



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ASOCIACIÓN ENTRE NUTRIC SCORE MODIFICADO Y
MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS REVISION
SISTEMATICA Y META ANALISIS**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de **MAGISTER EN NUTRICIÓN Y
DIETÉTICA**

Profesor guía

Dr. Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita

Autores

Christian Gabriel Faicán Cabrera

María Gabriela Gualpa Caraguay

2023

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, Asociación entre Nutric score modificado y mortalidad en pacientes críticamente enfermos a través de reuniones periódicas con los estudiantes Christian Gabriela Faicán Cabrera y María Gabriela Gualpa Caraguay, en el semestre 2023, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regula los trabajos de titulación.

Dr. Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita

CI 0602520439

DECLARACIÓN DE AUTORIA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se ha citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autoría vigente”

Christian Gabriela Faicán Cabrera

CI 0103659785

María Gabriela Gualpa Caraguay

CI 1104868235

AGRADECIMIENTOS

A Dios, La Virgen María, por su eterna bendición y guiar mis pasos para alcanzar mis metas, a mi amado esposo Cristian por su paciencia y apoyo incondicional, a mis hijas Samara, Luana, Paula y a mi angelito del cielo, por ser mi mayor inspiración y motivación, a mis Padres por su infinito amor, y al Dr. Santiago Cárdenas por ser parte de este camino de superación

María Gabriela Gualpa Caraguay

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios, por guiarme en este trayecto académico y permitirme alcanzar una meta más. A mi compañero de vida y a mis hijas fuente de motivación y alegría, por ser mi mayor inspiración en cada paso que doy.

A mi amada familia, cuyo apoyo inquebrantable ha sido fundamental para alcanzar este logro. Este trabajo está dedicado con amor y gratitud a todos ellos.

María Gabriela Gualpa Caraguay

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, un agradecimiento super especial a Dios por permitirme culminar con éxito esta maestría, de la misma forma a toda mi familiar por ser siempre el apoyo incondicional en todos los momentos, a nuestro tutor el Dr. Santiago Cárdenas que dirigió la elaboración de este proyecto, a mi compañera de maestría Gabriela por su colaboración muy importante en la finalización de esta revisión y a todas las persona que de una u otra forma fueron parte en de esta Maestría, eternamente agradecido.

Christian Gabriela Faicán Cabrera

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primera instancia a Dios, a mis padres, a mis hermanos, cuñadas, sobrinos y toda mi hermosa familia, pero en especial a mi querido Tío Pablo Eduardo que desafortunadamente ya no se encuentra físicamente con nosotros, pero que siempre vivirá en nuestros corazones y como siempre nos solía decir ¡Sabes cómo te quiero condenadote!, donde quiera que este, saludos eternos para Papa Víctor y Mama Teresa.

Christian Gabriela Faicán Cabrera

Índice de Contenidos

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIA DE LOS ESTUDIANTES	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
Resumen.....	1
Abstract.....	2
CAPÍTULO I.....	3
1.1. Introducción	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.3. Presentación del problema	4
1.4. Antecedentes	4
1.5. Justificación.....	5
1.6. Planteamiento del Problema.....	6
1.7. Pertinencia del Tema a Desarrollar	7
CAPITULO II	9
2.1. Marco Teórico.....	9
CAPITULO III.....	13
3.1. Marco Metodológico	13
3.1.1. <i>Materiales</i>	13
3.1.2. <i>Métodos</i>	13

3.2. Pregunta PICO:	13
3.3. Pregunta de investigación:	13
3.4. Estrategias de búsqueda:	14
3.5. Criterios de selección:	14
3.6. Gestión de referencias, síntesis y análisis de la información.	14
CAPITULO IV	16
4.1. Resultados	16
CAPITULO V	23
4.1. Discusión y Conclusiones	23
4.1.1. <i>Discusión</i>	23
4.1.2. <i>Conclusiones</i>	24
4.1.3. <i>Abreviaturas</i>	24
4.1.4. <i>Referencias</i>	25

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de selección, según la metodología PRISMA	16
Figura 2. Diagrama de túnel	21
Figura 3. Diagrama de Bosque	22

Índice de Tablas

Tabla 1. Metaanálisis: proporción	17
Tabla 2. Heterogeneidad.....	17
Tabla 3. Sesgo de publicación.....	19

