



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

**Valor Diagnóstico de la escala NSTI Assessment Score
Como Predictor de Fascitis Necrosante en Infección de
Tejidos Blandos**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA
EN:
CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:
JAVIER MAXIMILIANO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

MTRA. SANDRA CECILIA LÓPEZ ROMERO
DR. LUIS MAURICIO HURTADO LÓPEZ



2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ÍNDICE

RESUMEN ESTRUCTURADO	2
1.-ANTECEDENTES	3
2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.-JUSTIFICACIÓN	7
4.-HIPÓTESIS	7
5.-OBJETIVOS	7
6.-METODOLOGÍA	8
7.- Procedimiento	10
8.- Análisis estadístico	10
9.- Cronograma de actividades	11
10.- ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	11
11.- RELEVANCIA Y ESPECTATIVAS	11
12.- RECURSOS DISPONIBLES	12
13.- RECURSOS NECESARIOS	12
14.- RESULTADOS	12
15.- DISCUSIÓN	13
16.- CONCLUSIONES	14
17.- REFERENCIAS	15



RESUMEN ESTRUCTURADO.

“Valor diagnóstico de la escala NSTI Assessment Score como predictor de fascitis necrosante en infección de tejidos blandos.”

Antecedentes.

La fascitis necrosante (FN) es una infección bacteriana de los tejidos blandos, rápidamente progresiva, que puede resultar en sepsis, choque séptico y muerte. Tiene una incidencia aproximada en el mundo occidental de 0.24–0.4 por cada 100,000 personas al año hasta 1 caso por cada 100,000 personas en otras regiones (1). Su tratamiento y diagnóstico continúan siendo un desafío médico y quirúrgico.

La sospecha clínica y el diagnóstico temprano son determinantes para un mejor pronóstico, pero el diagnóstico oportuno se logra sólo en el 15% al 34% de los casos al momento de la presentación (1), el resto, de manera tardía.

Existen herramientas como la escala “Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis” (LRINEC) con opiniones mixtas sobre su eficacia, porque se basa únicamente en datos de laboratorio; se propone utilizar una nueva escala: “Necrotizing Soft Tissue Infection Assessment Score” (NAS, por sus siglas en inglés) como una herramienta más fiable para un diagnóstico temprano.

Objetivo: Proponemos evaluar el valor diagnóstico de la escala NAS como predictor de fascitis necrosante en pacientes mexicanos con infección de tejidos blandos.

Material y métodos: realizaremos un estudio retrospectivo, analítico, observacional y transversal, recopilando expedientes de pacientes con el diagnóstico de infección de tejidos blandos atendidos en el servicio de Cirugía de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, un diagnóstico determinado con criterios clínicos.

Aplicaremos la escala NAS a estos pacientes y se calculará la curva ROC, el área bajo la curva, la sensibilidad, especificidad, el VPN y VPP para determinar un punto de corte en nuestra población y mediante análisis Bayesiano se comparará con el punto de corte ya establecido como de alto riesgo (6 puntos) para presentar fascitis necrosante utilizando la confirmación quirúrgica de dicho diagnóstico como estándar de referencia.

Resultados esperados: Demostrar si el punto de corte de 6 puntos en dicha escala, correlaciona con la presencia de fascitis necrosante en pacientes mexicanos con diagnóstico de infección de tejidos blandos y que por lo tanto, la escala pueda utilizarse como una nueva herramienta predictora de esta afección.

Palabras clave: fascitis necrosante, NAS, LRINEC, desbridamiento quirúrgico.



“Valor diagnóstico de la escala NSTI Assessment Score como predictor de fascitis necrosante en infección de tejidos blandos.”

1.-ANTECEDENTES:

Introducción:

La fascitis necrotizante (FN) es una infección bacteriana de los tejidos blandos, rápidamente progresiva y que puede resultar en sepsis, falla multiorgánica y en desenlaces fatales. Es un término descriptivo de la descomposición de la fascia ocasionada por infección, con una incidencia aproximada en el mundo occidental de 0.24–0.4 por cada 100,000 personas al año, aunque algunas regiones reportan más de un caso por cada 100,000 personas (1,2,3). Su tratamiento y diagnóstico continúan siendo un desafío médico y quirúrgico.

La sospecha clínica y el diagnóstico temprano son determinantes para un mejor pronóstico, pero el diagnóstico oportuno se logra sólo en el 15% al 34% de los casos al momento de la presentación (1), el resto, de manera tardía.

