



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NORTE DE PUEBLA

NOMBRE DE LA TESIS

**«EL ÍNDICE NEUTRÓFILO/ LINFOCITO COMO FACTOR
PREDICTIVO QUIRURGICO EN DIVERTICULITIS AGUDA
EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL»**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA:
DR. MORENO CUANALO IVAN**

**ASESOR EXPERTO:
DR. FALFÁN MORENO JESUS.**

**ASESOR METODOLÓGICO:
DRA. LUNA RUÍZ MARÍA ELENA**



H. PUEBLA DE ZARAGOZA MARZO 2024

No. REGISTRO: HGZN/CI/R06/2022

No. CVU/ORCID: 1276075

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios y al Universo por mi vida, salud y todas las oportunidades que me ha brindado para llegar a este momento.

Le agradezco a mi padre el haberme inculcado el amor por el estudio y la cirugía. Gracias por cuidarme desde lejos en todo momento.

A mi madre quien siempre ha estado alentándome por ser mejor y de quien he aprendido que a pesar de las adversidades, todo es posible si se tiene el coraje, la determinación y la perseverancia para cumplir mis objetivos.

A mi hermano Aarón porque ha sido mi compañero en esta travesía y quién siempre tiene una palabra de aliento en los momentos difíciles.

A mi esposa Liliana, quién me ha enseñado a ser más humano y quién me ha demostrado que con amor, respeto y humildad se pueden lograr grandes sueños. A Frida y Javier, por la comprensión y tolerancia en los momentos de tropiezo. Gracias.

A mi familia, amigos y compañeros los cuales han sido parte fundamental en mi desarrollo personal y profesional.

A mis maestros por la paciencia y el conocimiento transmitido, que me favorecerá el seguir desarrollándome profesionalmente.

A mis pacientes por concederme el honor de tratarlos y permitirme adquirir las habilidades necesarias al aplicar mis conocimientos.

DEDICATORIA

Dedicado a Dios y a mis padres, por dar siempre lo mejor de ustedes y hacer de mí quien soy. A mi hermano por el acompañamiento constante.

A mi esposa por todo el amor, cariño, tolerancia y respeto. Por complementar mi vida y motivarme a mejorar día con día.

A mi familia y amigos de quienes he recibido el apoyo para lograr mis objetivos.

A mis maestros y a los pacientes por la confianza depositada en mí.

Índice

1. Resumen	6
2. Antecedentes Generales	8
Recuento anatómico	8
Generalidades	8
Epidemiología.....	10
Clasificación	10
Etiología	11
Fisiopatogénesis	12
Factores de riesgo.....	12
Manifestaciones clínicas	13
Diagnóstico y evaluación.....	14
Marcadores sanguíneos.....	14
Manejo	15
Complicaciones de la diverticulitis colónica aguda.....	15
3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	17
4. Justificación	19
5. Planteamiento del problema	20
6. Hipótesis.....	21
Hipótesis alterna:.....	21
Hipótesis nula:.....	21
7. Objetivos.....	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos	22

8. Material y método	23
Diseño	23
Población y tamaño de la muestra	23
Definición de las unidades de observación	23
Criterios de inclusión	23
Criterios de exclusión	23
Criterios de eliminación	23
Definición de las variables a estudiar y unidades de medida.....	24
Selección de las fuentes métodos técnicas y procedimientos de recolección de la información	29
Cronograma de actividades	29
Análisis estadístico.....	30
Aspectos éticos y de bioseguridad.....	30
Relevancia y expectativas	31
Recursos disponibles	31
Recursos necesarios.....	31
9. RESULTADOS	32
10. DISCUSIÓN	40
11. CONCLUSIONES	44
12. BIBLIOGRAFÍA.....	45
13. Anexos.....	48

1. Resumen

Título: El índice neutrófilos/linfocito como factor predictivo quirúrgico en diverticulitis aguda en un hospital de segundo nivel.

Antecedentes: La diverticulosis en el colon es uno de los hallazgos incidentales más habituales realizados durante la colonoscopia. Dentro del espectro de la enfermedad diverticular se han determinado distintos abordajes terapéuticos dependiendo el grado de complejidad tomando en cuenta diversos parámetros fisiológicos, clínicos e imagenológicos. Durante la última década, el Índice Neutrófilo/Leucocito (INL) ha sido reconocido en diversas patologías como marcador de inflamación.

Objetivo: Evaluar la utilidad del índice neutrófilo/ linfocito como predictor de tratamiento quirúrgico en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022

Material y método: Estudio observacional, analítico, retrospectivo, retrolectivo, transversal. Se incluyeron pacientes con edad mayor a 18 años, de ambos sexos, con diagnóstico establecido de diverticulitis aguda, con expediente clínico completo; se excluyeron pacientes que fueron trasladados a otra institución y con expediente clínico incompleto. Se recabaron del expediente clínico aquellos que cumplan con los criterios de selección, se calcularon frecuencias y porcentajes para describir las variables de tipo cualitativo y para describir las variables de tipo cuantitativo se calcularon media y desviación estándar. La segunda etapa del análisis de datos fue el análisis inferencial, donde se calcularon por medio de una tabla 2*2 la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de manejo hospitalario.

Resultados: Se incluyeron a 37 pacientes de los cuales fueron mayormente manejados quirúrgicamente (56 8%), la edad, sexo, IMC y comorbilidades de los pacientes no mostraron diferencias entre pacientes con manejo quirúrgico y no quirúrgico ($p>0.05$). La comorbilidad más frecuente fue el alcoholismo (32.4%). Se encontraron diferencias

entre grupos de estudio para el conteo de leucocitos (mayor para manejo quirúrgico 14.52 ± 9.63 células/mm³ vs 9.21 ± 3.53 células/mm³, $p=0.043$), neutrófilos (mayor para manejo quirúrgico 12.04 ± 8.94 células/mm³ vs 6.35 ± 3.67 células/mm³, $p=0.022$) e índice neutrófilos/linfocitos (mayor para manejo quirúrgico 11.17 ± 8.03 vs 5.18 ± 5.78 , $p=0.016$). El índice neutrófilo/linfocito con un punto de corte de 5.34 tuvo sensibilidad: 71.4%, especificidad: 75.0%, valor predictivo positivo: 78.9%, valor predictivo negativo: 66.7%. En el análisis de la curva roca el índice neutrófilo linfocito tuvo un área bajo la curva de 0.728 ($p=0.019$).

Conclusiones: El índice neutrófilos linfocitos tiene un alto poder predictivo para el manejo quirúrgico en pacientes con diverticulitis aguda.

2. Antecedentes Generales

Recuento anatómico

Para fines descriptivos, el colon se subdivide, en secuencia proximo-distal, en segmentos ascendente, transversal, descendente y sigmoideo. El colon sigmoideo cruza el borde pélvico para entrar en la cavidad pélvica, donde se continúa con el recto. Este último atraviesa el suelo pélvico a través del hiato del elevador para entrar en el perineo, donde se continúa con el canal anal. El intestino grueso es considerablemente menos móvil que el intestino delgado debido a que grandes longitudes del intestino grueso se encuentran en sentido retroperitoneal y están adheridos a la pared abdominal posterior.

(1)

El ciego y todas las partes del colon se distinguen fácilmente del intestino delgado por la presencia en su superficie exterior de tres bandas longitudinales de músculo denominadas teniae coli. Cada una de estas bandas mide aproximadamente 1.5 cm de ancho y representa una condensación de las fibras musculares longitudinales en la capa externa de la muscular propia de la pared intestinal. Taeniae coli está ausente en el recto y el apéndice. Otra característica distintiva del colon es la presencia en la superficie serosa de numerosas pequeñas etiquetas de grasa. Estos se denominan apéndices epiploicos. Son más abundantes en la superficie del colon descendente distal y del colon sigmoideo. Se desconoce su función. Por cierto, los apéndices epiploicos están ausentes sobre el ciego, el apéndice y el recto. Otras características que caracterizan al intestino grueso y permiten distinguirlo del intestino delgado son su mayor calibre y su apariencia saculada (haustrada). (2)

Generalidades

Un divertículo es una hernia a través de un sitio débil de la pared intestinal que produce una pequeña evaginación. Cuando la pared diverticular se erosiona por el aumento de la presión intraluminal o por partículas de comida espesas, puede producirse diverticulitis. La diverticulitis colónica es una de las causas más comunes de dolor abdominal y

hemorragia digestiva baja en el departamento de urgencias. Se predice que aproximadamente el 50% de las personas de 60 años o más tienen diverticulosis, mientras que a la edad de 80 años, se prevé que este porcentaje sea aproximadamente del 70%. De los que desarrollaron diverticulosis, entre el 10% y el 25% experimentaron un episodio agudo de diverticulitis. (3)

