cudnik, 2013), en este estudio observamos se incluyó algunas comorbilidades que las analizamos por separado cada una de ellas

La edad mostro una media de 71.7 con una desviación standard de 10.3, de esta forma atribuyéndose esta enfermedad en su mayoría a personas de edad avanzada, son pocos los casos que se presentan en personas de menor edad, y por lo general está atribuido a un importante número de cirugías previas produciéndoles cuadros repetitivos de obstrucción intestinal.

La diabetes no se ve asociada a la isquemia en obstrucción intestinal con un valor de  $p$  0.725, siendo que el 32,7% correspondió al grupo control, estableciéndose que la diabetes está asociada mayormente a obstrucciones parciales o a íleo, situación que se la ve muy comúnmente en la práctica diaria del cirujano, los pacientes que tuvieron esta patología y obstrucción intestinal complicada por isquemia correspondieron al 17.3% de toda la muestra.

Hipertensión arterial no es una comorbilidad usualmente asociada a la presencia de isquemia, es así que no hay estudios reportados al respecto y que los resultados del presente trabajo indican que no existe una relación con un valor de  $p$

0,37, con 23.9% para el grupo control y 26.1% para grupo experimental, demostrando que existe esta patología en ambos grupos con una ligera inclinación hacia el grupo experimental, con un OR de 1.22.

El hipotiroidismo tampoco tiene estudios en relación a isquemia en obstrucción intestinal, sin embargo, se ha visto asociado a íleo mixedematoso o no mixedematoso. (Cappel, 2008), en el presente trabajo se evidencia una asociación si significancia estadística con un valor de p 0.211 y un OR de 1.41. En cuanto a los pacientes que tuvieron cardiopatía, vasculopatía, neumopatía y hepatopatía, se muestra una asociación con el grupo control.

Se puede evidenciar que el antecedente de cirugía previa está asociado con la presencia de isquemia, con un valor de p 0.008, además que si hay más de dos cirugías previas existe más casos de isquemia, 20.13% en el grupo experimental y 17.3% en el grupo control. En cuanto al tiempo de evolución el presente estudio no encontró diferencias en los grupos, contrastando con el estudio de Enríquez, 2007, en donde el OR de mortalidad incrementa conforme al paso de las horas de demora del procedimiento quirúrgico.

El presente estudio evaluó siete marcadores bioquímicos como predictores de isquemia en obstrucción intestinal, dentro de los resultados podemos analizar que la procalcitonina, el lactato, el bicarbonato y el exceso de base resultaron ser predictores de isquemia en obstrucción intestinal complicada, ayudando notablemente al diagnóstico y de esta forma orientando a la rápida intervención quirúrgica para evitar complicaciones. Los tres marcadores bioquímicos restantes no dieron hallazgos significativos, sin embargo conviene el análisis de cada uno de ellos.

La procalcitonina mostro significancia estadística como predictor de isquemia intestinal con una sensibilidad de 90,1%, especificidad de 89,7%, con un valor de p 0.000, pero lo que más resalta es el OR 79.34, es decir 79 veces más probable que tenga isquemia, estableciéndose el valor de corte en 0,5 ug/L, sin embargo haciendo

el análisis de los datos mientras más alto se tiene el nivel de PCT, más posibilidad de isquemia y de mortalidad, estudios previos de Cossé et al. 2017 y de Cyril. 2013 indican la relación de la PCT con la necesidad de cirugía y por ende refuerzan los hallazgos de este trabajo de investigación.

Una revisión sistemática informó una sensibilidad combinada para l-lactato para la isquemia mesentérica aguda del 86 % y una especificidad agrupada del 44 % (Cudnik, 2013). La especificidad de un nivel elevado de lactato sérico mejora significativamente cuando se pueden excluir afecciones tales como shock, cetoacidosis diabética e insuficiencia renal y hepática (Lange, 2014). En la presente investigación los resultados fueron similares de lactato con una sensibilidad 84.8%, especificidad de 92.9%, valor p 0.000, OR 73.190, expresándose como 73 veces más riesgo de tener isquemia, de esta forma convirtiéndose en predictor de isquemia.