Existen herramientas como la escala “Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis” (LRINEC) con opiniones mixtas sobre su eficacia, porque se basa únicamente en datos de laboratorio; se propone utilizar una nueva escala: “Necrotizing Soft Tissue Infection Assessment Score” (NAS, por sus siglas en inglés) como una herramienta más fiable para un diagnóstico temprano.

Proponemos evaluar el valor diagnóstico de la escala NAS como predictor de fascitis necrosante en pacientes mexicanos con infección de tejidos blandos mediante un estudio retrospectivo, analítico, observacional y transversal, recopilando expedientes de pacientes con el diagnóstico de infección de tejidos blandos atendidos en el servicio de Cirugía de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, un diagnóstico determinado con criterios clínicos.

Definición y presentación clínica

La fascitis necrosante fue descrita por primera vez en el siglo V a.C por Hipócrates (6). El término literalmente significa descomposición de la fascia debido a una infección que típicamente inicia en la piel, es rápidamente progresiva y se extiende rápidamente por el tejido subcutáneo, fascia y músculo subyacente (4,5-9) Como hallazgo quirúrgico puede definirse por las siguientes características: presencia de fascia grisácea, necrótica, no sangrante y que ha perdido su resistencia y adherencia normal al músculo subyacente con la disección roma, acompañado de pus maloliente (12).

Su etiopatogenia está bien descrita desde hace décadas, en aproximadamente 80% de los casos inicia por una solución de continuidad en la piel, que permite la entrada de bacterias, como incisiones quirúrgicas, mordeduras de animales, quemaduras, y procedimientos menores como inyecciones intramusculares o acupuntura (6,7). Aunque existen reportes, como en la serie de casos reportada por Faustes-Morales et al., en la que hasta en la mitad de los casos no se encontró ningún factor



predisponente (11), esto no es lo más frecuente. Aunado a la lesión inicial, la fascitis necrosante se observa en pacientes con comorbilidades como diabetes (siendo ésta el factor predisponente más frecuente (2)), enfermedad renal crónica y otras enfermedades crónicas (4) y factores de riesgo como, inmunosupresión, desnutrición, edad avanzada, obesidad mórbida, paraplejia, malignidad subyacente, abuso de alcohol y drogas intravenosas (4,8). La infección rápidamente se propaga por los planos fasciales; causa oclusión microvascular, consecuentemente necrosis licuefactiva y destrucción importante de tejidos desde la epidermis hasta los músculos profundos. (4,6,9). Conlleva un alta mortalidad, reportada entre el 20 y el 76% (4-5,14-17) y aun los sobrevivientes enfrentan largos períodos de recuperación. La sospecha clínica y el diagnóstico temprano son cruciales para obtener un mejor resultado, pero el diagnóstico preciso se logra sólo en el 15% al 34% de los casos en el momento de la presentación. (1,2)

La infección necrosante de tejidos blandos (NSTI, por sus siglas en inglés) puede ser difícil de distinguir de otras infecciones de tejidos blandos porque, en sus etapas iniciales, presenta signos y síntomas similares. A menudo, la diferenciación se vuelve más clara sólo después de que la condición empeora.

Clínicamente, de manera clásica observamos pacientes con el antecedente de una solución de continuidad en la dermis, con los factores predisponentes ya comentados anteriormente, que en la piel circundante a la afección superficial y suprayacente a la afección profunda, presenta signos clásicos de inflamación que pueden aparecer entre 3 y 5 días posteriores al inicio de la afección más profunda (4,12,13), como eritema, aumento de temperatura, dolor excruciante sobre la piel afectada, desproporcionado en ocasiones con los hallazgos físicos, formación de bulas, enfisema subcutáneo y necrosis cutánea, cuando esta aparece el dolor se reduce debido a la destrucción de los nervios cutáneos superficiales (12-13). Inicialmente el estado general de los pacientes puede aparentar ser normal y esto retrasar el diagnóstico oportuno pero pronto el paciente se deteriorará y advienen las manifestaciones sistémicas graves como fiebre, taquicardia y consecuentemente choque séptico. (4)

Desde el punto de vista microbiológico puede clasificarse en dos tipos: monomicrobiana (tipo 1) y polimicrobiana (tipo 2) (14-15). El tipo más frecuente es el polimicrobiano, suelen aislarse en promedio 5 patógenos por herida, es más frecuente en pacientes con antecedente de trauma abdominal penetrante, abscesos perianales, procedimientos que involucran intestino, úlceras por decúbito y sitios de inyección de drogas IV (14). Los patógenos más frecuentemente aislados incluyen enterococos, Gram negativos como *E. coli* y *Pseudomonas sp.* y anaerobios como *Bacteroides sp.* y *Clostridium sp.*(14,15). La forma monomicrobiana suele ser adquirida en la comunidad, en el contexto también de comorbilidades y factores predisponentes ya descritos; se presentan en



extremidades, hasta dos tercios de las veces en miembros inferiores. El patógeno más común es *Streptococcus pyogenes* y MRSA (*Staphylococcus aureus* Meticilino Resistente, por sus siglas en inglés), aunque la infección de estafilococos y estreptococos es frecuente (15). Otros patógenos reportados son también *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila* y *Peptostreptococcus*(14).

