

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

PREDICCIÓN DE ESTRANGULACIÓN EN PACIENTES
CON OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

AUTORA: ROQUE GARCÍA LILIAN TERESITA

ASESOR: VILLENA RUIZ MIGUEL ÁNGEL

Trujillo-Perú

2020

**PREDICCIÓN DE ESTRANGULACIÓN EN PACIENTES CON OBSTRUCCIÓN
INTESTINAL**

AUTORES:

LILIAN ROQUE G.; MIGUEL VILLENA R.

FILIACIÓN:

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

CONTACTO:

LILIAN ROQUE

teresita_libra28@hotmail.com

Predicción de estrangulación en pacientes con Obstrucción intestinal

Lilian Roque G^{1,a}. Miguel Villena R^{1,2}.

1. Universidad Privada Antenor Orrego
- a. Bachiller en Medicina
2. Cirujano General

Prediction of strangulation in patients with intestinal obstruction

Intestinal obstruction is a frequent query in the General Surgery Service, by the adult population and some of its origin compromises the appearance of complications such as intestinal ischemia, which causes a negative impact on the well-being of patients, so that to prevent strangulation and possible intestinal necrosis leading to a higher rate of morbidity, early differentiation of the characteristics of simple bowel obstruction and of the strangulated obstruction in order to help the therapeutic offer to this specific population of patients and thereby reduce expenses for the health sector and organized the goods to the maximum; likewise, there is new certainty of the benefit of many factors with respect to the prediction of much certainty of the benefit of many factors in order to the prediction of the nature of this pathology, one of them is the Huang scale, where they use clinical and radiological parameters to make a score that can predict intestinal ischemia. The objective of this article is to identify scales, clinical and imaging factors for the prediction of ischemia in patients with intestinal obstruction. This review article contains studies of the different predictors of strangulation in patients with intestinal obstruction that are useful for better therapeutic management, however large prospective studies are required.

Key words: Intestinal obstruction, prediction, clinical characteristics, computed tomography, strangulation.

Resumen

La obstrucción intestinal es una consulta frecuente en el Servicio de Cirugía General por la población adulta, y que parte de su origen compromete la aparición

de complicaciones como la isquemia intestinal, lo cual causa un impacto negativo en el bienestar de los pacientes; de tal manera que para prevenir la estrangulación y la posible necrosis intestinal que conducen a una mayor tasa de morbilidad y mortalidad, se necesita una pronta diferenciación de las características de la obstrucción intestinal simple y de la obstrucción estrangulada para así ayudar a la oferta terapéutica a esta población específica de pacientes y con ello disminuir gastos para el sector salud y conseguir organizar al máximo los bienes; así mismo hay nueva certeza del beneficio de muchos factores con respecto a la predicción de la naturaleza de esta patología, una de ellas es la escala de Huang, donde utilizan parámetros clínicos y radiológicos para realizar una puntuación que pueda predecir isquemia intestinal. El objetivo del presente artículo es identificar escalas, factores clínicos e imagenológicos para la predicción de isquemia en pacientes con obstrucción intestinal. Este artículo de revisión contiene estudios de los diferentes factores de predicción de estrangulación en pacientes con obstrucción intestinal que son útiles para un mejor manejo terapéutico, sin embargo se requieren estudios prospectivos de gran tamaño.

Palabras claves: Obstrucción intestinal, predicción, características clínicas, Tomografía computarizada, estrangulamiento.

Introducción

La obstrucción intestinal sigue siendo una de las causas más comunes de abdomen agudo en todo el mundo, eso representa aproximadamente el 5% de ingresos quirúrgicos por emergencia¹. Los factores etiológicos comunes incluyen adherencias, malignidad, hernias estranguladas y vólvulo. Los factores epidemiológicos para la obstrucción intestinal mecánica están relacionados con diferencias anatómicas adquiridas o congénitas, hábitos alimenticios, esperanza de vida, condiciones socioeconómicas, etc².

Más comúnmente la obstrucción del intestino delgado es causada por hernias, adherencias y carcinoma. Hernias de la pared femoral y abdominal y con menos

frecuencia las hernias internas causan obstrucción intestinal comúnmente³. La causa más común de obstrucción son las adherencias intraabdominales posteriores a cirugías abdominales que representan aproximadamente 60 a 70% de los pacientes. La mortalidad oscila entre 2% y 8%, y el manejo adecuado es un desafío clínico para los cirujanos⁴.