Múltiples variables fueron analizadas como factores bioquímicos predictores de isquemia intestinal, los factores que demostraron utilidad para este diagnóstico fueron PCT sensibilidad de 90.1% especificidad de 89.7%, valor p 0.000, 79.34 (IC 95% 37.74 – 166.78), lactato sensibilidad 84.8%, especificidad de 92.9%, valor p 0.000, OR 73.190 (IC 95% 34.136 – 156.927), los parámetros bioquímicos de mayor especificidad CPK 86,5%, valor p 0.000, OR de 3.58 (IC 95% 2.029 – 6.338), bicarbonato especificidad 93% valor p 0.000, OR 20.766 (IC 95%, 10.408-1.430).

La proteína C reactiva se mostró elevada tanto en el grupo experimental como en el grupo control, es decir, es útil con un valor corte de 15, para evaluar obstrucción intestinal, sea simple o complicada, mas no como marcador predictor de isquemia intestinal, estudios previos realizados por Calvo-Rodríguez, (2016), reportan de igual forma elevación de la PCR en casos de obstrucción intestinal, encontrándose mayormente elevada en los casos de obstrucción intestinal complicada, sin embargo los valores normales o muy elevados no pueden orientarnos claramente.

La LDH en el presente estudio se eleva tanto en el grupo experimental como en el grupo control, concordando con el estudio de Calvo-Rodríguez, (2016). que indica la elevación de la LDH superior a 317 U/L en casos de obstrucción intestinal, en el presente trabajo se utilizó un valor de corte de 133 U/L, cabe recalcar que en la revisión de datos, cuando el paciente tenía isquemia severa y el paciente se encontraba muy grave, las cifras se elevaron notablemente superior a 1000 U/L, pero sin significancia estadística  $p = 0.268$  OR 1.356.

La CPK se mantuvo dentro de valores normales tanto en el grupo experimental como en el grupo control, si bien es cierto, al hacer los cálculos nos da alta especificidad, esto es debido a que en los pacientes graves es cuando se notó incrementos en la CPK a valores muy altos, sin embargo en casos leves de isquemia, no se modificó, y casi nunca se elevó en el grupo control. Sensibilidad de 35.8%, especificidad de 86%, OR 3,58 indicando de esta forma que si el valor es positivo, tiene 3,6 veces más riesgo de tener isquemia (considerando cifras muy elevadas).

El bicarbonato OR 20.766 y exceso de base OR 7.404, mostró evidencia estadísticamente significativa para predecir la isquemia, pero siempre es importante definir el contexto del paciente, su estado orgánico, hemodinámico y otros factores que podrían influir en estos hallazgos gasométricos por lo que no se podrían considerar como hallazgos aislados para tomar una decisión sino con la asociación de varios marcadores y juntamente con el estado del paciente y los hallazgos de imagen.

Es así que a través de estos hallazgos bioquímicos conjuntamente con los hallazgos clínicos y de imagen se puede orientar claramente hacia la necesidad de intervención quirúrgica, además se puede crear un score para ayudar al diagnóstico oportuno.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### *Conclusiones*

- Una vez analizado el presente trabajo, se concluye que existen hallazgos bioquímicos predictores de isquemia en obstrucción intestinal de causa no neoplásica, que podrán contribuir notablemente a la toma de decisiones en el servicio de emergencia.
- Al momento ya se cuenta con una base de datos de obstrucción intestinal la cual servirá para la realización de futuros estudios, en cuanto a mortalidad, extensión de la necrosis, niveles séricos predictores de severidad y otros, de esta forma ayudar a la creación de nuevo conocimiento científico.
- La procalcitonina, el lactato, el bicarbonato y el exceso de base son predictores de isquemia en obstrucción intestinal, mostrando en el presente estudio niveles altos de sensibilidad y especificidad, además un elevado OR que muestra una alta asociación, marcadores que nos podrán servir indudablemente para la toma de decisiones.
- La Creatinin fosfocinasa, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva no tienen adecuado nivel de evidencia en el presente estudio por lo cual no se los considera como predictores de isquemia en obstrucción intestinal
- Los puntos de corte para un resultado positivo de procalcitonina se establece en 0,5ug/L; para lactato un valor superior a 2 mEq/l; para bicarbonato se establece un valor inferior a 18 mEq/l; para exceso de base un valor inferior a -2.