Resumen

INTRODUCCIÓN: La evaluación de la nutrición en las unidades de cuidados intensivos UCI presenta un desafío único para los médicos. La casuística de pacientes en las UCI es variada y se ingresan pacientes con diversos diagnósticos, edad, comorbilidades, gravedad de la enfermedad y en diferentes estadios de los procesos de la enfermedad. La puntuación de Riesgo Nutricional Modificado en los Enfermos Críticos m NUTRIC se utiliza para evaluar el riesgo nutricional de los pacientes en unidades de cuidados intensivos UCI. **OBJETIVO:** Determinar riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos mediante puntuación de NUTRIC Score modificado y su relación con mortalidad mediante una revisión sistemática y metaanálisis de la literatura especializada desde 2018-2023. **METODOLOGIA:** Se tomaron publicaciones indexadas en bases de datos como PUBMED, LILACS, SCIELO, ELSEVIER sobre asociación entre Nutric score modificado y mortalidad en pacientes críticamente enfermos, se utilizó un flujograma de selección de estudios en donde indica la distribución de los pacientes y la proporción de mortalidad, se calculó la Heterogeneidad), *con su IC del 95%*. **RESULTADOS:** se encontró 11 estudios que describían las variables de interés en 6104 paciente. En el metaanálisis se determinó la asociación de riesgo mediante riesgo relativo (RR), con su intervalo de confianza al 95%. Para la evaluación de la asociación entre variables cualitativas, entre riesgo nutricional, se utilizó prueba de Chi cuadrado el test de Fisher considerando significación estadística cuando el valor de $p < 0,01$, para la predicción de mortalidad en pacientes fue de 0,24 a 0,3 con un 95 IC % de 22,020 a 24,148; 24,336–35,930 para efectos fijos y aleatorios respectivamente, que indica una precisión de predicción de moderada a media - baja. **CONCLUSIONES:** En los enfermos críticos con score Nutric elevado aumenta la mortalidad, el puntaje NUTRIC podría ser útil en el reconocimiento temprano de la desnutrición presente en el enfermo, y la implementación oportuna de los esquemas requeridos de apoyo nutricional.

Palabras claves: Nutric score, mortalidad, paciente crítico, cuidados intensivos

Abstract

Nutrition assessment in intensive care units (ICUs) presents a unique challenge to clinicians. The patient mix in the ICU is varied and patients are admitted with various diagnoses, age, comorbidities, severity of the disease and at different stages of the disease processes. The Modified Nutritional Risk Score in the Critically Ill m NUTRIC is used to evaluate the nutritional risk of patients in ICU intensive care units. **OBJECTIVE** To determine nutritional risk in critically ill patients using the modified NUTRIC Score and its relationship with mortality through a review systematic and meta-analysis of the specialized literature from 2018-2023. **METHODOLOGY:** Publications indexed in databases such as PUBMED, LILACS, SCIELO, ELSEVIER were taken on the association between modified Nutric score and mortality in critically ill patients. A study selection flowchart was used to indicate the distribution of patients and the proportion of mortality, Heterogeneity was calculated), with its 95% CI, **RESULTS:** 11 studies were found that described the variables of interest in 6104 patients. In the meta-analysis, the risk association was determined using relative risk (RR), with its 95% confidence interval. To evaluate the association between qualitative variables and nutritional risk, the Chi square test and the Fisher test were used, considering statistical significance when the value of $p < 0.01$, for the prediction of mortality in patients was 0.24. to 0.3 with a 95% CI of 22.020 to 24.148; 24,336–35,930 for fixed and random effects respectively, indicating moderate to medium-low prediction accuracy. **CONCLUSIONS:** In critically ill patients with a high Nutric score, mortality increases. The NUTRIC score could be useful in the early recognition of the malnutrition present in the patient, and the timely implementation of the required nutritional support schemes.

Keywords: Nutric score, mortality, critical patient, intensive care

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

La desnutrición en pacientes en estado crítico se asocia con un aumento de las estancias hospitalarias y mortalidad. La respuesta metabólica causada por el estrés durante la fase aguda de la enfermedad crítica en pacientes en unidades de cuidados intensivos (UCI), incluyen estados de hiperglucemia, incremento acelerado del catabolismo, proteólisis, atrofia muscular, etc. Lo que demanda que en estos pacientes se indique una intervención temprana de soporte nutricional para reducir dichos efectos secundarios y daño celular oxidativo (Jeong & et al , 2019).

La desnutrición es común en pacientes que ingresan a unidad de cuidados intensivos (UCI), asociándose a una gran variedad de resultados negativos, que incluyen mayores tasas de complicaciones, tiempos de hospitalización prolongados, weaning prolongado y mayor mortalidad. Es por eso que, al ingreso de los pacientes críticamente enfermos en UCI, se debe realizar de forma obligatoria, una evaluación global del estado nutricional, con el objetivo de brindar un soporte nutricional adecuado. Para esto se necesitan herramientas efectivas que valoren los anteriormente dicho y sustituyan los métodos tradicionales de evaluación dentro del ámbito hospitalario (Wang, 2021).

Recientemente, la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y la Society for Critical Care Medicine (SCCM) actualizó sus guías sobre nutrición y apoyo a pacientes críticamente enfermos. Estas actualizaciones recomiendan utilizar herramientas de detección temprana para identificar pacientes con alto riesgo nutricional. Las directrices ASPEN/SCCM de 2016 recomiendan el uso del Nutritional Risk Screening (NRS) 2002 o el Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC), porque ambos incorporan la gravedad de la enfermedad en sus cálculos. El NRS 2002 es una herramienta de detección sencilla que se centra en indicadores nutricionales tradicionales, como la pérdida de peso y los cambios en la ingesta de alimentos. NUTRIC, por otro lado, integra las puntuaciones de gravedad de la enfermedad en sus cálculos de evaluación de riesgos y no se centra en las puntuaciones tradicionales (Canales, 2019).