Independientemente de cómo se examine el problema, la enfermedad diverticular es una carga importante tanto para los pacientes como para los sistemas sanitarios. En los países occidentales e industrializados, la diverticulosis del colon sigmoide, definida por la protrusión en forma de saco de la pared del colon, tiene tasas de prevalencia de entre el 5% y el 45%, dependiendo de la edad y el método de diagnóstico. Aproximadamente del 4% al 15% de los pacientes con diverticulosis desarrollan diverticulitis. Las complicaciones conducen a una morbilidad y mortalidad sustanciales. Sólo para la perforación, la mortalidad a 1 año es del 19%. En 2004, la enfermedad diverticular fue responsable de 313,000 hospitalizaciones, 1.9 millones de visitas de atención ambulatoria y 3,365 muertes en Estados Unidos. El gasto en enfermedad diverticular en Estados Unidos se ha estimado en 2.500 millones de dólares al año. En 2004, se estimaba que se surtían 2.8 millones de recetas, con un coste de 100 millones de dólares, en farmacias minoristas para diagnóstico de enfermedad diverticular. (4)

Varios estudios epidemiológicos, realizados en el norte de Europa y EE. UU., han documentado un aumento de los ingresos hospitalarios por diverticulitis aguda en los últimos años, desde la década de 1990 hasta 2012. Este aumento de la tasa de ingresos hospitalarios es especialmente evidente entre las mujeres y las personas más jóvenes. (5)

A pesar de la importante carga económica que supone la atención sanitaria, la fisiopatología de la enfermedad diverticular no está bien aclarada y los tratamientos médicos eficaces siguen siendo difíciles de alcanzar. Se han refutado teorías anteriores sobre la impactación de alimentos/heces en un divertículo que conduce a isquemia y perforación, y el consumo de nueces, maíz y palomitas de maíz no tiene asociación con la diverticulitis. Actualmente, los determinantes biológicos de la diverticulitis incluyen la susceptibilidad genética, la respuesta inmune aberrante del huésped, la motilidad

colónica alterada y la desregulación de los neurotransmisores y las proteínas estructurales. (6)

Epidemiología

Se ha informado que el riesgo de diverticulitis a lo largo de la vida en una persona con diverticulosis oscila entre el 10% y el 25%. Sin embargo, estas estimaciones son anteriores al uso rutinario de la endoscopia flexible y, por lo tanto, a una evaluación precisa de la prevalencia. Las estimaciones modernas basadas en colonoscopia y tomografía computarizada [TC] indican que <5% de las personas con diverticulosis desarrollan diverticulitis. No obstante, debido a que >50% de los estadounidenses mayores de 60 años tienen diverticulosis, la diverticulitis es muy prevalente. Anualmente, en los Estados Unidos, hay >2.7 millones de visitas ambulatorias y 200,000 admisiones de pacientes hospitalizados por diverticulitis a un costo de >2 mil millones de dólares. La incidencia de diverticulitis ha aumentado con el tiempo y aumenta con la edad del paciente. Sin embargo, el aumento relativo de diverticulitis en las últimas décadas ha sido mayor en pacientes jóvenes. Por ejemplo, entre 1980 y 2007, la incidencia de diverticulitis en personas de 40 a 49 años aumentó en un 132%. (7)

La epidemiología desglosados por edad indica que la prevalencia de diverticulosis aumenta del 5% a los 40 años al 60% a los 80 años, y el 20% de los pacientes con diverticulosis eventualmente presentarán diverticulitis aguda. (8)

Clasificación

La diverticulitis aguda se puede clasificar de múltiples formas para ayudar en las decisiones de tratamiento. Los casos no complicados suelen tener una presentación menos aguda y carecen de las características indicativas de una diverticulitis complicada. El absceso es la complicación más común de la diverticulitis aguda. Si se sospecha perforación, tradicionalmente se utiliza el sistema de clasificación de Hinchey para estratificar las etapas de la contaminación abdominal. (9)

La diverticulitis se puede clasificar clínicamente en complicada y no complicada. La diverticulitis complicada suele presentarse con formación de abscesos, fístula,

obstrucción o perforación. (10) Aproximadamente un tercio de los pacientes ingresados con diverticulitis presentan una enfermedad complicada (absceso, perforación, obstrucción, fístula), dos tercios presentan una enfermedad no complicada. (11)

La diverticulitis aguda no complicada es la presentación más común de la enfermedad y se caracteriza por la aparición aguda de inflamación diverticular sin absceso ni perforación. Esta inflamación a menudo incluye los tejidos circundantes. La diverticulitis latente es una presentación poco común que persiste durante semanas o meses y no debe confundirse con enfermedad diverticular sintomática no complicada. La diverticulitis aguda complicada es una inflamación diverticular combinada con obstrucción, absceso o perforación. La diverticulitis recurrente es una diverticulitis que se resuelve por completo y luego regresa abruptamente. (12)

Etiología

La etiología patogénica de la diverticulosis no se conoce bien. Sin embargo, se cree que el desarrollo diverticular involucra tres factores principales: anomalías estructurales de la pared del colon, aumento de la presión intraluminal y deficiencia de fibra dietética. Se cree que los divertículos se desarrollan a partir de la degeneración de la pared mucosa relacionada con la edad y de aumentos localizados de la presión del colon, lo que produce hernias en los puntos de debilidad. El colon sigmoide, que tiene las presiones intraluminales más altas y el calibre más estrecho, es el sitio más común para la formación de divertículos. Algunos casos afectan al colon descendente o, más raramente, a todo el colon. A diferencia del intestino delgado y el recto, el colon se compone de una sola capa muscular circular interna completa. Los divertículos típicamente se forman en filas paralelas a las tenias coli de la capa longitudinal externa. Este sitio es donde los vasos sanguíneos de los vasos rectos penetran el músculo para irrigar las capas intestinales mucosa y submucosa. En comparación con los controles normales, las características colónicas involucradas incluyen atrofia muscular microscópica; depósito anormal de elastina en las tenias coli, lo que resulta en un acortamiento de la capa muscular; y aumento de la reticulación del colágeno, que imita los patrones naturales de envejecimiento. Estas características conducen a una pérdida

de distensibilidad de la pared intestinal y debilidad muscular, lo que predispone a la formación de divertículos, particularmente cuando también aumenta la presión intraluminal. La inflamación crónica de la mucosa conduce a una hipertrofia muscular del área afectada y a una remodelación del nervio entérico que resulta en una alteración de la motilidad. (13)

Fisiopatogénesis

La patogénesis directa y la progresión de la diverticulosis a diverticulitis tampoco están claras. La diverticulitis es la inflamación de un divertículo o divertículos acompañada de una perforación macroscópica o microscópica.

Una posible hipótesis es similar a la patogénesis de la apendicitis, donde la estasis u obstrucción en el pseudodivertículo de cuello estrecho provoca un crecimiento excesivo de bacterias y una isquemia tisular local que conduce a la microperforación. Aproximadamente del 4 al 15 % de los pacientes con diverticulosis desarrollarán diverticulitis, que tradicionalmente se ha creído que aumentan con la edad. (14)

La diverticulosis puede progresar a diverticulitis con inflamación de los divertículos, que se cree es secundaria a la obstrucción del saco por un fecalito. Se estima que la diverticulitis ocurre en el 4% de los pacientes con diverticulosis. Además de esta presentación aguda, la diverticulosis puede presentarse como enfermedad diverticular sintomática no complicada o colitis segmentaria asociada con diverticulosis. El primero se refiere al dolor abdominal crónico en ausencia de diverticulitis o colitis aguda. Esta última se define como una inflamación segmentaria inespecífica en el colon sigmoide rodeada de divertículos, que a menudo se presenta con sangrado rectal. La colitis segmentaria asociada con diverticulosis parece seguir un curso autolimitado. (15)

Factores de riesgo

Durante mucho tiempo se ha considerado que una dieta baja en fibra es el factor exógeno o ambiental predominante que conduce al desarrollo de la enfermedad diverticular. Esta hipótesis fue propuesta inicialmente por Painter y Burkitt basándose en su observación de las tasas extremadamente bajas de enfermedad diverticular en el

África rural en comparación con los países occidentales desarrollados. Los estudios de tránsito colónico realizados por Burkitt demostraron tiempos de tránsito colónico aumentados (80 h frente a 34 h) y menores pesos de las heces (110 g/d frente a 450 g/d) en individuos ingleses que consumían una dieta baja en fibra en comparación con personas que vivían en zonas rurales de Uganda, respectivamente. Se especuló que el aumento del tiempo de tránsito conduciría a una presión intraluminal elevada, particularmente en el lado izquierdo del colon, promoviendo así el desarrollo de la enfermedad diverticular. (16)