- La asociación de los predictores PCT, Lactato, bicarbonato y exceso de base orientan claramente a la necesidad de intervención quirúrgica en obstrucción intestinal.
- En conjunto los hallazgos de este trabajo permiten proponer un score para la valoración de los cuadros de obstrucción intestinal basados únicamente en los marcadores bioquímicos estudiados y en las comorbilidades que han mostrado asociación con la isquemia en este estudio, a continuación.

**Tabla 14.** Escala de predicción de isquemia intestinal en pacientes con obstrucción intestinal no neoplásica.

| Variable                                                   | Puntaje       |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| Comorbilidades y cirugía previa                            |               |
| Tiempo de evolución                                        | 1             |
| Vasculopatía                                               | 1             |
| Cardiopatía                                                | 1             |
| Cirugía previa                                             | 2             |
| Exámenes                                                   |               |
| PCT                                                        | 2             |
| Lactato                                                    | 2             |
| Exceso de base                                             | 2             |
| Bicarbonato                                                | 2             |
| PCR                                                        | 1             |
| CPK                                                        | 1             |
| Riesgo de isquemia intestinal en obstrucción no neoplásica |               |
| Alto                                                       | >10 puntos    |
| Intermedio                                                 | 5 a 10 puntos |
| Bajo                                                       | < 5 puntos    |

**Elaborado por:** Constante, J. (2019)

### Recomendaciones

Los hallazgos de esta investigación deben ser interpretados y utilizados con cuidado ya que el tipo de muestreo y al ser un estudio retrospectivo, puede sesgar los resultados.

Pese a que en otros estudios los resultados de PCR, LDH, CPK han demostrado utilidad en sospecha de isquemia intestinal, el presente estudio no se correlaciona con sensibilidad ni especificidad por lo que recomendamos al lector que la utilidad de estos hallazgos no debe distraer el diagnóstico y el manejo de un paciente con sospecha de isquemia intestinal.

El tiempo de evolución del cuadro clínico no se relacionó con mayor hallazgo de isquemia intestinal en quienes hay más de 24 horas de duración del cuadro, sin embargo a mayor duración del cuadro de isquemia los resultados pueden ser catastróficos como se ha descrito en otros estudios.

La apreciación o visualización de isquemia intestinal transquirúrgica tiene buena correlación con los hallazgos de patología, y esto puede estar relacionado con la experiencia del cirujano, además se correlaciona con buena sensibilidad para catalogar como obstrucción intestinal complicada y por ende resección del segmento observado, es necesario que el cirujano joven adquiera la destreza y capacidad para identificar la isquemia intestinal que requiere este procedimiento.

Se recomienda la validación de la escala de predicción de isquemia que planteamos para corroborar o descartar nuestros hallazgos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. R. Scott Jones, M.D. Obstrucción Intestinal, David C. Sabiston Jr M.D. Tratado de Patología Quirúrgica, XV Edición Mexico DF Mc Graw-Hill Interamericana 1997 pag. 1092 - 1118.
2. Beauchamp R. Evers B, Mattox K. Tratado de Cirugía. Sabiston. Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. 19th edición- Copyright MMXII, Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
3. Scott F, Osterman M, Mahmoud N, Lewis J. Secular trends in small-bowel obstruction and adhesiolysis in the United States: 1988-2007. Am J Surg. 2012;204:315.
4. Brunickardi C. Andersen D. Billiar T. Dunn D. Hunter J. Matthews J. Pollock R. Principios de Cirugía de Schwartz. 10 º edición. McGraw – Hill INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.. ISBN: 978-607-15-1275-8. 2015-04; 1146-1152
5. Brolin R, Krasna M, Mast B. Use of tubes and radiographs in the management of small bowel obstruction. Ann Surg. 1987; 206:126.
6. Bauer, Joel; Keeley, Brieze; Krieger, Beth; Deliz, Juan; Wallace, Kojo; Kruse, Danielle; Dallas, Kai; Bornstein, Joseph; Chessin, David; Gorfine, Stephen. Adhesive Small Bowel Obstruction: Early Operative versus Observational Management. The American Surgeon, Volume 81, Number 6, June 2015, pp. 614-620(7) Southeastern Surgical Congress
7. Erian Jesús Domínguez González . Factores predictivos de mortalidad en la oclusión intestinal por bridas. Repertorio de Medicina y Cirugía. repert med cir. 2016;25(3):163–167. Elsevier.es doi: 10.1016/j.reper.2016.10.009