Diagnóstico:

A pesar de que existen diversas herramientas de diagnóstico como la resonancia magnética (RM), la tomografía computarizada (TC) y la biopsia de sección congelada que se consideran útiles para la identificación temprana de la NSTI, estas están limitadas por el costo, la disponibilidad y la precisión. (2,4,15).

Los hallazgos tomográficos clásicos son: estriación de la grasa, colecciones de gas y fluido que disecan a través de los planos faciales, gas en el tejido blando afectado, engrosamiento fascial y ausencia de realce en la fascia con la aplicación de medio de contraste. Estos hallazgos pueden identificar la fascitis con una sensibilidad del 100% y especificidad del 81% (15).

La resonancia magnética, que es reportada como el método radiológico de elección para fascitis necrosante (14, 15), tiene hallazgos clásicos, también descritos: grosor >3mm, intensidad ANORMAL del tejido adiposo, hipointensidad de la fascia profunda en secuencias ponderadas en T2 con supresión de grasa, falta de realce de la fascia con el medio de contraste, involucro extenso de la fascia y afección de tres o más compartimentos en una extremidad. (18)

Finalmente, el ultrasonido, que es el método de imagen más disponible en nuestro medio, tiene una sensibilidad y especificidad reportada para diagnosticar fascitis necrosante de 88.2% y 93.3% respectivamente.

A pesar de los avances en métodos de imagen, el diagnóstico de fascitis necrosante sigue siendo oportuno en porcentajes tan bajos como el 15% de las veces que un paciente se presenta en una sala de urgencias con infección de tejidos blandos (19).

La escala "Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis" (LRINEC) se desarrolló como una herramienta útil para el diagnóstico oportuno de la fascitis necrosante, pero diversos grupos tienen opiniones mixtas sobre su eficacia, principalmente porque se basa únicamente en datos de laboratorio (1-3). Es la escala más ampliamente validada y mencionada en la literatura, desde reportes de casos hasta metaanálisis que han estudiado su valor diagnóstico (2-4,8,14,15,17-19). En 2021 Haotian Wu, et al (17). crearon una versión modificada de LRINEC, (m-LRINEC= modificada), en un estudio retrospectivo con 177 pacientes con infección de tejidos blandos (ITB), 59 con fascitis confirmada quirúrgicamente y 118 sin fascitis. A la escala ya existente, agregaron como variables, la presencia de comorbilidades (diabetes y enfermedad renal crónica), cambiaron la Proteína C reactiva convencional, por una de alta sensibilidad y redefinieron los puntos de corte para las diferentes



variables, consiguiendo un puntaje total de 55 puntos con un punto de corte para alto riesgo de 17 puntos, logrando una sensibilidad y especificidad para predecir fascitis necrosante de 93.2% y 83.9% respectivamente. Sin embargo, tiene las limitaciones de que sigue siendo una escala basada únicamente en parámetros de laboratorio, la PCR de alta sensibilidad no está presente en todos los sitios y su N fue relativamente pequeña.

En 2019 se creó en Japón, una nueva escala: "NSTI Assessment Score" (NAS, por sus siglas en inglés) (1), retrospectivamente, una N de 425 pacientes, con el objetivo de incluir también un parámetro clínico (presión arterial media) que es un marcador de hipoperfusión tisular e indirectamente de respuesta inflamatoria sistémica. Esta escala incluye como variables, la presión arterial media (PAM), proteína C reactiva, hemoglobina, creatinina y glucosa. Con un puntaje máximo de 11 puntos, establece un punto de corte para alto riesgo de presentar fascitis necrosante con 6 puntos: PAM <75mmHG= 2 puntos, proteína C reactiva ≥150mg/L= 4 puntos, hemoglobina <11g/dL = 1 punto, creatinina >1.59mg/dL= 1 punto y glucosa >180mg/dL= 3 puntos. (tabla 1)