Se ha demostrado que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar diverticulosis y diverticulitis aguda. El estudio de profesionales de la salud siguió a 47,228 hombres que no tenían diverticulosis al inicio del estudio. Durante los dieciocho años de seguimiento, hubo 801 casos incidentes de diverticulitis aguda. Después de ajustar por otros factores de riesgo, los hombres con un índice de masa corporal (IMC) $>30 \text{ kg/m}^2$ tenían significativamente más probabilidades de desarrollar diverticulitis aguda que aquellos con un IMC $<21 \text{ kg/m}^2$ (RR 1.78). Algunos autores plantean la hipótesis de que, más que el IMC per se, se trata de un aumento abdominal visceral. grasa que se asocia con el desarrollo de diverticulitis aguda, además de aumentar la probabilidad de diverticulitis aguda en general, existe una tasa más alta de diverticulitis aguda complicada en pacientes obesos. (17)

Manifestaciones clínicas

Aunque los síntomas de la enfermedad diverticular suelen ser vagos o ausentes durante años, la presentación clínica de la diverticulitis aguda depende de la gravedad del proceso inflamatorio subyacente y de la presencia de complicaciones asociadas. El dolor abdominal es la queja más común en pacientes con diverticulitis aguda. El dolor puede describirse como calambres, constante y persistente durante varios días. Los síntomas adicionales incluyen náuseas y vómitos, fiebre, dolor abdominal y estreñimiento (o, con menos frecuencia, diarrea). (18)

Diagnóstico y evaluación

La diverticulitis suele manifestarse como dolor en el cuadrante inferior izquierdo, fiebre y leucocitosis. En pacientes con colon sigmoide redundante y en pacientes asiáticos, el dolor es más frecuente en el cuadrante inferior derecho o en el área suprapúbica. Pueden producirse alteraciones de los hábitos intestinales (diarrea o estreñimiento) y presión pélvica. La TC multicorte con material de contraste intravenoso y luminal tiene una excelente sensibilidad y especificidad para la detección de diverticulitis (98% y 99%, respectivamente) y es la prueba preferida para el diagnóstico. Los hallazgos compatibles con diverticulitis en la TC incluyen engrosamiento de la pared del colon, acumulación de grasa pericolónica (que indica edema o inflamación), abscesos, burbujas de aire localizadas y aire o líquido libre. Una “microperforación” es un diagnóstico radiológico que refleja perforación e inflamación localizadas. La perforación libre es un diagnóstico quirúrgico que se realiza sobre la base de sepsis y peritonitis difusa, es decir, abdomen agudo. (19)

Para los pacientes en los que se sospecha diverticulitis complicada, el diagnóstico preciso requiere imágenes transversales, como la tomografía computarizada (TC). Con su sensibilidad del 93-97% y su especificidad del 100%, la TC ha evolucionado como la prueba diagnóstica de referencia para casos sospechosos de diverticulitis complicada. La TC es mínimamente invasiva, rápida y ampliamente disponible. No sólo es útil para el diagnóstico, sino también para la observación de cambios a lo largo del tiempo. Proporciona detalles sobre el tamaño y la ubicación de un absceso, proporcionando un análisis objetivo de la gravedad de la diverticulitis. Luego se pueden tomar decisiones de tratamiento basadas en tomografías computarizadas. La ecografía sirve como otra buena herramienta de diagnóstico y puede complementar la información obtenida de la TC, aunque su utilidad depende de la experiencia del examinador. (20)

Marcadores sanguíneos

Las células circulantes, como los linfocitos, monocitos, neutrófilos y plaquetas, son componentes esenciales del proceso inflamatorio. Sus proporciones, que comprenden la proporción de neutrófilos a linfocitos (INL), la proporción de plaquetas a linfocitos (IPL),

la proporción de monocitos a linfocitos (IML) y la inflamación inmune sistémica (SII), son marcadores inflamatorios simples y fácilmente accesibles que tienen Se han estudiado como posibles indicadores de pronóstico en diversas afecciones médicas. Estudios anteriores han encontrado que los valores altos de INL e IPL se han relacionado con diverticulitis complicada, intervención quirúrgica, fracaso del tratamiento conservador para la diverticulitis colónica aguda de primer ataque, intervalos más cortos entre episodios recurrentes, y días de hospitalización acumulativos más prolongados. La relación monocitos-linfocitos (IML) y la inflamación inmune sistémica (SII) se han estudiado como posibles marcadores pronósticos en la enfermedad por coronavirus, enfermedades cardiovasculares, sepsis y cáncer. Además, un estudio evaluó su correlación con el fracaso del tratamiento conservador. (21)

Manejo

Las guías de práctica clínica para la diverticulitis han cambiado varias veces en los últimos años y mejorar la calidad de vida del paciente es el factor más crítico para determinar las opciones de tratamiento. Con el aumento de la diverticulitis, el manejo no quirúrgico basado en restricción dietética y terapia con antibióticos se ha convertido en la base del tratamiento. Más recientemente, se prefiere el tratamiento no quirúrgico incluso en el caso de diverticulitis complicada, como aire intraabdominal local o formación de abscesos. Sin embargo, si el tratamiento no quirúrgico falla, puede ser necesaria la resección quirúrgica tardía del intestino grueso responsable de la diverticulitis para evitar un proceso de sepsis grave. En estos casos, el manejo del paciente puede ser mucho más desafiante debido al mayor riesgo de posible progresión de la sepsis y complicaciones posoperatorias. (22)

Complicaciones de la diverticulitis colónica aguda.

Absceso: Un espectro de cambios flemonosos precede al desarrollo de un absceso amurallado, que puede ser intramural, pericólico o de ubicación distante del colon inflamado. Los abscesos deben describirse en términos de su ubicación en relación con el segmento inflamado del colon, el diámetro máximo y la extensión anatómica de los

cambios inflamatorios circundantes, particularmente si involucran asas intestinales adyacentes u órganos con riesgo de desarrollar tractos fistulosos. En la TC con contraste, los abscesos se presentan como colecciones discretas de líquido con realce periférico y engrosamiento de la pared y pueden contener gas. Los abscesos de menos de 3 cm de diámetro normalmente se pueden tratar solo con antibióticos, mientras que los abscesos más grandes pueden requerir drenaje percutáneo guiado por TC o ecografía. El drenaje percutáneo se puede utilizar como medida provisional antes de una intervención quirúrgica electiva, pero también se ha propuesto como una opción de tratamiento definitiva que puede reducir la necesidad de cirugía en pacientes seleccionados. (23)

3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Palacios et al. en el año 2021 realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de cohorte y analítico. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de diverticulitis aguda, desde 2013 a 2018. Se incluyeron 325 pacientes. Un total de 30 (9%) se clasificaron como diverticulitis complicada. Se identificó un valor de corte de INL ≥ 4.2 como el más apropiado para distinguir la diverticulitis aguda complicada, con una sensibilidad del 80 %, una especificidad del 64 %, valor predictivo negativo del 96 % y valor predictivo positivo del 18 %. (24)

Mari et al. en el año 2019 realizó un único estudio retrospectivo. Los pacientes se clasificaron en dos grupos: grupo A con diverticulitis complicada de leve a moderada (Hinchey 1-2) y grupo B con diverticulitis complicada grave (Hinchey 3-4). Se incluyeron 225 pacientes. Doscientos siete pacientes estaban en el grupo A y 18 pacientes en el grupo B. En el análisis de regresión logística multivariado, el INL y el índice plaquetas-linfocitos (IPL) permanecieron significativamente correlacionados con Hinchey 3-4 (OR 1.174, IC 95% 1.071–1.286, P = 0.0006 y OR 1.008, IC 95% 1.001–1.015, P = 0.0209, respectivamente). El área bajo la curva (AUC) para INL e IPL en el análisis univariado fue de 0.7526 y 0.6748, respectivamente, y de 0.7760 y 0.7391 en el análisis de regresión logística multivariado, respectivamente. (25)

Zager et al. en el año 2020 incluyeron en el estudio retrospectivo un total de 456 pacientes. Los valores altos de INL e IPL se asociaron con enfermedad complicada (P<0.01 para ambos). Entre los pacientes con diverticulitis complicada, aquellos con INL alto, el intervalo hasta un episodio recurrente de diverticulitis aguda fue más corto (68.3 días versus 83.7 días, P = 0.044). Los pacientes con INL alto tuvieron un mayor número medio de reingresos (0.54 versus 0.34, P = 0.035). el INL alto (10.06 ± 11.23 versus 7.6 ± 8.04 , P = 0.012) e IPL (9.64 ± 10.56 días versus 7.47 ± 8.225 días, P = 0.018) se

asociaron con una estancia hospitalaria acumulada más prolongada debido a diverticulitis aguda. (26)