8. Archundia A. Castellanos J. Chavarría J. Gurrola H. Herrerias E. Hierro S. López M. Cirugía 2. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V. ISBN: 978-607-15-0877-5. 2018
  
9. Obstrucción intestinal. (2018, 27 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 05:22,diciembre 12, 2018 desde: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Obstrucci%C3%B3n\\_intestinal&oldid=111591158](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Obstrucci%C3%B3n_intestinal&oldid=111591158)
  
10. Vázquez J. Protocolo diagnóstico y terapéutico del síndrome de obstrucción intestinal. *Medicine* 2004; 9 (6): 421-6. ; 9(6): 421-426 doi: 10.1016/S0211-3449(04)70052-1
  
11. Faryniuk A, MacDonald A, van Boxel P. Amnesia in modern surgery: revisitingWangensteen’s landmark studies of small bowel obstruction. *Can J Surg.* 2015;58(2):83–4. doi:10.1503/cjs.010814.
  
12. Shi H, Wu B, Wan J, Liu W, Su B. The role of serum intestinal fatty acid binding protein levels and d-lactate levels in the diagnosis of acute intestinal ischemia. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2015;39(3):373–8. doi:10.1016/j.clinre.2014.12.005.
  
13. Florian Kuehn, Malte Weinrich, Sarah Ehmann, Katja Kloker, Ilaria Pergolini, Ernst Klar. Defining the Need for Surgery in Small-Bowel Obstruction. *J Gastrointest Surg.* 2017. Springer. DOI 10.1007/s11605-017-3418-x
  
14. Jose Bueno-Lledó. Adhesive Small Bowel Obstruction: Predictive Factors of Lack of Response in Conservative Management with Gastrografin. *Dig Surg* 2016;33:26–32 Siriraj Medical Library, Mahidol University 198.143.39.97 - 1/20/2016

15. Cossé C, et al. Impact of a procalcitonin-based algorithm on the management of adhesion-related small bowel obstruction. *Journal of Visceral Surgery* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.01.004>
  
16. Cyril Cosse, PhD, Serum Procalcitonin for Predicting the Failure of Conservative Management and the Need for Bowel Resection in Patients with Small Bowel Obstruction. 2013 by the American College of Surgeons ISSN 1072-7515/13/Published by Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.051>
  
17. Wong K, Shahab Y, Gill PG. Diagnostic value of an initial C-reactive protein level in acute surgical patients *ANZ J Surg* 2012; 82: 52-55.
  
18. Enríquez Sánchez S. Análisis de la obstrucción intestinal en pacientes mayores de 50 años. ~ Editorial de la Universidad de Granada. Gr. 2705-2007. ISBN: 978-84-338-4686-0. Disponible en: <http://hera.ugr.es/tesisugr/17243750.pdf>
  
19. O'Connor DB, Winter DC. The role of laparoscopy in the management of acute small-bowel obstruction: A review of over 2,000 cases. *Surg Endosc.* 2012;26:12–7
  
20. Li MZ, Lian L, Xiao LB, Wu WH, He YL, Song XM. Laparoscopic versus open adhesiolysis in patients with adhesive small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2012;204:779–86.
  
21. Tamara Otzen<sup>1,2,3</sup> & Carlos Manterola. Sampling Techniques on a Population Study. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232, 2017.
  