Tabla 1

Variable	Punto de corte	Puntaje
Presión arterial media (mmHg)	<75	2 puntos
Proteína C reactiva (mg/L)	≥150	4 puntos
Hemoglobina (g/dL)	<11	1 punto
Creatinina (µmol/L)	>141 (>1.59 mg/dL)	1 punto
Glucosa (mmol/L)	>10 (>180 mg/dL)	3 puntos

Esta escala tiene una sensibilidad y especificidad para predecir fascitis necrosante con el punto de corte de 6 puntos de 87.5% y 91.3% respectivamente, comparable con los valores reportados para LRINEC. (1-3)

Tratamiento:

Los puntos claves para el manejo de la fascitis necrosante incluyen: 1.-reanimación hídrica, tratamiento de soporte (si presenta fallas orgánicas) y administración temprana de antibióticos de amplio espectro. Algunos de los regímenes reportados incluyen Vancomicina + un agente con cobertura a gram negativos, elegido dependiendo de la resistencia local (15) y Daptomicina/Linezolid y desescalamiento a una terapia dirigida, una vez que se tienen los cultivos positivos. 2.- Drenaje quirúrgico y desbridamiento agresivo del tejido necrótico para eliminar la fuente de infección, idealmente realizado en las primeras 12 horas desde el ingreso del paciente, con toma de cultivo del tejido obtenido para ajustar la cobertura antibiótica (14, 15,19).



2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro hospital es un centro de referencia para infecciones severas de tejidos blandos y hasta en el 30% de los pacientes que atendemos, como hallazgo se reporta fascitis necrosante. Identificar oportunamente los casos no complicados continúa siendo un reto diagnóstico importante a nivel mundial para evitar futuras complicaciones.

Actualmente no se cuentan con suficientes herramientas para diagnosticar oportunamente la fascitis necrosante pues solo se realiza el diagnóstico oportuno entre el 15 y el 34% de las veces, el resto en forma tardía. En 2019 se creó en Japón la escala NAS como un esfuerzo para contar con una nueva herramienta diagnóstica y hasta el momento no se han reportado estudios en hospitales mexicanos de tercer nivel que evalúen el valor diagnóstico de esta escala como un nuevo predictor de fascitis necrosante.

Por los hechos anteriormente mencionados, nace la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el valor diagnóstico de la escala NAS para predecir fascitis necrosante?

3.- JUSTIFICACIÓN

No ha sido estudiado el valor diagnóstico de la escala NAS como predictor de fascitis necrosante en pacientes atendidos en un hospital de tercer nivel de atención en México. Por lo que proponemos determinar el valor diagnóstico en pacientes atendidos en un hospital de tercer nivel de atención en México.

4.-HIPÓTESIS

Si la escala NAS predice fascitis necrosante en población japonesa y la fascitis es un padecimiento universal, entonces la escala NAS puede predecir fascitis necrosante también en población mexicana.

5.-OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la eficacia de la escala NAS como predictor de fascitis necrosante en pacientes con infección de tejidos blandos.

Objetivos específicos

- 1.- Evaluar la capacidad discriminativa de la escala NAS para predecir fascitis necrosante mediante la generación de una curva ROC y cálculo del área bajo la curva y determinar un punto de corte
- 2.- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del punto de corte encontrado en nuestra población para predecir la presencia de fascitis necrosante.
- 3.- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del punto de corte previamente establecido como de alto riesgo (6 puntos) para predecir la presencia de fascitis necrosante, en pacientes mexicanos con infección de tejidos blandos.
- 4.- Comparar por medio de análisis Bayesiano los puntos 2 y 3.

6.- METODOLOGÍA:

Tipo de estudio: retrospectivo, observacional, analítico y transversal.

Población: expedientes clínicos de pacientes que cumplan los criterios de inclusión atendidos e ingresados en el periodo comprendido desde marzo del 2021 a marzo del 2022 con el diagnóstico de infección de tejidos blandos en el servicio de Cirugía de Urgencias del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Tamaño de la muestra:

Se realizó utilizando la fórmula de proporciones de población con una prevalencia de 30% encontrando que con un nivel de confianza del 95% se debe contar con 150 pacientes (Realizado en Openepi)

Criterios de selección:

Inclusión:

- Expedientes clínicos de pacientes con el diagnóstico de infección de tejidos blandos que hayan sido hospitalizados en el servicio de Cirugía de Urgencias en el periodo comprendido desde marzo del 2021 a marzo del 2022 .
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes mayores de 18 años

Exclusión:

- Expedientes clínicos incompletos, que no se puedan obtener las variables requeridas para calcular la escala NAS.
- Expedientes clínicos de pacientes embarazadas

Definición de las variables:

Nominal: género, manejo quirúrgico, fascitis necrosante

Ordinal: escala NAS

Discontinua: Edad

Continua: presión arterial media, proteína C reactiva, hemoglobina, creatinina y glucosa.