Kargin et al. en el año 2021 incluyó a sesenta y nueve pacientes con enfermedad diverticular (subgrupos de diverticulitis aguda y diverticulosis) y 36 pacientes en el grupo control. Se encontró que los mejores valores de sensibilidad y especificidad para distinguir diverticulitis aguda y diverticulosis fueron 63.64% y 72.22% para la proporción neutrófilos-linfocitos con un valor de corte de 2.78 y superior. Las tasas de precisión diagnóstica para distinguir entre los grupos de diverticulitis y de control mostraron que los mejores valores de sensibilidad y especificidad fueron INL con un valor de corte de 11.55 y superior. Los valores de INL fueron significativamente más bajos en pacientes con enfermedad en estadio 1 de Hinchey que en pacientes con enfermedad en estadios 2 y 3 (respectivamente, $p = 0.003$ y $p = 0.006$). (27)

4. Justificación

La enfermedad diverticular o diverticulitis es una afección que ocurre cuando los divertículos se infectan o inflaman. En los países occidentales, en el 25% de los pacientes con diverticulosis colónica, la afección se agrava hasta convertirse en enfermedad diverticular, y al 75% de este grupo se les diagnostica diverticulitis y al 25% se les diagnostica sangrado diverticular.

Dado que la perforación diverticular es fatal en 12% a 36% de los pacientes, el diagnóstico debe ser temprano y preciso. La mayoría de los pacientes que visitan el departamento de emergencias son diagnosticados mediante tomografía computarizada abdominal y reciben atención ambulatoria o hospitalaria. Dado que la incidencia y las tasas de ingreso por diverticulitis colónica aguda están aumentando, la carga para los sistemas de atención médica está aumentando.

La decisión de tratamiento debe basarse en el estado fisiológico clínico del paciente; por tanto, los marcadores bioquímicos y hematológicos pueden ayudarnos a detectar la inflamación sistémica. Una tomografía computarizada es útil para diagnosticar afecciones abdominales agudas; sin embargo, es costosa y la exposición a la radiación es una preocupación importante. En este entorno clínico surge el índice neutrófilos/linfocitos como marcador serológico para evaluar la gravedad de la diverticulitis colónica aguda. Se ha demostrado que es un método simple y prometedor para evaluar la inflamación sistémica en pacientes críticamente enfermos.

5. Planteamiento del problema

La diverticulosis colónica es una afección común que afecta a un tercio de los adultos mayores de 45 años y hasta dos tercios de los mayores de 85 años. Un divertículo es una hernia de la mucosa y submucosa en un punto débil de la pared del colon donde los vasos rectos penetran la túnica muscular y la diverticulitis se define como una inflamación o infección en un segmento del colon que contiene divertículos. Se estima que entre el 10 y el 25% de los adultos con diverticulosis desarrollarán un episodio de diverticulitis aguda durante su vida.

Es preocupante la creciente incidencia de diverticulitis aguda que se ha observado en el mundo occidental, pero quizás más preocupante es el número cada vez mayor de pacientes más jóvenes ingresados con esta afección. Es una entidad costosa y con un número cada vez mayor de jóvenes ingresados con diverticulitis aguda, habrá importantes implicaciones financieras para los sistemas de salud de todo el mundo.

Durante la última década se ha reconocido la eficacia del índice neutrófilos/linfocitos en diversas patologías, tanto benignas como malignas; encontrando que los niveles de neutrófilos aumentan como parte de la cascada inflamatoria, mientras que los linfocitos disminuyen durante la sepsis, lo que constituye un novedoso biomarcador subclínico con valor pronóstico en enfermedades oncológicas, cardiovasculares e infecciosas, entre otras. El índice neutrófilos/linfocitos se puede obtener a partir de los datos del hemograma, lo que representa un menor coste respecto a otros biomarcadores conocidos. También se demostró que valores altos de índice neutrófilos/linfocitos se asocian con infecciones abdominales severas y peores resultados, por lo que comenzó a aplicarse como predictor para evaluar resultados en pacientes quirúrgicos.

Por ello esto puede resumirse el planteamiento del problema en la siguiente pregunta:

¿Cuál es la utilidad del índice neutrófilo/ linfocito como predictor de tratamiento quirúrgico como en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022?

6. Hipótesis

Hipótesis alterna:

El índice neutrófilo/linfocito funciona como predictor de tratamiento quirúrgico en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022

Hipótesis nula:

El índice neutrófilo/linfocito **no** funciona como predictor de tratamiento quirúrgico en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022

7. Objetivos

Objetivo general

Evaluar la utilidad del índice neutrófilo/ linfocito como predictor de tratamiento quirúrgico en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022

Objetivos específicos

Registrar el manejo de los pacientes

Identificar las características demográficas y clínicas de los pacientes

Señalar las comorbilidades de los pacientes

Registrar los laboratorios al ingreso hospitalario

Identificar el rendimiento diagnóstico del índice neutrófilo/linfocito como predictor de tratamiento quirúrgico

8. Material y método

Diseño

Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo, retrolectivo, transversal.

Población y tamaño de la muestra

Por medio de un muestreo no probabilístico se obtuvo una muestra a conveniencia de todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección de la muestra.

Definición de las unidades de observación

Las unidades de observación fueron todos los pacientes con diagnóstico de diverticulitis aguda que fueron atendidos por el servicio de cirugía general

Criterios de inclusión

Pacientes con edad mayor a 18 años

Pacientes de ambos sexos

Pacientes con diagnóstico establecido de diverticulitis aguda

Pacientes con expediente clínico completo

Pacientes atendidos durante el periodo de estudio

Criterios de exclusión

Pacientes que fueron trasladados a otra institución

Pacientes con expediente clínico incompleto

Criterios de eliminación

No se proponen dado que se trata de un estudio transversal que no dará seguimiento a los pacientes.

Definición de las variables a estudiar y unidades de medida

	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medida
Manejo	Conjunto de medidas y estrategias que tienen como objetivo principal curar, aliviar o prevenir enfermedades	El registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	Quirúrgico No quirúrgico
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Años cumplidos al momento del ingreso		Años
Sexo	Características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de la especie humana	El registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Femenino 2. Masculino
IMC	Razón matemática que asocia la masa (peso) y la	El registrado en el expediente		Kg/m^2

	talla de un individuo	clínico		
Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo adictivo de tabaco	El registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Si 2. No
Alcoholismo	Cualquier deterioro en el funcionamiento físico, mental o social de una persona, cuya naturaleza permita inferir razonablemente que el alcohol es una parte del nexo causal que provoca dicho trastorno	El registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Si 2. No
Comorbilidades	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario	El registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Diabetes 2. Hipertensión 3. Obesidad Otra
Leucocitos	Conjunto de células cuya	El registrado en el	Cuantitativa continua	Unidades/mm ³

	función es defender el organismo	expediente clínico al ingreso hospitalario		
Neutrófilos	Leucocitos polimorfonucleares componentes esenciales del Sistema Inmune	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	Unidades/mm ³
Linfocitos	Células del sistema inmune que participan en la respuesta inmune adaptativa	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	Unidades/mm ³
Índice neutrófilos/linfocitos	Cociente entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos	El cociente de dividir los valores de neutrófilos entre linfocitos	Cuantitativa continua	Unidades
Monocitos	Glóbulos blancos que se crean en la médula ósea.	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	Unidades/mm ³
Plaquetas	Partículas en la sangre que ayudan	El registrado en el	Cuantitativa continua	Unidades/mm ³

	a la coagulación	expediente clínico al ingreso hospitalario		
Hemoglobina	Proteína que contiene hierro y que se encuentra en los hematíes	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	g/dl
Hematocrito	Valor que se define por la cantidad del volumen de la sangre ocupado por los glóbulos rojos, respecto al ocupado por la sangre total	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	Porcentaje
Creatinina	Compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	mg/dL
BUN	Cantidad de nitrógeno circulando en forma de urea en el torrente	El registrado en el expediente clínico al ingreso	Cuantitativa continua	mg/dL

	sanguíneo	hospitalario		
Sodio	Electrolito orgánico	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	mEq/l
Potasio	Electrolito orgánico	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	mEq/l
Glucosa	Monosacárido principal que se encuentra en la sangre	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa discreta	mg/dL
Tiempo de protrombina	Tiempo que tarda en formarse un coágulo en una muestra de sangre	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa discreta	Segundos
Tiempo parcial de tromboplastina	Prueba que permite evaluar la capacidad de formación de coágulos	El registrado en el expediente clínico al ingreso	Cuantitativa discreta	Segundos

		hospitalario		
INR	Unidad recomendada a nivel mundial para medir el estado de anticoagulación deseada	El registrado en el expediente clínico al ingreso hospitalario	Cuantitativa continua	Unidades

Selección de las fuentes métodos técnicas y procedimientos de recolección de la información

Seguidamente a la aprobación del presente protocolo se procedió a la consulta del expediente clínico del hospital para localizar aquellos que cumplieron con los criterios de selección, los cuales fueron incluidos de manera consecutiva y sin ceguedad al estudio. Los datos de las variables de estudio fueron registrados en la hoja de recolección de datos anexo y posteriormente fueron capturadas al software estadístico SPSS de IBM para llevar a cabo los análisis de datos posteriormente los resultados obtenidos fueron sometidos a discusión y finalmente se generaron las conclusiones del estudio.