La obstrucción intestinal puede ser obstrucción del intestino delgado o del intestino grueso. En la obstrucción del intestino delgado alto, el vómito ocurre temprano, es profuso y causa deshidratación rápida con un mínimo de distensión y poca evidencia radiológica. Mientras que en el intestino delgado bajo predomina el dolor con distensión central y múltiples asas dilatadas de intestino delgado en las imágenes⁵.

Además de los signos y síntomas, también hay cambios en el medio interno del cuerpo. Esto se debe principalmente a la absorción inadecuada, vómitos repetidos y estreñimiento conduciendo a los cambios bioquímicos que pueden devenir en graves consecuencias como convulsiones, arritmias cardíacas, insuficiencia renal aguda e incluso la muerte⁶. Una de las principales complicaciones de la obstrucción intestinal es la isquemia; por ello la Obstrucción estrangulada, que se asocia con necrosis intestinal, tiene una representación del 9% al 38% en todos los casos de obstrucción intestinal e inducen a un riesgo mayor de morbilidad o mortalidad, comparados con los de obstrucción sin necrosis intestinal. El diagnóstico y tratamiento temprano de la isquemia intestinal o necrosis intestinal son importantes para un manejo adecuado de esta enfermedad. Además, el retraso en la resección del segmento necrótico del intestino puede estar asociado con resultados graves.⁷

Aún existe controversia sobre qué pacientes con obstrucción del intestino necesitan cirugía inmediata; por lo tanto, es de importancia diferenciar una obstrucción estrangulada de una obstrucción del intestino simple. De tal modo hay parámetros clínicos como la leucocitosis que se asocia significativamente con la aparición de estrangulación intestinal, hallazgos imagenológicos como el

engrosamiento de pared y ascitis que son relacionados con la estrangulación intestinal, además de las escalas valorativas con un puntaje diseñado que ayudan al reconocimiento temprano de obstrucción estrangulada. Se ha informado que la Tomografía es un examen de mucho valor para identificar el origen de la obstrucción intestinal y así poder determinar si hay o no un desequilibrio hemodinámico intestinal⁸.

En un estudio retrospectivo realizado por Chang YJ. En pacientes con obstrucción intestinal utilizaron una puntuación clínica: dolor abdominal continuo, taquicardia, recuento de glóbulos blancos $> 13.600 / \text{mm}^3$ y distensión abdominal, recibiendo 1 punto por cada uno. Los pacientes que tuvieron un puntaje clínico ≥ 2 asociado a la presencia de ascitis, con engrosamiento de la pared y realce reducido del contraste de la pared en la tomografía computarizada fueron predictivos de estrangulación. Por ello se debería identificar signos y síntomas clínicos, exámenes de laboratorio combinados con hallazgos de imágenes para un mejor manejo terapéutico⁹.

El objetivo de este artículo de revisión narrativa es identificar escalas, factores clínicos, factores imagenológicos para determinar si es posible realizar la predicción de estrangulación en pacientes con obstrucción intestinal, para así ayudar con el tratamiento adecuado a pacientes con estas patologías. Se realizó la búsqueda de artículos de investigación analíticos, observacionales, transversales, de casos y controles, de cohortes o pruebas diagnósticas en los que se evalúen los factores clínicos, analíticos, imagenológicos y las escalas predictoras de estrangulación en pacientes con obstrucción intestinal. Mediante las bases de datos de MEDLINE, utilizando PubMed, con las siguientes palabras claves: obstrucción intestinal, estrangulación, predicción, tomografía computarizada, factores clínicos; con la estrategia de búsqueda: (((prediction) OR (computerized tomography) OR (clinical factors)) AND ((strangulation) OR (ischemic bowel))) AND (intestinal obstruction)). Estas búsquedas se restringieron de acuerdo a: Artículos en inglés y español; Humanos, y con una antigüedad no

mayor de 5 años; donde se encontró 26 referencias bibliográficas siendo todas de nivel internacional.

Estrangulación intestinal

La estrangulación intestinal se produce cuando una obstrucción intestinal se asocia con isquemia del tejido. Es una complicación crítica que aumenta la morbilidad y la mortalidad asociado con obstrucción del intestino delgado¹⁰.