22. Perez R., 2007. Autor: Dr. Raul Angel Perez de Armas. Publicado: 27/03/2007. Comportamiento del tratamiento quirúrgico en la oclusión intestinal mecánica *Revista electrónica de Medicina y Ciencias de la Salud Portalesmédicos.com* ISSN 1886-8924 Volumen II; nº 5; 47

23. Gunte Von Grulman , Cirugia de Intestino Grueso Federico E. Cristmann, Carlos E. Ottolenghi, Tecnica Quirurgica, 12va Edicion ,Buenos Aires Argentina , El Ateneo Pedro Garcia SA. , 2001 p 804-842
  
24. Faryniuk A, MacDonald A, van Boxel P. Amnesia in modern surgery: revisitingWangensteen's landmark studies of small bowel obstruction. Can J Surg. 2015;58(2):83–4. doi:10.1503/cjs.010814.
  
25. Azagury D, Liu RC, Morgan A, Spain DA. Small bowel obstruction.J Trauma Acute Care Surg. 2015;79(4):661–8. doi:10.1097/ta.0000000000000824.
  
26. Maung A, Johnson D, Piper G, Barbosa R, Rowell S, Bokhari F, Collins J, Gordon J, Ra J, Kerwin A. Evaluation and management of small-bowel obstruction. J. Trauma Acute Care Surg. 2012;73:S362–9. doi:10.1097/ta.0b013e31827019de.
  
27. Cappell M, Batke M. Mechanical obstruction of the small bowel and colon. Med Clin North Am. 2008;92:574–97.
  
28. Cappell MS. Intestinal (mesenteric) vasculopathy: I. Acute superior mesenteric arteriopathy and venopathy. Gastroenterol Clin N Am. 1998;27(4):783–825.
  
29. Cappell MS. Intestinal (mesenteric) vasculopathy: II. Ischemic colitis and chronic mesenteric ischemia. Gastroenterol Clin N Am. 1998;27(4):827–60.
  
30. Thompson W, Kilani R, Smith B, Thomas J, Jaffe T, Delong D, Paulson E. Accuracy of abdominal radiography in acute small-bowel obstruction: does reviewer experience matter? Am J Roentgenol. 2007;188(3):W233–8. doi:10.2214/ajr.06.0817.

31. Zalcman M, Sy M, Donckier V, Closset J, Gansbeke DV. Helical CT signs in the diagnosis of intestinal ischemia in small-bowel obstruction. *Am J Roentgenol*. 2000;175(6):1601–7. doi:10.2214/ajr.175.6.1751601.
32. Mallo R, Salem L, Lalani T, Flum D. Computed tomography diagnosis of ischemia and complete obstruction in small bowel obstruction: a systematic review. *J Gastrointest Surg*. 2005;9(5):690–4.
33. Clarke A, Murdoch H, Thomas MJ, Cook TM, Peden CJ. Mortality and postoperative care after emergency laparotomy. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28(1):16–9. doi:10.1097/eja.0b013e32833f5389.
34. Saunders D, Murray D, Pichel A, Varley S, Peden C. Variations in mortality after emergency laparotomy: the first report of the UK Emergency Laparotomy Network. *Br J Anaesth*. 2012;109(3):368–75. doi:10.1093/bja/aes165.
35. Leung AM, Vu H. Factors predicting need for and delay in surgery in small bowel obstruction. *Am J Surg*. 2012;78(4):403–7.
36. Dindo D, Schafer M, Muller M, Clavien P, Hahnloser D. Laparoscopy for small bowel obstruction: the reason for conversion matters. *Surg Endosc*. 2009;24(4):792–7. doi:10.1007/s00464-009-0658-1.
37. Amersham Health (April 2006). «Hypaque (Diatrizoate Meglumine and Diatrizoate Sodium) injection, solution. Product label». DailyMed. U.S. National Library of Medicine. Archivado desde el original el 23 de mayo de 2011.
38. Maruna P, Nedelníková K, Gürlich R. Physiology and genetics of procalcitonin. *Physiol Res*. 2000; 49 Suppl 1:S57-61. [http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/49%20Suppl%201/49\\_S57.pdf](http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/49%20Suppl%201/49_S57.pdf)