Cronograma de actividades

	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023	Diciembre 2023
Registro y autorización				
Recolección de la información				
Captura de la información				

Análisis de la información				
Redacción del escrito final				
Difusión de la información				

Análisis estadístico

El análisis de datos se llevará a cabo en 2 etapas principales: la primera etapa es la del análisis descriptivo en la cual se calcularon frecuencias y porcentajes para describir las variables de tipo cualitativo y para describir las variables de tipo cuantitativo se calcularon media y desviación estándar.

La segunda etapa del análisis de datos es el análisis inferencial, donde se calcularon por medio de una tabla 2*2 la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de manejo hospitalario. Posteriormente se realizó un análisis de la curva ROC para determinar el punto de corte óptimo.

Aspectos éticos y de bioseguridad

La presente investigación se diseñó para respetar los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos adoptados por la 18ª Asamblea Medica Mundial de Helsinki, Finlandia en Junio de 1964 y enmendado por la 29ª Asamblea Medica Mundial en Tokio, Japón en Octubre de 1975, 35ª Asamblea Medica Mundial en Venecia, Italia de Octubre de 1983, 41ª Asamblea Medica Mundial en Hong Kong en Septiembre de 1989, 48ª Asamblea General de Somerset West en Sudáfrica en Octubre de 1996 y en la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia en Octubre de 2000 y con la Ley General de Salud de la República Mexicana. Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en

Materia de Investigación para la Salud, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el presente estudio se clasifica como investigación sin riesgo, ya que se trata de una investigación retrospectiva cuya unidad de población se trata de expedientes clínicos por lo que no se sometió al paciente a ninguna maniobra que ponga en riesgo su integridad física o mental.

Al tratarse de una investigación sin riesgo no se hizo necesario la firma de consentimiento informado además la confidencialidad de los pacientes fue respetada al no recabar datos sensibles que permitiesen la identificación del paciente como lo son nombre, dirección, teléfono, número de seguridad social; la identificación de las hojas de recolección de datos fue por medio de códigos numéricos.

Los datos recabados en la presente investigación fueron resguardados por el tesista responsable y no fueron divulgados a terceras personas ajenas a la investigación.

Relevancia y expectativas

La presente investigación permitirá generar tesis de titulación de especialidad.

Recursos disponibles

Se dispone de la infraestructura proporcionada por el Hospital General Zona Norte de Puebla. Además, se cuenta con las instalaciones del archivo clínico y con la población de pacientes necesaria para llevar a cabo el estudio.

Recursos necesarios

Se requiere de insumos de papelería, así como equipo de cómputo, impresora fotocopidora que fueron proporcionados por el tesista responsable, además los gastos financieros derivados de la realización del estudio fueron cubiertos en su totalidad por el tesista sin existir financiamiento externo.

9. RESULTADOS

Para el presente estudio se contemplaron 50 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se excluyeron a 13 pacientes, y finalmente se conformó una población de 37 pacientes.

El hallazgo general del presente estudio fue que el índice neutrófilo/ linfocito mostró ser un buen predictor de tratamiento quirúrgico en la diverticulitis aguda realizado por el servicio de Cirugía General en el Hospital General Zona Norte de Puebla en el periodo comprendido entre Julio 2021-Julio 2022. (Cuadro 1 y Gráfica 1)

Cuadro 1: Tabla tetracórica del índice neutrófilos/linfocitos por manejo

	Manejo Quirúrgico	Manejo no quirúrgico	Total
Índice neutrófilos/linfocitos mayor de 5.34	15	4	19
Índice neutrófilos/linfocitos menor de 5.34	6	12	18
Total	21	16	37

El rendimiento diagnóstico del índice neutrófilos/linfocitos con un punto de corte de 5.34 como predictor de manejo quirúrgico se presenta a continuación:

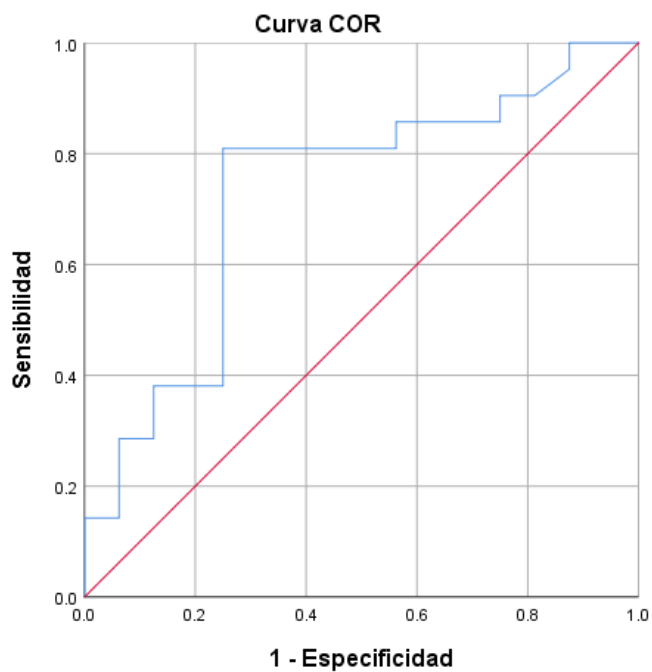
Sensibilidad: 71.4% (IC 95%=50.0% a 86.2%)

Especificidad: 75.0% (IC 95%=50.5% a 89.8%)

Valor predictivo positivo: 78.9% (IC 95%=56.7% a 91.5%)

Valor predictivo negativo: 66.7% (IC 95%=43.7% a 83.7%)

Gráfica 1: Curva ROC del índice neutrófilos/linfocitos como predictor de manejo quirúrgico



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

El análisis de curva ROC mostró un área bajo la curva (AUC) de 0.728 (IC 95% 0.55 a 0.89), mostrando significancia estadística ($p=0.019$).

Cuadro 2: Distribución del manejo en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Quirúrgico	21	56.8%
No quirúrgico	16	43.2%
Total	37	100.0%

En la población de estudio fue más frecuente el manejo quirúrgico representando el 56.8% (n=21), mientras que el manejo no quirúrgico se realizó en el 43.2% (n=16). (Cuadro 2)

Cuadro 3: Comparativo de las características demográficas y clínicas en los pacientes estudiados por grupo de estudio

		Manejo				Valor p
		Quirúrgico		No quirúrgico		
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Valor p
Edad		55.86	16.21	63.13	16.43	0.188
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Valor p
	34 - 40	5	23.8%	2	12.5%	0.384
	41 - 60	7	33.3%	4	25.0%	0.583
	61 - 80	8	38.1%	8	50.0%	0.469
	81 y más	1	4.8%	2	12.5%	0.393
Genero	Femenino	7	33.3%	8	50.0%	0.306
	Masculino	14	66.7%	8	50.0%	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Valor p
	IMC	27.12	3.74	27.55	5.82	0.785