Las adherencias representan alrededor del 75% de los casos de estrangulación y son con diferencia la causa más común de estrangulamiento. Idealmente, solo pacientes que han desarrollado estrangulamiento debe someterse a una cirugía, y estas operaciones deben realizarse lo antes posible para evitar la necrosis transmural y perforación¹¹. El reconocimiento temprano del estrangulamiento es por lo tanto fundamental para ayudar a mejorar el resultado del paciente preservando las asas intestinales involucradas y evitando resección quirúrgica innecesaria¹².

La causa principal del fracaso para curar obstrucción intestinal se debe a retrasos en el diagnóstico inicial y retraso del tratamiento quirúrgico para resolver la isquemia en casos de estrangulación¹³. El tratamiento conservador puede dejar adherencias que podrían causar recurrencia de obstrucción. La gestión operativa puede conducir a la formación de nuevas adherencias, que a su vez pueden contribuir a recurrencia¹⁴.

Un desafío en el manejo es que la presentación clínica, los hallazgos del examen físico y las pruebas de laboratorio son insuficientes para hacer un diagnóstico preciso de isquemia intestinal. Actualmente, la radiografía simple, la Tomografía computarizada, la ecografía y la resonancia magnética se utilizan como modalidades de diagnóstico para sospecha de obstrucción e isquemia¹⁵.

La radiografía de abdomen es la opción inicial de imagen; sin embargo, tiene poca sensibilidad (46– 69%) y especificidad (57-67%)¹⁶. El ultrasonido también representa una herramienta de diagnóstico conveniente y económica sin embargo,

la evidencia es limitada; por lo tanto, el empleo de Tomografía Computarizada en lugar de la radiografía abdominal o ultrasonido, se recomienda como la primera opción en el diagnóstico de obstrucción intestinal^{17, 18}.

La Tomografía abdominal desempeña un papel clave en el diagnóstico de isquemia del intestino delgado¹⁹. Muchos hallazgos como realce disminuido de la pared intestinal que puede ser causado por arterioespasmo o estasis de sangre arterial si la compresión de la banda adhesiva en el asa es demasiado fuerte, grosor de la pared, congestión mesentérica, líquido mesentérico que se define como el líquido dentro de los pliegues del mesenterio y líquido peritoneal que es el que se encuentra dentro de la cavidad peritoneal pero que excluye el mesenterio, se informaron como hallazgos relacionados con la isquemia intestinal; se describe que la adición de contraste podría mejorar el diagnóstico de isquemia²⁰.

Escalas predictoras de estrangulación

Huang X, et al (China, 2018); evaluaron un modelo de predicción para determinar el riesgo de obstrucción intestinal estrangulada; una base de datos de 417 pacientes que tuvieron clínica de obstrucción intestinal confirmados por tomografía computarizada (TC). Se utilizaron parámetros clínicos y tomográficos y se confirmó que 76 pacientes tenían obstrucción estrangulada y 169 pacientes requirieron cirugía pero no tenía evidencia de isquemia intestinal, y 172 pacientes fueron manejados exitosamente de manera conservadora. En logística en el análisis de regresión, se creó una puntuación clínica lo cual se determinó de forma logarítmica para cada variable y multiplicándolo por 100 ($Y = 100 \times \log X$, donde Y es la puntuación y X es la razón de posibilidades); por tanto, la temperatura corporal ≥ 38.0 ° C se asoció con 6 veces más riesgo de obstrucción intestinal estrangulada, signo de irritación peritoneal positiva tenía 13 veces más probabilidad de obstrucción intestinal estrangulada, recuento de glóbulos blancos (WBC) $> 10.0 \times 10^9 / L$ presentó 4,5 veces más riesgo de obstrucción intestinal estrangulada, intestino delgado de paredes gruesas ≥ 3 mm que es causado por aumento de la presión intraluminal y pérdida del retorno venoso tuvo 11 veces

más riesgo de padecer obstrucción intestinal estrangulada y la ascitis con 16,8 veces más se asoció significativamente con estrangulación intestinal. Un nuevo modelo de predicción con puntajes totales con un rango de 0 a 481 se desarrolló con estas cinco variables. El área bajo la curva (AUC) del nuevo modelo de predicción fue 0.935; siendo el mejor punto de corte el de 299 puntos²¹.