Las variables dependientes de interés para el estudio serían el puntaje en la escala NAS para definir el riesgo del paciente para presentar fascitis necrosante y la confirmación quirúrgica de fascitis necrosante.

Tabla de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	CODIFICACIÓN
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el	Años	Cuantitativa	No aplica



	nacimiento			
Sexo	Sexo biológico de la persona	Hombre/mujer	Cualitativa	1: Hombre 2: Mujer
Manejo quirúrgico	Paciente sometido a tratamiento quirúrgico para manejo de la patología de base	Realizado/No realizado	Cualitativa	0: No 1: Sí
Fascitis Necrosante	Presencia de fascia grisácea, necrótica, no sangrante y que ha perdido su resistencia y adherencia normal al músculo subyacente con la disección roma, acompañado de pus maloliente.	Presente/No presente	Cualitativa	0: No 1: Sí
NAS	Escala para establecer el riesgo de fascitis necrosante	0-11 puntos	Cuantitativa/cualitativa	>6 alto riesgo <6 bajo riesgo
Presión arterial media	cifra de presión arterial media del paciente al ingreso	mmHgm	Cuantitativa	No aplica
Proteína C reactiva	Niveles de proteína C reactiva al ingreso	mg/dL	Cuantitativa	No aplica
Hemoglobina	Niveles de hemoglobina al ingreso	g/dL	Cuantitativa	No aplica
Creatinina	Niveles de creatinina al ingreso	mg/dL	Cuantitativa	No aplica
Glucosa	Niveles de glucosa al ingreso	mg/dL	Cuantitativa	No aplica

7.-PROCEDIMIENTO:

Se revisarán los expedientes clínicos de los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía de Urgencias con el diagnóstico de infección de tejidos blandos en el periodo comprendido de marzo del 2021 a marzo del 2022, se extraerán los parámetros de laboratorio (proteína C reactiva, hemoglobina, creatinina y glucosa) y la presión arterial media que presentaron los pacientes al momento del ingreso, se les aplicará la escala NAS y se realizará una base de datos en hoja de cálculo que se analizará utilizando OpenEpi. Una vez que se obtengan los resultados, se interpretarán los mismos, redactamos la discusión y conclusiones para presentar el manuscrito final de esta tesis a evaluación por el comité sinodal para su evaluación y aprobación en caso de así dictaminarse.



Flujograma de procedimiento, elaborado por el autor.

8.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se generará una curva ROC de la escala NAS para cada puntaje obtenido al aplicarla a pacientes con infección de tejidos blandos, posteriormente se elegirá el punto de corte que logre predecir de mejor manera la fascitis necrosante en términos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo y área bajo la curva. Posteriormente se comparará mediante análisis Bayesiano con el punto de corte de 6 puntos ya establecido originalmente en población japonesa para determinar el valor diagnóstico de la escala NAS en nuestra población. Los cálculos estadísticos se realizarán utilizando la plataforma OpenEpi.



9.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD	MARZO-MAYO 2024	JUNIO 2024	JULIO 2024	AGOSTO-SEPTIEMBRE 2024
Revisión bibliográfica y redacción del marco teórico				
Elaboración del protocolo				
Registro y revisión por el comité de ética e investigación				
Recopilación de datos				
Análisis de datos				
Reporte de avances y escritura del manuscrito final				
Presentación de tesis				

10.- ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD:

Debido a que es un estudio retrospectivo, a que trabajaremos con los expedientes clínicos y que no realizaremos ningún procedimiento experimental y a que todos los procedimientos ya están descritos y normados, no ponen en riesgo la integridad de los pacientes. No existe ningún conflicto de interés en la realización de este estudio y tampoco financiamiento alguno .

11.- RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS:

Debido a que aún no existen suficientes herramientas clínicas para establecer el diagnóstico de fascitis necrosante al momento de la presentación, buscamos definir el valor diagnóstico de la escala NAS, creada en el contexto de una atención médica sin limitación de recursos en un país de primer mundo y en caso de ser adecuado, según los resultados de nuestro estudio, publicarlo y utilizarla de manera prospectiva para estadificar oportunamente a los pacientes con mayor riesgo de presentar fascitis necrosante y así disminuir las complicaciones de una demora en el tratamiento quirúrgico y lograr eficientar los turnos quirúrgicos disponibles.