	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Valor p
<= 18.50	0	0.0%	1	6.3%	0.245
18.5 - 24.9	6	28.6%	3	18.8%	0.490
25.0 - 29.9	9	42.9%	9	56.3%	0.419
30.0 y más	6	28.6%	3	18.8%	0.490
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Valor p
Tabaquismo	4	19.0%	7	43.8%	0.103
Alcoholismo	7	33.3%	5	31.3%	0.893
Diabetes	4	19.0%	5	31.3%	0.391
Hipertensión	3	14.3%	5	31.3%	0.214
Obesidad	6	28.6%	3	18.8%	0.490
Otra	3	14.3%	7	43.8%	0.046
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Valor p
Leucocitos	14.52	9.63	9.21	3.53	0.043
Neutrófilos	12.04	8.94	6.35	3.67	0.022
Linfocitos	1.40	.85	1.97	1.08	0.083
Índice neutrófilos/linfocitos	11.17	8.03	5.18	5.78	0.016
Monocitos	.77	.45	1.15	1.88	0.369
Plaquetas	316.24	134.17	281.00	59.63	0.335
Hemoglobina	13.21	1.95	11.76	4.56	0.195
Hematocrito	39.29	5.46	34.81	13.46	0.174
Creatinina	1.25	.79	.95	.40	0.172
BUN	26.91	18.25	23.94	8.71	0.552
Sodio	138.29	4.70	136.94	3.45	0.341
Potasio	4.20	.87	3.99	.51	0.403
Glucosa	122.24	67.99	156.06	116.94	0.277
Tiempo de protrombina	16.32	2.47	16.40	1.65	0.911

Tiempo parcial de tromboplastina	29.44	8.69	31.30	7.68	0.502
INR	1.24	.19	1.16	.29	0.306

Respecto a las características demográficas, en el análisis descriptivo se encontró que la edad tuvo una media de 59.00 ± 16.48 años, predominó el sexo masculino con el 59.5%, y el IMC tuvo una media de 27.30 ± 4.68 kg/m². En el análisis comparativo el género femenino fue más frecuente en los pacientes no quirúrgicos (50.0% vs 33.3%) mientras que el sexo masculino fue más frecuente en los pacientes quirúrgicos (66.7% vs 50.0%), sin embargo, las diferencias no alcanzaron significancia estadística ($p=0.306$). La edad de los pacientes estudiados tuvo una media de 59.00 ± 16.48 años; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, la edad tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (63.13 ± 16.43 años vs 55.86 ± 16.21 años), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.188$). No hubo diferencias significativas en las categorías de edad entre el grupo de manejo quirúrgico y pacientes no quirúrgicos ($p>0.05$). (Cuadro 3)

En cuanto a las características clínicas, el IMC de los pacientes estudiados tuvo una media de 27.30 ± 4.68 kg/m²; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el IMC tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (27.55 ± 5.82 kg/m² vs 27.12 ± 3.74 kg/m²), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.785$). No hubo diferencias significativas en las categorías de IMC entre el grupo de manejo quirúrgico y pacientes no quirúrgicos ($p>0.05$). (Cuadro 3)

En el análisis descriptivo de las comorbilidades se encontró que la más frecuente fue alcoholismo con el 32.4%, seguido por tabaquismo con el 29.7%, seguido por otra comorbilidad con el 27.0% seguido por diabetes y obesidad con el 24.3% respectivamente y por último se presentó hipertensión con el 21.6%. En el análisis comparativo, la comorbilidad más frecuente fue alcoholismo con el 32.4% seguido de

tabaquismo con el 29.7% seguido de otra comorbilidad con el 27.0% seguido de diabetes y obesidad con el 24.3% respectivamente y finalmente se presentó hipertensión arterial sistémica en el 21.6%. En el comparativo entre grupos de manejo, solamente otra comorbilidad se mostró más frecuente en los pacientes de manejo no quirúrgico (43.8% vs 14.3%, $p=0.046$). (Cuadro 3)

En lo que respecta a los laboratorios al ingreso hospitalario, el conteo de leucocitos de los pacientes estudiados tuvo una media de 12.22 ± 7.99 células/mm³; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el conteo de leucocitos tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (14.52 ± 9.63 células/mm³ vs 9.21 ± 3.53 células/mm³), mostrándose significativa la diferencia ($p=0.043$). El conteo de neutrófilos de los pacientes estudiados tuvo una media de 9.57 ± 7.62 células/mm³; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el conteo de neutrófilos tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (12.04 ± 8.94 células/mm³ vs 6.35 ± 3.67 células/mm³), mostrándose significativa la diferencia ($p=0.022$). El conteo de linfocitos de los pacientes estudiados tuvo una media de 1.64 ± 0.98 células/mm³; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el conteo de leucocitos tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (1.97 ± 1.08 células/mm³ vs 1.40 ± 0.85 células/mm³), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.083$). El índice neutrófilos/linfocitos de los pacientes estudiados tuvo una media de 8.58 ± 7.66 ; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el índice neutrófilos/linfocitos tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (11.17 ± 8.03 vs 5.18 ± 5.78), mostrándose significativa la diferencia ($p=0.016$). El conteo de monocitos de los pacientes estudiados tuvo una media de 0.93 ± 1.27 células/ células/mm³; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el conteo de monocitos tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (1.15 ± 1.88 células/mm³ vs 0.77 ± 0.45 células/mm³), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.369$). El conteo de plaquetas de los pacientes estudiados tuvo una media de 301.00 ± 108.60 células/ células/mm³; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el conteo de plaquetas tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (316.24 ± 134.17 células/mm³ vs 281.00 ± 59.63 células/mm³), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.335$). El nivel de

hemoglobina de los pacientes estudiados tuvo una media de 12.58 ± 3.36 g/dl; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el nivel de hemoglobina tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (13.21 ± 11.76 g/dl vs 11.76 ± 4.56 g/dl), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.195$). El hematocrito de los pacientes estudiados tuvo una media de 37.34 ± 9.85 %; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el hematocrito tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (39.29 ± 5.46 % vs 34.81 ± 13.46 %), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.174$). El nivel de creatinina de los pacientes estudiados tuvo una media de 1.12 ± 0.66 mg/dl; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el nivel de creatinina tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (1.25 ± 0.79 mg/dl vs 0.95 ± 0.40 mg/dl), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.172$). El nivel de BUN de los pacientes estudiados tuvo una media de 25.62 ± 14.79 mg/dl; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el nivel de BUN tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (26.91 ± 18.25 mg/dl vs 23.94 ± 8.71 mg/dl), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.552$). La concentración de sodio de los pacientes estudiados tuvo una media de 137.70 ± 4.20 mEq/l; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, la concentración de sodio tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (138.29 ± 4.70 mEq/l vs 136.94 ± 3.45 mEq/l), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.341$). La concentración de potasio de los pacientes estudiados tuvo una media de 4.11 ± 0.73 mEq/l; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, la concentración de potasio tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (4.20 ± 0.87 mEq/l vs 3.99 ± 0.51 mEq/l), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.403$). La concentración de glucosa de los pacientes estudiados tuvo una media de 136.86 ± 92.49 mg/dl; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, la concentración de glucosa tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (156.06 ± 116.94 mg/dl vs 122.24 ± 67.99 mg/dl), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.277$). El tiempo de protrombina de los pacientes estudiados tuvo una media de 16.35 ± 2.12 segundos; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el tiempo de protrombina tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (16.40 ± 1.65 segundos vs 16.32 ± 2.47 segundos), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.911$). El tiempo parcial de tromboplastina de los pacientes estudiados

tuvo una media de 30.24 ± 8.21 segundos; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el tiempo parcial de tromboplastina tuvo una media mayor para el grupo no quirúrgico (31.30 ± 7.68 segundos vs 29.44 ± 8.69 segundos), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.502$). El INR de los pacientes estudiados tuvo una media de 1.20 ± 0.23 ; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, el INR tuvo una media mayor para el grupo quirúrgico (1.24 ± 0.19 vs 1.16 ± 0.29), sin embargo, la diferencia no fue significativa ($p=0.306$).

10. DISCUSIÓN

Posterior al análisis de los resultados obtenidos se encontró que respecto al rendimiento diagnóstico del índice neutrófilo/linfocito como predictor de tratamiento quirúrgico se halló que el índice neutrófilo/linfocito con un punto de corte de 5.34 como predictor de tratamiento quirúrgico tuvo sensibilidad: 71.4%, especificidad: 75.0%, valor predictivo positivo: 78.9%, valor predictivo negativo: 66.7%. En el análisis de la curva ROC el índice neutrófilo linfocito tuvo un área bajo la curva de 0.728 ($p=0.019$). Esta sensibilidad resulta superior a la reportada por Reynolds et al. quien determinó como mejor punto de corte para predecir la necesidad de intervención un índice neutrófilos/linfocitos > 5.34 , correspondiente a una sensibilidad del 90.48% (IC 95% 69.62-98.93%) y una especificidad del 55% (IC 95% 43.47-66.15%). Finalmente, el índice neutrófilos/linfocitos pudo predecir con precisión moderada aquellos que requirieron una intervención (AUC = 0.79, $p < 0.0001$). (28) También la sensibilidad resultó inferior a la reportada por Huatuco et al. quien demostró que un punto de corte de 4.2 tiene una sensibilidad: 80%, especificidad: 64,1%, valor predictivo negativo: 96% y valor predictivo positivo: 18%. (29)

Este rendimiento diagnóstico posiciona al índice neutrófilos/linfocitos como un excelente predictor de la necesidad de tratamiento quirúrgico en pacientes con diverticulitis aguda. Sin embargo, debe resaltarse que la principal limitación del estudio fue su naturaleza retrospectiva lo que genera un sesgo en la obtención de los datos que podría evitarse con estudios prospectivos que estandaricen los parámetros de laboratorio.