39. R. Calvo-Rodríguez, F. Montero-Pérez, A. García-Olid, E. Baena-Delgado, J. Gallardo-Valverde, J. Calderón de la Barca-Gázquez, L. Jiménez-Murillo. Value of plasma C-reactive protein and lactate dehydrogenase levels in the diagnosis of intestinal obstruction in an emergency department. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2016, Vol. 39, N° 1, enero-abril. <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-6627/2016000100013>
  
40. Mark B. Pepys and Gideon M. Hirschfield. C-reactive protein: a critical update. *The Journal of Clinical Investigation.* 111:1805–1812 (2003). doi:10.1172/JCI200318921
  
41. Eduardo Aranda Torrelío. Interpretation of lactate dehydrogenase. *EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría.* 2010; 49 (2): 132 – 4.
  
42. Guillermo E. D'Ottavio; Roberto Parodi; Joaquín E. Montero; Natalia Egri; Damián Carlson; Alcides Greca. Creatinfosfoquinasa y su aplicación clínica. *ANUARIO FUNDACIÓN Dr. J. R. VILLAVICENCIO | 2008 | N° XVI*
  
43. Fischbach “A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests” 7th ed, Baltimore. Lippincott Williams & Wilkins. 2003.
  
44. Petersen C. D-lactic acidosis. *Nutr Clin Pract.* 2005;20:634---45.
  
45. Mauro Enrique Tun-Abraham, José Luis Martínez-Ordaz\*, Adriana Vargas-Rivas, José Jesús Sánchez-Fuentes, Edgar Pérez-Cerna and Omar Zaleta-González. L-lactate as a serum marker of intestinal ischemia in patients with complicated intestinal obstruction. *ELSEVIER. Cirugía y Cirujanos.* 2015; 83(1): 65-69
  
46. Berend K, de Vries A, Gans O. Physiological approach to assessment of acid–base disturbances. *N Engl J Med.* 2014;371:1434-45. Hundscheid IH, Grootjans J, Lenaerts K, et al. El colon humano es más resistente al daño tisular inducido por

isquemia-reperfusión que el intestino delgado: un estudio observacional. *Ann Surg* 2015; 262: 304.

47. Allen K, Salam A, Lumsden A. Isquemia mesentérica aguda después de derivación cardiopulmonar. *J Vasc Surg* 1992; 16: 391.

48. Acosta S, Alhadad A, Svensson P, Ekberg O. Epidemiología, riesgo y factores pronósticos en la trombosis venosa mesentérica. *Br J Surg* 2008; 95: 1245.

49. Wilcox MG, Howard TJ, Plaskon LA, et al. Teorías actuales de patogénesis y tratamiento de la isquemia mesentérica no oclusiva. *Dig Dis Sci* 1995; 40: 709.

50. Glenister KM, Corke CF. Intestino infartado: un vacío de diagnóstico. *ANZ J Surg* 2004; 74: 260.

51. Cudnik MT, Darbha S, Jones J, et al. El diagnóstico de isquemia mesentérica aguda: una revisión sistemática y metaanálisis. *Acad Emerg Med* 2013; 20: 1087.

52. Bloque T, Nilsson TK, Björck M, Acosta S. Precisión diagnóstica de biomarcadores plasmáticos para isquemia intestinal. *Scand J Clin Lab Invest* 2008; 68: 242.

53. Lange H, Jäckel R. Utilidad de la concentración plasmática de lactato en el diagnóstico de enfermedad abdominal aguda. *Eur J Surg* 2014; 160: 381.

54. Altinyollar H, Boyabatli M, Berberoğlu U. D-Dimer como marcador para el diagnóstico precoz de la isquemia mesentérica aguda. *Thromb Res* 2016; 117: 463.