En este estudio se identificó las características clínicas importantes, incluidos los parámetros de laboratorio, el examen físico y la tomografía computarizada; por lo cual se incorporaron las cinco variables mencionadas anteriormente en una puntuación que se puede utilizar como un nuevo modelo para predecir obstrucción intestinal estrangulada, datos que pueden ser recolectados de la historia clínica de un paciente. Ya que el estudio es unicéntrico, este modelo necesita una mayor validación, por lo que se necesitarían más estudios a gran escala y bien diseñados.

Scrima A, et al (Norteamérica, 2017); evaluaron el valor de variables clínicas y Tomografía computada de multidelectores en pacientes con sospecha de obstrucción del intestino delgado para predecir una intervención quirúrgica urgente (<72 horas), isquemia intestinal y resección intestinal; en 179 adultos no consecutivos (edad media, 55,8 años; 86 hombres y 93 mujeres). De los 179 pacientes, 56 (31.3%) fueron intervenidos quirúrgicamente en 72 horas, 10 (5.6%) tuvieron isquemia en la cirugía y nueve (5.0%) requirieron resección. En el análisis univariado, de todos los hallazgos de la TC que evaluaron, grado de obstrucción ($p= 0.002$), obstrucción en lazo cerrado ($p< 0.001$), realce anormal ($p= 0.003$), congestión mesentérica ($p< 0.001$), curso vascular anormal ($p= 0.001$), y el índice de probabilidad de isquemia intestinal del lector ($p< 0,001$) fueron predictivos de isquemia intestinal. Los hallazgos múltiples de la Tomografía computarizada fueron altamente significativos ($p <0.01$) para predecir los resultados quirúrgicos principales, incluido el grado de obstrucción, las puntuaciones de probabilidad de radiología de 5 puntos y la presencia de un punto de transición, circuito cerrado y congestión mesentérica ($p<0.05$)²². En este estudio se encontraron hallazgos de la tomografía computarizada que son importantes para identificar la necesidad de

intervención quirúrgica, pero los valores clínicos y de laboratorio parecen tener un valor limitado para predecir isquemia intestinal, así como los datos publicados sobre su utilidad con respecto al diagnóstico de esta patología, pero quizás sea posible que la isquemia intestinal se relacione con valores clínicos y de laboratorio debido a que en la isquemia se inician procesos inflamatorios locales y sistémicos. Dado que este estudio es realizado en un solo hospital, se necesitaría complementar con estudios a gran escala.

Millet I, et al (Norteamérica, 2017); determinaron qué hallazgos de tomografía computarizada o combinaciones de hallazgos pueden ayudar a identificar con precisión el estrangulamiento en la obstrucción por adherencias del intestino delgado en 256 pacientes; 105 pacientes (41.0%; 105 de 256) se sometieron a un procedimiento quirúrgico, 62 de los cuales se encontraron con estrangulamiento (59.0%; 62 de 105), mientras que 151 pacientes (59.0%; 151 de 256) mejoraron. Se dió el valor numérico 2 a cada variable que se encuentra dentro del modelo de predicción final. En el análisis multivariado tres hallazgos de TC (realce reducido de la pared intestinal, nebulosidad mesentérica difusa y múltiples zonas de transición que reflejan el mecanismo de circuito cerrado) fue exacto para identificar estrangulación, con un excelente diagnóstico (área bajo la curva, 0,91; IC del 95%: 0,86; 0,96). En el rendimiento diagnóstico, las puntuaciones se pueden interpretar de la siguiente manera: puntuación de 0, ninguno de los tres signos de TC; puntuación de 2, un solo signo de TC; puntuación de 4, combinación de dos signos de TC; puntuación de 6, combinación de tres signos de TC; puntuación superior a 1, al menos uno de los tres signos de TC. La ausencia de estos tres signos en la TC permitió excluir la estrangulación, con un excelente valor predictivo negativo (97%; IC 95%: 93%, 99%) que sugirió la necesidad de manejo médico. Entre los casos estrangulados, la reducción del realce de contraste de la pared intestinal (odds ratio, 3.9; IC 95%: 1.3, 12) y el líquido mesentérico (odds ratio, 3.6; IC 95%: 1.0, 12.8) fueron predictivos de resección²³. En este estudio demostraron con precisión que tres hallazgos de la tomografía computarizada son específicos para predecir obstrucción intestinal estrangulada, llevando a que sea

de utilidad diagnóstica y así el paciente pueda recibir tratamiento conservador o cirugía en caso que así lo amerite.