En el análisis de del manejo de los pacientes se encontró que en los pacientes estudiados ($n=37$), fue más frecuente el manejo quirúrgico aplicándose en el 56.8% de pacientes. Este hallazgo de una predominancia del manejo quirúrgico es compatible con el resultado reportado por el estudio de Kim et al. del año 2017, quien reportó que, de los 205 pacientes evaluados, 178 recibieron manejo conservador y 27 tratamiento quirúrgico. (28)

Esta mayor predominancia del manejo quirúrgico se explica por la mayor severidad de la enfermedad diverticular en la que se presentan los pacientes, asimismo por la presencia de comorbilidades que impiden la instauración del manejo conservador.

En lo que respecta a las características demográficas y clínicas de los pacientes, la edad de los pacientes estudiados tuvo una media de 59.00 ± 16.48 años; mientras que, en el comparativo por grupos de estudio, la edad no tuvo diferencias significativas ($p=0.188$). Además, hubo una mayor prevalencia de pacientes masculinos sin embargo al comparar por grupos de manejo no hubo diferencias significativas ($p=0.306$). Estos hallazgos de edad y sexo de los pacientes con diverticulitis aguda se corresponden con el reporte de Huatuco et al. donde se incluyeron 325 pacientes. De ellos, 196 (60%) eran hombres. La mediana de edad fue 52 años. (29) Asimismo, también de manera similar al presente estudio Kang et al reportó que de su población de estudio los hombres constituyeron el 54.5% y la edad media general fue de 56 años. (30) Sin embargo, un autor con hallazgos discordantes a los del presente estudio es Kim et al. al reportar que la mediana de edad de los grupos de tratamiento conservador y quirúrgico fue de 44.2 (rango 15 a 93) y 68 (rango 23 a 88) años, respectivamente siendo significativa la diferencia ($p<0.001$). y que predominaron las mujeres (53.2% vs 46.8%). (31) Estas diferencias entre estudios se explican por las diferencias demográficas en los diferentes países, pero concuerdan con la descripción que la diverticulitis aguda se presenta mayormente a partir de la cuarta o quinta década de vida.

En el presente estudio, el IMC de los pacientes estudiados tuvo una media de 27.30 ± 4.68 kg/m²; mientras que en el comparativo entre grupos se encontró que no hubo diferencias en el IMC que fueran significativas ($p=0.785$). Esta similitud en los índices de masa corporal entre grupos de estudio quirúrgico y no quirúrgico es compatible con el resultado obtenido por el estudio de Huatuco et al. quien reportó que el IMC no mostró diferencias significativas entre pacientes con diverticulitis aguda complicada y no complicada (30.7 vs 28.3, $p=0.21$). (29) Además, el estudio de Kim et al. resulta similar al del presente estudio al reportar que el IMC de los pacientes no

presentaron diferencias significativas en los grupos de tratamiento conservador y quirúrgico ($P = 0.658$). (31)

En el análisis de las comorbilidades, fue más frecuente el alcoholismo con el 32.4%. En el comparativo entre grupos de manejo, solamente otra comorbilidad se mostró más frecuente en los pacientes de manejo no quirúrgico (43.8% vs 14.3%, $p=0.046$). Este resultado se encuentra discordante al reporte del estudio de Kim et al donde se reportó que de 75 pacientes (36.6%) tenían comorbilidades de la siguiente manera: hipertensión en 45 pacientes, diabetes en 28 pacientes, EPOC en 3 pacientes, IRC en 1 paciente, malignidad en 4 pacientes y cirugía previa en 5 pacientes. (31) Esta discordancia en las comorbilidades se explica por las diferencias en los registros de los expedientes clínicos estudiados, ya que los datos obtenidos de un expediente clínico pueden diferir de los referidos por el mismo paciente por medio de un interrogatorio directo donde se preguntan de manera completa las comorbilidades.

En el presente estudio sólo se encontraron diferencias en los laboratorios entre grupos de estudio para el conteo de leucocitos (mayor para manejo quirúrgico 14.52 ± 9.63 células/ mm^3 vs 9.21 ± 3.53 células/ mm^3 , $p=0.043$), neutrófilos (mayor para manejo quirúrgico 12.04 ± 8.94 células/ mm^3 vs 6.35 ± 3.67 células/ mm^3 , $p=0.022$) e índice neutrófilos/linfocitos (mayor para manejo quirúrgico 11.17 ± 8.03 vs 5.18 ± 5.78 , $p=0.016$). Estos incrementos en los pacientes sometidos a manejo quirúrgico son compatibles con el resultado del estudio de Reynolds et al. quien halló una diferencia estadísticamente significativa en la mediana del recuento de proteína C reactiva entre los que requirieron y los que no requirieron una intervención (197.0 frente a 78.65 mg/l, $p=0.002$), también en la mediana del recuento de leucocitos entre los que requirieron y los que no requirieron una intervención (14.1 frente a $11.9 \times 10^9/l$, $p=0.01$), también en el recuento de neutrófilos entre los que requirieron y los que no requirieron una intervención (12.00 frente a $9.05 \times 10^9/l$, $p = 0.0004$). Hubo una diferencia estadísticamente significativa en los valores medios del índice leucocitos/linfocitos entre aquellos que requirieron y no requirieron una intervención (12.33 vs 6.83 , $p<0.0001$). Finalmente, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el índice neutrófilos/linfocitos entre quienes requirieron

una intervención y quienes no (10.44 frente a 5.17, $p < 0.0001$). (28) También Huatuco et al. encontró que los pacientes con diverticulitis aguda complicada presentaron valores significativos en la mediana de recuento de leucocitos (14.02 vs $11.93 \times 10^9/L$; $p < 0.01$), recuento de neutrófilos (81.37 vs 72.37% ; $p < 0.01$) y recuento de linfocitos (13.9 vs 20.83% ; $p < 0.01$). En cuanto a los biomarcadores en diverticulitis aguda complicada, el número medio fue dos veces mayor en proteína C reactiva (119.60 vs 56.36 ; $p < 0.01$) y en el índice neutrófilos/linfocitos (7.61 vs 4.04 ; $p < 0.01$). (29) Finalmente, Kang et al. reportaron de manera similar al presente estudio que los valores medios de índice de neutrófilos delta, niveles de proteína C reactiva, recuento de neutrófilos e índice neutrófilos/linfocitos fueron significativamente mayores en el grupo de intervención quirúrgica emergente (0% vs 2.6% , $p < 0.001$; 4.28 mg/dL vs 11.25 mg/dL, $p = 0.001$; 8401 por μL frente a 10274 por μL , $p = 0.028$ y 4.83 frente a 10.85 , $p < 0.001$, respectivamente). (30) Estos incrementos en los marcadores se explican por la intervención de los leucocitos, neutrófilos, y linfocitos en la respuesta inflamatoria derivada de la complicación de diverticulitis aguda, y por lo tanto estos pacientes son quienes mayormente son sometidos a intervención quirúrgica.

11. CONCLUSIONES

Predominó el manejo quirúrgico en el 56.8%

La edad tuvo una media de 59.00 ± 16.48 años,

Predominó el sexo masculino con el 59.5%

El IMC tuvo una media de 27.30 ± 4.68 kg/m².

La comorbilidad más frecuente fue alcoholismo con el 32.4%

Los laboratorios al ingreso tuvieron las siguientes medias con desviación estándar: leucocitos (12.2245 ± 7.99178), neutrófilos (9.5789 ± 7.62939), linfocitos (1.6459 ± 0.98639), índice neutrófilos/linfocitos (8.5808 ± 7.66582), monocitos (0.9344 ± 1.27543), plaquetas (301.0000 ± 108.60786), hemoglobina (12.5835 ± 3.36161), hematocrito (37.3484 ± 9.85478), creatinina ($1.1214 \pm .66142$), BUN (25.6246 ± 14.79629), sodio (137.7027 ± 4.20889), potasio (4.1108 ± 0.73173), glucosa (136.8649 ± 92.49089), tiempo de protrombina (16.3541 ± 2.12585), tiempo parcial de tromboplastina (30.2432 ± 8.21139), INR (1.2059 ± 0.23826).