12.- RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS):

Los recursos con los que disponemos para realizar este estudio son los expedientes clínicos de los pacientes y los diferentes recursos bibliográficos disponibles en la biblioteca digital de la UNAM. Revisión de la metodología y bibliografía con los asesores de metodología, la Mtra. Sandra Cecilia López Romero y el Dr. Luis Mauricio Hurtado López. No se cuenta con ningún recurso financiero.

13.- RECURSOS NECESARIOS:

Los recursos necesarios para la realización de nuestro estudio son el acceso a los expedientes clínicos y los recursos bibliográficos digitales de la biblioteca digital de la UNAM.

14.-RESULTADOS:

En el periodo comentado se revisaron los expedientes de 273 pacientes que ingresaron al servicio de cirugía de urgencias con el diagnóstico de infección de tejidos blandos, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 163 pacientes fueron elegibles para el estudio. Se les aplicó la escala con el punto de corte originalmente establecido y se obtuvieron los siguientes resultados:

De los 163 pacientes, se confirmó quirúrgicamente el diagnóstico de infección necrosante de tejidos blandos en 106 pacientes (65%) y en 57 pacientes (34.9%) los hallazgos quirúrgicos no confirmaron dicho diagnóstico. De aquellos con diagnóstico confirmado (106 pacientes), 71 tuvieron un puntaje en la escala NAS ≥ 6 puntos (verdaderos positivos) y 35 tuvieron un puntaje < 6 puntos (falsos negativos). De aquellos en los que no se confirmó el diagnóstico (57 pacientes), 50 tuvieron un puntaje < 6 puntos en la escala (verdaderos negativos) y solo 7 pacientes tuvieron un puntaje ≥ 6 (falsos positivos). Se analizaron los datos en OpenEpi y se obtuvieron una sensibilidad y especificidad de la escala con el punto de corte de 6 puntos en nuestra población del 66.36% y 87.27% respectivamente, así como un valor predictivo positivo del 91.03% y un valor predictivo negativo del 57.14%.

Con estos hallazgos, mediante la generación de una curva ROC en la plataforma OpenEpi, se calculó un punto de corte distinto para nuestra población con los casos positivos y negativos obtenidos para cada puntaje y se determinó que en nuestra población el punto de corte de 7 puntos tiene una sensibilidad y especificidad de 59.81% y 94.55% respectivamente, con un valor predictivo positivo del 95.52%, un valor predictivo negativo del 54.74% y el área bajo la curva ROC resultante fue de 0.835. (Gráfica 1)

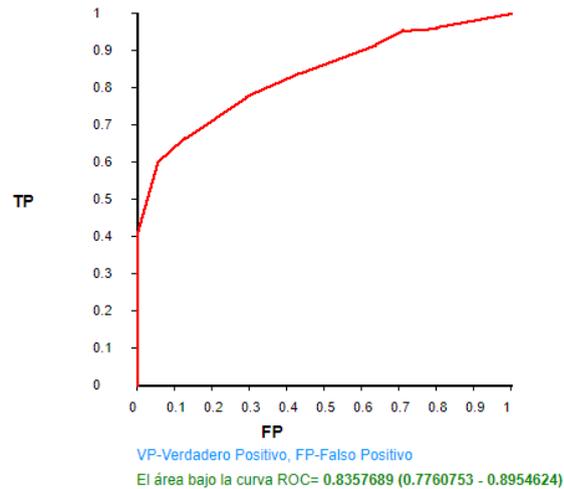


Gráfico 1, realizada en OpenEpi.

Mediante análisis bayesiano, se calcularon los Likelihood Ratios negativo (LR-) y positivo (LR+) y aplicando el teorema de Bayes: $MA=Ma \times LR$ (donde MA= momio a posteriori, Ma= momio a priori y LR= Likelihood Ratio) se calcularon la probabilidad post prueba negativa (PPPN) y la probabilidad post prueba positiva (PPPP) para 6 puntos (el punto de corte originalmente establecido para la escala) y 7 puntos (el mejor punto de corte para nuestra población) con los siguientes hallazgos: PPPP para 6 puntos del 37.7% y una PPPN de 4.01%. PPPP para 7 puntos del 91.64% y una PPPN de 4.50%.