## ANEXOS

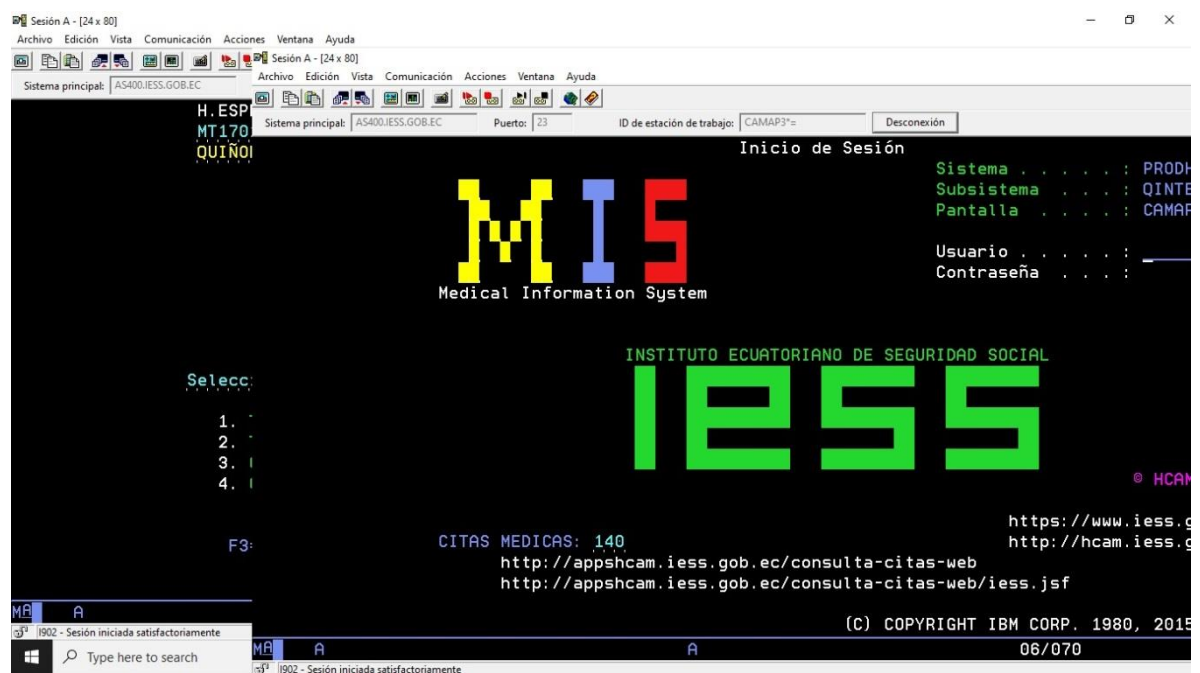
Anexo 1: Tabla de recolección de datos. Realizado por Jonathan Constante.  
Diciembre 2018.

[illegible]

Anexo 1: Tabla de recolección de datos. Realizado por Jonathan Constante.  
Diciembre 2018.

| Número | Nombres y Apellidos | Código (HC) | Edad<br>(años) | Sexo (H-M) | Diabetes<br>(SI-NO) | Hipert Arterial<br>(SI - NO) | Hipotiroidismo<br>(SI - NO) | Cardiopatía<br>(SI - NO) | Vasculopatía<br>(SI - NO) | Neumopatía<br>(SI - NO) | Hepatopatía<br>(SI - NO) |
|--------|---------------------|-------------|----------------|------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 2      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 3      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 4      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 5      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 6      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 7      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 8      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 9      |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 10     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 11     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 12     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 13     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 14     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 15     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 16     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 17     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 18     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 19     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |
| 20     |                     |             |                |            |                     |                              |                             |                          |                           |                         |                          |

## Anexo 2: Sistema AS 400 IESS



## Anexo 3: Hospital Carlos Andrade Marín. Entrada principal.



Anexo 4: Servicio de Cirugía General. Hospital Carlos Andrade Marín.



Anexo 5: Hospitalización Norte. Servicio de Cirugía General. Hospital Carlos Andrade Marín.



Anexo 6: Hospitalización Sur. Servicio de Cirugía General.