El índice neutrófilos/linfocitos tuvo una sensibilidad de 71.4%, especificidad de 75.0%, valor predictivo positivo de 78.9% y valor predictivo negativo de 66.7% (IC 95%=43.7% a 83.7%).

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Mahadevan V. Anatomy of the caecum, appendix and colon. *Surgery (Oxford)* 2020; 38(1):1-6
- 2.- Kelley MP, Efron J, Fang SH, et al. Anatomy, Physiology, and Diagnosis of Colorectal and Anal Diseases. En: *Shackelford's Surgery of the Alimentary Tract, 2 Volume Set (Eighth Edition)*, 2019: 1662-1675
- 3.- Chang CY, Hsu TY, He GY, et al. Utility of monocyte distribution width in the differential diagnosis between simple and complicated diverticulitis: a retrospective cohort study. *BMC Gastroenterology* 2023; 23:96
- 4.- Hawkins AT, Wise PE, Chan T, et al. Diverticulitis: An Update From the Age Old Paradigm. *Curr Probl Surg* 2020; 57(10):100862
- 5.- Binda GA, Mataloni F, Bruzzone M, et al. Trends in hospital admission for acute diverticulitis in Italy from 2008 to 2015. *Tech Coloproctol* 2018; 22(8):597-604
- 6.- Jeganathan NA, Davenport ER, Yochum GS, et al. The microbiome of diverticulitis. *Current Opinion in Physiology* 2021; 22:100452
- 7.- Strate LL, Morris AM. Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. *Gastroenterology* 2019; 156(5):1282-1298.e1
- 8.- Beyer L, Maggiori L, Loiseau D, et al. Emergency Surgery in Acute Diverticulitis: A Systematic Review. *Dis Colon Rectum* 2020; 63(3):397-405
- 9.- Meara MP, Alexander CM. Emergency Presentations of Diverticulitis. *Surg Clin N Am* 2018; 98:1025–1046
- 10.- Naycı AE, Çakır E. A Retrospective Study of Patients with Diverticulitis: Does Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Predict Chronic Diverticulitis Disease Progression? *İstanbul Med J* 2022; 23(1):69-73
- 11.- van Dijk ST, Bos K, de Boer MGJ, et al. A systematic review and meta-analysis of outpatient treatment for acute diverticulitis. *International Journal of Colorectal Disease* 2018; 33:505–512
- 12.- Peery AF. Management of colonic diverticulitis. *BMJ* 2021; 372:n72

- 13.- You H, Sweeny A, Cooper ML, et al. The management of diverticulitis: a review of the guidelines. *Med J Aust* 2019; 211(9):421-427
- 14.- Munie ST, Nalamati SPM. Epidemiology and Pathophysiology of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg* 2018; 31:209–213
- 15.- Sagar AJ. Management of acute diverticulitis. *Br J Hosp Med (Lond)* 2019; 80(3):146-150
- 16.- Hanna MH, Kaiser AM. Update on the management of sigmoid diverticulitis. *World J Gastroenterol* 2021; 27(9):760-781
- 17.- Turner GA, O’Grady MJ, Purcell RV, et al. Acute Diverticulitis in Young Patients: A Review of the Changing Epidemiology and Etiology. *Dig Dis Sci* 2022; 67(4):1156-1162
- 18.- Ellison DL. Acute Diverticulitis Management. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2018; 30(1):67-74
- 19.- Young TM. Diverticulitis. *N Engl J Med* 2018; 379:1635-1642
- 20.- Tochigi T, Kosugi C, Shuto K, et al. Management of complicated diverticulitis of the colon. *Ann Gastroenterol Surg* 2018; 2:22–27
- 21.- Sabo CM, Leucuta DC, Simiras C, et al. Hemogram-Derived Ratios in the Prognosis of Acute Diverticulitis. *Medicina* 2023; 59:1523
- 22.- Kim JH, Han SH, Lee JW, et al. Platelet to lymphocyte ratio is a risk factor for failure of non-operative treatment of colonic diverticulitis. *Sci Rep* 2023; 13(1):4377
- 23.- Sugi MD, Sun DC, Menias CO, et al. Acute diverticulitis: Key features for guiding clinical management. *Eur J Radiol* 2020; 128:109026
- 24.- Palacios RM, Pantoja DA, Bruera N, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of complicated acute diverticulitis: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond)* 2021; 63:102128
- 25.- Mari A, Khoury T, Lubany A, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte and Platelet-to-Lymphocyte Ratios Are Correlated with Complicated Diverticulitis and Hinchey Classification: A Simple Tool to Assess Disease Severity in the Emergency Department. *Emergency Medicine International* 2019; 6321060
- 26.- Zager Y, Horesh N, Dan A, et al. Associations of novel inflammatory markers with long-term outcomes and recurrence of diverticulitis. *ANZ J Surg* 2020; 90(10):2041-2045

- 27.- Kargin S, Tanrikulu Y. Diagnostic and prognostic significance of inflammatory parameters in acute diverticulitis: A retrospective cohort study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2021; 27:325-330
- 28.- Reynolds IS, Heaney RM, Khan W, et al. The Utility of Neutrophil to Lymphocyte Ratio as a Predictor of Intervention in Acute Diverticulitis. *Dig Surg* 2017; 34(3):227-232
- 29.- Huatuco RMP, Pachajoa DAP, Bruera N, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of complicated acute diverticulitis: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond)* 2021; 63:102128
- 30.- Kang HS, Cha YS, Park KH, et al. Delta neutrophil index as a promising prognostic marker of emergent surgical intervention for acute diverticulitis in the emergency department. *PLoS One* 2017; 12(11):e0187629
- 31.- Kim T, Moon T, Yoon J, et al. Neutrophil to Lymphocyte Count Ratio Has a Close Association With Severe Acute Colonic Diverticulitis in Patients Undergoing Surgical Treatment. *Int Surg* 2017; 102(11-12):514–521

13. Anexos

Hoja de recolección de datos

Folio interno: _____

Manejo: Quirúrgico No quirúrgico

Edad: _____

Sexo: _____

IMC: _____

Tabaquismo: _____

Alcoholismo: _____

Comorbilidades: _____

Leucocitos: _____

Neutrófilos: _____

Linfocitos: _____

Índice neutrófilos/linfocitos: _____

Monocitos: _____

Plaquetas: _____

Hemoglobina: _____

Hematocrito: _____

Creatinina: _____

BUN: _____

Sodio: _____

Potasio: _____

Glucosa: _____

Tiempo de protrombina: _____

Tiempo parcial de tromboplastina: _____

INR: _____



**Secretaría
de Salud**
Gobierno de Puebla



COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HGZNP "BI"
ASUNTO: AUTORIZACION IMPRESIÓN DE TESIS

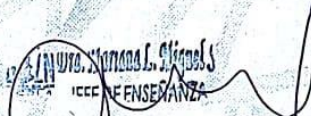
DRA. LIS ROSALES BÁEZ
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO FMBUAP
PRESENTE.

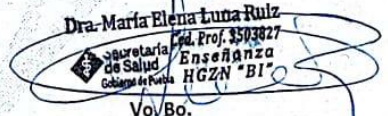
Por Medio del presente, hago de su conocimiento que el C. Moreno Cuanalo Iván, Residente de la Especialidad de Cirugía, realizó su Tesis con título: "EL ÍNDICE NEÚTROFILO/LINFOCITO COMO FACTOR PREDICTIVO QUIRÚRGICO EN DIVERTICULITIS AGUDA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL", realizado en el Hospital General Zona Norte de Puebla, "Bicentenario de la Independencia", bajo la dirección del Dr. Falfan Moreno Jesús y Dra. Maria Elena Luna Ruiz, ha sido revisada en su contenido y estructura, por lo que se autoriza para su impresión.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
H. PUEBLA DE ZARAGOZA A 05 DE DICIEMBRE DE 2023
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"




DRA. MARIANA L. MIGUEL SARDANETA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HGZNP "BI"


Dra. María Elena Luna Ruiz
Secretaría de Salud Cd. Prof. 3503827
Gobierno de Puebla Enseñanza HGZN "BI"
V.Bo.

DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE
INVESTIGACION
DEL HGZNP "BI"


DR. JESÚS FALFAN MORENO
ASESOR EXPERTO


Dra. María Elena Luna Ruiz
Secretaría de Salud Cd. Prof. 3503827
Gobierno de Puebla Enseñanza HGZN "BI"

DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ
ASESOR METODOLÓGICO