15.-DISCUSIÓN:

El diseño del presente estudio tiene como objetivo determinar, mediante la evaluación de prueba diagnóstica y el análisis bayesiano, si la escala NAS es una herramienta útil en nuestra población para determinar el riesgo de un paciente con infección de tejidos blandos a desarrollar una infección necrosante si presenta un puntaje igual o mayor a 6 puntos. Se determinó que al establecer un punto de corte de 6 puntos en la escala NAS se obtiene una probabilidad post prueba positiva del 37.7% en comparación con un 91.64% al elevar el punto de corte a 7 puntos con un área bajo la curva (curva ROC) de 0.83, lo que determina que esta prueba tiene una buena capacidad discriminativa para determinar la probabilidad de desarrollar una fascitis necrosante en un paciente con infección de tejidos blandos. De esta manera podemos clasificar con mayor precisión a pacientes con un puntaje mayor o igual a 7 como con alto riesgo de que la infección de tejidos blandos que padece, sea una fascitis necrosante y en caso de que el puntaje sea menor, con una probabilidad post prueba negativa del 4.5% podemos definir que tiene bajo riesgo de presentar una infección necrosante y por lo tanto, dirigir los esfuerzos del tratamiento al manejo quirúrgico temprano que beneficia a los pacientes con infecciones graves en el contexto de un hospital público con gran afluencia de pacientes y programación quirúrgica saturada.

Comparativamente con los resultados expuestos por Harasawa, T. et al, cuando describieron la escala original (1), en términos de sensibilidad y especificidad con el punto de corte de 6 puntos, obtuvieron



un 87.5% y 91.3% respectivamente, así como un área bajo la curva ROC de 0.926 versus una sensibilidad del 66.36% y una especificidad del 87.27% para nuestra población. Con el mismo punto de corte no obtuvimos los resultados reportados, elevando el punto de corte a 7 puntos, no se igualaron los resultados a los originalmente descritos por los autores(1). Exponer las razones de porqué el punto de corte en la población estudiada es mayor está fuera de alcance del objetivo de nuestro estudio, sin embargo, pueden inferirse posibles causas. En primer lugar, nuestra población es muy diferente a aquella con la que se diseñó originalmente la escala, en Japón la población tiene mayor acceso a los servicios de salud, sus características culturales, dietéticas y socioeconómicas son diferentes a la población mexicana y esto impacta positivamente en su estado general de salud y favorece una menor prevalencia de comorbilidades como diabetes tipo 2, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica y otros factores de riesgo cardiovascular que pueden ensombrecer el pronóstico de una infección de tejidos blandos, lo cual puede ser una explicación de porqué el punto de corte necesario para determinar el pronóstico de una infección necrosante, tanto en los parámetros considerados en la escala original como el puntaje obtenido con los mismos, sea menor para clasificarlos como alto riesgo de padecer una infección necrosante de tejidos blandos. Esto puede determinar que, incluso, los puntos de corte para cada parámetro evaluado en la escala puedan ser también mayores en nuestra población y que sea necesario crear una escala modificada, con puntuación más elevada o bien, una nueva escala que evalúe parámetros más específicos, tomando como ejemplo la publicación por Haotian, W. et al. (17) en la que realizaron una versión modificada (m-LRINEC) de la escala clásica LRINEC, calculando nuevos puntos de corte para los parámetros ya existentes dentro de la escala y agregando nuevos parámetros a la misma, con lo que establecieron un punto de corte para alto riesgo de infección necrosante en 17 puntos (un total de 65 puntos) y obtuvieron una sensibilidad del 93.2%, una especificidad del 86.9% y un área bajo la curva ROC de 0.93, con buena capacidad discriminativa.

En segundo lugar, debido a que el Hospital General de México es un centro de referencia nacional para el tratamiento de diversas patologías que ameritan manejo quirúrgico especializado, el tipo de paciente que se atiende, habitualmente, es referido de otras unidades donde ha recibido tratamientos no efectivos o incompletos, lo que retrasa el manejo oportuno del proceso infeccioso y que impacta en el estado clínico y la evolución del padecimiento, explicando la incidencia mayor de infecciones necrosantes en la población estudiada.

16.- CONCLUSIONES:

Las infecciones necrosantes son una patología relativamente frecuente en nuestro medio, cuyo pronóstico depende de un manejo oportuno y la escala NAS, con el punto de corte modificado a 7 puntos, permite la toma de decisiones específicas y oportunas para establecer el riesgo de una



afección más grave y tomar la decisión de un manejo quirúrgico temprano y completo.

Los resultados obtenidos también abren una línea de investigación para la aplicación de esta escala a pacientes con infecciones de tejidos blandos en estudios prospectivos y multicéntricos para determinar si un manejo temprano y específico guiado por esta escala mejorarían el pronóstico y los resultados del tratamiento.