Schwenter F, et al (Reino Unido, 2010); evaluaron una puntuación clínico radiológica para predecir el riesgo de isquemia en pacientes con obstrucción intestinal; de 233 pacientes con obstrucción intestinal, 138 requirieron laparotomía, de los cuales 45 fueron sometidos a resección intestinal. En el análisis multivariable, las siguientes variables se correlacionaron con necrosis intestinal: dolor que duró 4 días o más con signo de rebote, recuento de leucocitos 10×10^9 / L, ascitis de al menos 500 ml en tomografía computarizada y reducción del realce de contraste de la pared del intestino de la tomografía computarizada; la escala tuvo una sensibilidad del 67,7 % y una especificidad del 90,8%; el área bajo la curva fue de 0,87²⁴.

En este estudio encontraron que las variables clínicas y de laboratorio como la duración del dolor, signo de rebote, recuentos de leucocitos elevados eran predictores de isquemia intestinal; a diferencia de Scrima A.

Factores clínicos para predecir estrangulación

Cha YS, et al (2016); realizaron un estudio en pacientes con obstrucción intestinal mecánica. Se investigaron los recuentos séricos iniciales de glóbulos blancos y neutrófilos, los niveles de proteína C reactiva y los puntos del índice neutrófilos delta y Mieloperoxidasa inicial en urgencias. Noventa y seis pacientes eran hombres (60%) y la mediana de edad general fue de 69 años. La mediana de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al servicio de urgencias fue de 24 h. 15 pacientes de 160 se les asignó a los grupos de estrangulación (9,4%), con los marcadores inflamatorios. La mediana del valor inicial de Índice neutrófilo delta fue el único factor que fue mayor en el grupo de estrangulación comparado con el grupo de no estrangulación (0% vs 3,2%, $P = 0,003$). Aunque las áreas bajo la curva ROC para el índice de neutrófilo delta y la TC iniciales para diferenciar la obstrucción intestinal estrangulada de la no estrangulada fueron 0,713 (intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,636–0,782) y 0,883 (IC del 95%: 0,823–0,928),

respectivamente, no hubo diferencia significativa entre índice neutrófilo delta y TC ($P = 0,147$). El área bajo la curva para predecir la enfermedad del intestino estrangulado utilizando una combinación del índice de neutrófilo delta y TC iniciales (0,983 [IC del 95%: 0,948-0,997]) fue mayor que el área bajo la curva para TC solo. Por tal motivo el índice de neutrófilo delta inicial podría ser un parámetro adicional útil para mejorar la precisión de predicción de la tomografía²⁵. Sin embargo, este estudio también se realizó en un solo hospital lo cual indica que el tamaño de la muestra es pequeña por lo que se necesitaría estudios a gran tamaño. Teniendo en cuenta que es un poco difícil diferenciar la obstrucción estrangulada de la no estrangulada utilizando solo el índice de neutrófilo delta, en este estudio también se asoció los hallazgos de TC al índice de neutrófilo delta, lo cual refuerza la validez de predicción de obstrucción intestinal estrangulada.

Bracho-Blanchet E, et al (2017); realizaron un estudio de cohorte prospectiva en pacientes con obstrucción posoperatoria del intestino delgado por adherencias e excluyeron los pacientes tratados previamente con antibióticos o sépticos. La procalcitonina se midió en el momento del diagnóstico de obstrucción intestinal y posteriormente cada 24 h. Evaluaron niveles de procalcitonina en 47 pacientes con obstrucción intestinal, se encontró necrosis intestinal en 10 pacientes (21,3%). El nivel de procalcitonina fue mayor en pacientes que tuvieron necrosis intestinal (15.11 ng / ml frente a 0.183 ng / ml, $p = 0.002$). La procalcitonina en el diagnóstico fue de > 1.0 ng / dl, y concluyeron que los niveles elevados de procalcitonina si tiene relación con la isquemia en pacientes con obstrucción intestinal. Cuando la obstrucción aguda mecánica del intestino delgado no se resuelve produce una respuesta inflamatoria en el huésped, que ocasiona lesión de la mucosa intestinal en forma de isquemia y pérdida de su acción como barrera protectora, lo que causa translocación de bacterias y endotoxinas a sitios extraluminales y al sistema venoso porta, llevando a la liberación de citosinas localmente, mediadores proinflamatorios y secreción de procalcitonina por los macrófagos y los hepatocitos²⁶. En este estudio se determina que además de que

los valores de procalcitonina si tiene valor predictivo de isquemia, puede ser utilizado como un indicador de translocación bacteriana.