17.- REFERENCIAS:

1. Harasawa T, Kawai-Kowase K, Tamura J, Nakamura M. Accurate and quick predictor of necrotizing soft tissue infection: Usefulness of the LRINEC score and NSTI assessment score. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2020 Apr;26(4):331–4.
2. Tarricone A, De K, Gee A, Axman W, Buricea C, Mandato M, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effectiveness of LRINEC Score for Predicting Upper and Lower Extremity Necrotizing Fasciitis. *Journal of Foot & Ankle Surgery*. 2022 Mar 1;61(2):384–9.
3. García-Tarriño R, Ballesteros-Betancourt J, Soriano-Viladomiu A, Ríos-Guillermo J, Llusá-Pérez M, Combalia A. Necrotizing fasciitis: Usefulness of the LRINEC score in a third-level hospital. *Injury*. 2021 Jul;52:S8–15.
4. Salati SA. Necrotizing fasciitis – a review. *Polish Journal of Surgery*. 2022 Feb 23;94(4):1–8.
5. Rrapi R, Chand S, Kroshinsky D. Cellulitis: A Review of Pathogenesis, Diagnosis, and Management. *The Medical Clinics of North America* [Internet]. 2021 Jul 1;105(4):723–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34059247/>
6. Hasham S, Matteucci P, Stanley PRW, Hart NB. Necrotising fasciitis. *BMJ*. 2005 Apr 7;330(7495):830–3.
7. Kapi E, Dogan ZDA, Seyhan T, Kilinc N. Unusual cases of necrotizing fasciitis: a clinical experience from Turkey. *European Journal of Plastic Surgery*. 2017 May 8;41(1):31–40.
8. Erichsen Andersson A, Egerod I, Knudsen VE, Fagerdahl AM. Signs, symptoms and diagnosis of necrotizing fasciitis experienced by survivors and family: a qualitative Nordic multi-center study. *BMC Infectious Diseases*. 2018 Aug 28;18(1).
9. Fais P, Viero A, Viel G, Giordano R, Raniero D, Kusstatscher S, et al. Necrotizing fasciitis: case series and review of the literature on clinical and medico-legal diagnostic challenges. *International Journal of Legal Medicine*. 2018 Apr 7;132(5):1357–66.
10. Madsen MB, Skrede S, Bruun T, Arnell P, Rosén A, Nekludov M, et al. Necrotizing soft tissue infections – a multicentre, prospective observational study (INFECT): protocol and statistical analysis plan. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2017 Oct 29;62(2):272–9.
11. Fustes-Morales A, Gutierrez-Castrellon P, Duran-Mckinster C, Orozco-Covarrubias L, Tamayo-Sanchez L, Ruiz-Maldonado R. Necrotizing Fasciitis Report of 39 Pediatric Cases. 2002 Jul.





12. Wang Y, Wong C, Tay Y. Staging of necrotizing fasciitis based on the evolving cutaneous features. *International Journal of Dermatology*. 2007 Oct;46(10):1036–41.
13. Huang TY, Tsai YH, Kuo LT, Hsu WH, Hsiao CT, Hung CH, et al. Different types of bullae of limbs with necrotizing fasciitis predict different outcome: a prospective study. *Infection*. 2021 Jan 3;49(1):135–44.
14. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Dellinger EP, Goldstein EJC, Gorbach SL, et al. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft Tissue Infections: 2014 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2014 Jul 15;59(2):e10–52.
15. Sartelli M, Guirao X, Hardcastle TC, Kluger Y, Boermeester MarjaA, Raşa K, et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. *World Journal of Emergency Surgery*. 2018 Dec;13(1).
16. Pulido-Cejudo A, Guzmán-Gutierrez M, Jalife-Montaña A, Ortiz-Covarrubias A, Martínez-Ordaz JL, Noyola-Villalobos HF, et al. Management of acute bacterial skin and skin structure infections with a focus on patients at high risk of treatment failure. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*. 2017 Aug 31;4(5):143–61.
17. Wu H, Liu S, Li C, Song Z. Modified Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis (m-LRINEC) Score System in Diagnosing Necrotizing Fasciitis: A Nested Case–Control Study. *Infection and Drug Resistance*. 2021 Jun;Volume 14(14):2105–12.
18. Kim KT, Kim YJ, Won Lee J, Kim YJ, Park SW, Lim MK, et al. Can Necrotizing Infectious Fasciitis Be Differentiated from Non Necrotizing Infectious Fasciitis with MR Imaging? *Radiology*. 2011 Jun;259(3):816–24.
19. Rajan S. Skin and soft-tissue infections: Classifying and treating a spectrum. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2012 Jan;79(1):57–66.