Factores imagenológicos

Matsushima K, et al (2016), en este estudio se evaluaron 318 pacientes con obstrucción intestinal. En el análisis univariable, se compararon las características basales de los pacientes, los resultados de laboratorio, los hallazgos de la TC, incluida la radiodensidad de líquido libre intraabdominal, y la clínica entre los pacientes que se sometieron a cirugía por obstrucción por adherencias del intestino delgado y aquellos sin operación. Con base en los resultados del análisis de ROC, se determinó que un valor de corte de 10 unidades de Hounsfield para la radiodensidad de líquido libre intraabdominal era óptimo para predecir la necesidad de intervención quirúrgica (área bajo la curva, 0,79; intervalo de confianza del 95%, 0,70-0,88). Los pacientes con líquido libre intraabdominal y unidades de Hounsfield > 10 tenían más probabilidades de requerir intervención quirúrgica y resección intestinal que aquellos con líquido libre intraabdominal de menor densidad. De 111 pacientes que tenían líquido libre intraabdominal en la tomografía, el 55,9% se le realizó laparotomía y el 15,3% necesitó resección intestinal. La radiodensidad del líquido libre intraabdominal fue mayor lo cual se asoció a la necesidad de cirugía²⁷. Por lo tanto el líquido libre intraabdominal es predictivo de cirugía pero no necesariamente de resección intestinal. Sin embargo, este estudio está limitado por el número pequeño de pacientes y por ser un estudio retrospectivo.

Conclusión

Siendo la obstrucción intestinal una consulta frecuente en el servicio de urgencia y por lo tanto teniendo como complicación la estrangulación intestinal, se identificó que si es posible realizar la predicción de estrangulación en pacientes con obstrucción intestinal mediante escalas evaluando parámetros como temperatura corporal, signo de irritación peritoneal positiva, recuento de glóbulos blancos, intestino delgado de paredes gruesas; factores clínicos evaluando valores de

índice de neutrófilos delta y la procalcitonina; y en cuanto a factores imagenológicos al evaluar el líquido libre intraabdominal de alta densidad en la tomografía.

Es de importancia realizar investigaciones con estudios, prospectivo, de cohortes y con un mayor tamaño de la muestra.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para la realización de este artículo no se ha realizado experimentos en humanos ni en animales.

Confidencialidad de datos. Los autores declaran que en este artículo no hay datos de pacientes.

Conflicto de intereses. No hay.

Bibliografía

- 1.-Chinglensana L. SMALL BOWEL OBSTRUCTION-CLINICAL FEATURES, BIOCHEMICAL PROFILE AND TREATMENT OUTCOME." JOURNAL OF EVOLUTION OF MEDICAL AND DENTAL SCIENCES-JEMDS 2018; 7.26: 2972-2976.
- 2.-Maniselvi S, Gayathre SP. Etiology and outcome of intestinal obstruction: an institutional prospective study. Int Surg J 2018; 5:1341-4.
- 3.-Debbarma R. Study of Clinic biochemical Changes in Patients with Small Bowel Obstruction." Global Journal of Medical Research 2019; 4(2):5-11.
- 4.-Tasnim T. Current Spectrum of Intestinal Obstruction in a Teaching Hospital." TAJ: Journal of Teachers Association 2019; 32.1: 62-69.

5.-Babu M. A PROSPECTIVE STUDY ON ADHESIVE INTESTINAL OBSTRUCTION IN TERTIARY CARE CENTRE KURNOOL." *Indian Journal of Applied Research* 2018; 9.11: 6-12.

6.-Gopalakrishna K. Clinical study of acute intestinal obstruction." *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 2016; 5.52: 3405-3408.

7.- Yang K, Wang W, Zhang WH, et al. The Combination of D-Dimer and Peritoneal Irritation Signs as a Potential Indicator to Exclude the Diagnosis of Intestinal Necrosis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(40).

8.- Deng Y, Wang Y, Guo C. Prediction of surgical management for operated adhesive postoperative small bowel obstruction in a pediatric population. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11).

9.- Chang YJ, Yan DC, Lai JY, Chao HC, Chen CL, Chen SY, Tsai MH. Strangulated small bowel obstruction in children. *J Pediatr Surg*. 2017 Aug;52(8):1313-1317.

10.-Lorentzen L, Øines MN, Oma E, et al. Recurrence after operative treatment of adhesive small-bowel obstruction. *J Gastrointest Surg* 2017; 13:329–34.

11.- Bilderback PA, Massman JD 3rd, Smith RK, La Selva D, Helton WS. Small Bowel Obstruction Is a Surgical Disease: Patients with Adhesive Small Bowel Obstruction Requiring Operation Have More Cost-Effective Care When Admitted to a Surgical Service. *J Am Coll Surg*. 2015; 221(1):7-13

12.-Lee H, Kim I, Ju M. Which patients with intestinal obstruction need surgery? The delta neutrophil index as an early predictive marker. *Ann Surg Treat Res* 2017; 93:272–6.

13.-Mu J. Clinical factors associated with intestinal strangulating obstruction and recurrence in adhesive small bowel obstruction: A retrospective study of 288 cases." *Medicine* 2018; 97:34.

14.-Hajibandeh S. Operative versus non-operative management of adhesive small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis." *International Journal of Surgery* 2017U; 45: 58-66.

15.-Li, Zhengyan M. Diagnostic utility of CT for small bowel obstruction: Systematic review and meta-analysis." *PloS one* 2019; 14:12.

16.-Chuong A, Corno L, Beaussier H, Boulay I, Millet I, Hodel J, et al. Assessment of Bowel Wall Enhancement for the Diagnosis of Intestinal Ischemia in Patients with Small Bowel Obstruction: Value of Adding Unenhanced CT to Contrast-enhanced CT. *Radiology*. 2016; 280(1):98–107.

17.-Pricolo V, Curley F. CT scan findings do not predict outcome of nonoperative management in small bowel obstruction: Retrospective analysis of 108 consecutive patients. *Int J Surg*. 2016; 27:88–91.

18.-Gottlieb M, Peksa G, Pandurangadu A, Nakitende D, Takhar S, Seethala RR. Utilization of ultrasound for the evaluation of small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2018; 36(2):234–42.

19.-Wale A, Pilcher J. Current Role of Ultrasound in Small Bowel Imaging. *Semin Ultrasound CT MR*. 2016; 37(4):301–12.

20.-Halepota H, Mateen M, Shahzad N. Sensitivity and specificity of CT scan in small bowel obstruction among children. *J Pak Med Assoc*. 2018; 68(5):744–6. PMID

21.-Huang X, Fang G, Lin J, Xu K, Shi H, Zhuang L. A prediction model for recognizing strangulated small bowel obstruction. *Gastroenterology research and practice*, 2018; 4(2):5-11.

22.-Scrima A, Lubner M, King S, Pankratz J, Kennedy G, Pickhardt P. Value of MDCT and clinical and laboratory data for predicting the need for surgical intervention in suspected small-bowel obstruction. *American Journal of Roentgenology* 2017; 208(4): 785-793.

23.-Millet I, Boutot D, Faget C, Pages E, Molinari N, Zins M. Assessment of strangulation in adhesive small bowel obstruction on the basis of combined CT findings: implications for clinical care. *Radiology* 2017; 285(3): 798-808.

24.-Schwenter F, Poletti P, Platón A, Perneger T, Morel P, Gervaz P. Clinic radiological score for predicting the risk of strangulated small bowel obstruction. *British Journal of Surgery* 2010; 97(7): 1119-1125.

25.- Cha YS, Lee KH, Lee JW, et al. The use of delta neutrophil index and myeloperoxidase index as diagnostic predictors of strangulated mechanical bowel obstruction in the emergency department. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(48):e5481.

26.- Bracho-Blanchet E, Dominguez-Muñoz A, Fernandez-Portilla E, Zalles-Vidal C, Davila-Perez R. Predictive value of procalcitonin for intestinal ischemia and/or necrosis in pediatric patients with adhesive small bowel obstruction (ASBO). *J Pediatr Surg*. 2017; 52(10):1616-1620.

27.- Matsushima K, Inaba K, Dollbaum R, et al. High-Density Free Fluid on Computed Tomography: a Predictor of Surgical Intervention in Patients with Adhesive Small Bowel Obstruction. *J Gastrointest Surg*. 2016;20(11):1861-1866.