El puntaje NUTRIC consta de 6 variables: edad, Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II (APACHE-II), Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), comorbilidades según Charleston, hospitalización en UCI e interleucina-6 sérica (IL-6). La

puntuación total oscila entre 0 y 10 puntos, y los pacientes con una puntuación NUTRIC superior a 6 se consideran de alto riesgo y peor pronóstico, en comparación con los pacientes con una puntuación NUTRIC inferior a 6. El uso de este puntaje para la evaluación del riesgo permite obtener fácilmente no solo la gravedad del estado de los pacientes sino también las comorbilidades y otros factores de riesgo (Heyland & et al , 2011) (Gonzalez & et al , 2019).

El puntaje NUTRIC no se usa comúnmente en la mayoría de los hospitales, ya que no es fácil medir la IL-6 sérica diariamente por sus costes. Rahman et al., desarrollaron un puntaje NUTRIC modificado (m-NUTRIC), excluyendo el valor de IL-6 sérica y señalando que este nuevo sistema no afecta la precisión del puntaje NUTRIC como una herramienta para evaluar el estado nutricional de pacientes en UCI. El puntaje total en el NUTRIC modificado varía de 0 a 9. (Pi-Yi Lin & et al , 2021).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos mediante puntuación de NUTRIC Score modificado y su relación con mortalidad.

1.2.2. Objetivos específicos

Identificar población con mayor tasa de mortalidad relacionada a riesgo nutricional según puntuación de escala de NUTRIC Score modificada.

Describir la influencia de los componentes del NUTRIC Score modificada en la proyección de mortalidad.

1.3. Presentación del problema

¿Las puntuaciones altas de NUTRIC score modificado se encuentran fuertemente asociadas a una mayor mortalidad en pacientes críticamente enfermos?

1.4. Antecedentes

En los pacientes críticos que ingresan en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), se utilizan distintas escalas que sirven para valorar aspectos nutricionales, como son el estado nutricional y el riesgo nutricional. Con respecto al Riesgo Nutricional, el objetivo de su cálculo es saber cuáles son los pacientes que pueden beneficiarse con una intervención nutricional temprana (inicio en las primeras 48 horas). Para calcular el riesgo nutricional, el único instrumento especialmente diseñado para pacientes críticos es el Nutrition Risk in the Critically ill (NUTRIC). Al compararlo con otros instrumentos similares, el NUTRIC tiene a su favor que: es fácil de usar, práctico, es un método validado y una herramienta específica para dicha población (Kennedy, 2021).

La puntuación NUTRIC fue desarrollada por Heyland y sus colaboradores con el fin de identificar los pacientes que se beneficiarían con un mayor soporte nutricional. Basándose específicamente en un modelo conceptual de desnutrición (inflamación aguda, inflamación crónica, inanición aguda, inanición crónica, edad y severidad de la enfermedad) y su relación con la mortalidad a 28 días, mediante regresión logística que se asignó un puntaje a cada categoría de cada variable, con lo que se conformó una escala con seis variables con diferentes categorías y puntos asignados por cada una: 1) edad, 2) *Acute Physiology and Chronic Evaluation II* (APACHE II) 3), *Sequential Organ Failure Assessment score* (puntuación SOFA), 4) número de comorbilidades, 5) días de hospitalización previos al ingreso a la UTI, 6) niveles séricos de interleucina 6 (IL-6). Posteriormente, Rahman y su grupo, en un estudio de validación, eliminaron el uso de los niveles séricos de IL-6. En este estudio se realizó varios análisis para validar este sistema de puntuación y se demostró que los pacientes con una puntuación más alta tienen peores resultados clínicos. Estableciendo una gran asociación entre la ingesta nutricional y la mortalidad por puntuación de riesgo; esta asociación con mortalidad se atenúa en pacientes que cumplen sus objetivos calóricos (Gómez, 2017).

1.5. Justificación

Las consecuencias de la desnutrición en el paciente crítico son diversas y con repercusiones clínicas muy importantes: incremento de las infecciones (sepsis) e inmunocompromiso, una inadecuada curación de las heridas, cambios en la masa y/o función de los órganos vitales, desarrollo de fallos multiorgánicos y, en general un incremento en la morbimortalidad. Durante la enfermedad crítica, la fase aguda se compone por un periodo temprano de inestabilidad metabólica

y aumento severo en el catabolismo y otro tardío que comprende una gran pérdida de masa muscular y una estabilización de los trastornos metabólicos.

Van Gassel y col. en cuanto a los aspectos metabólicos de la pérdida muscular durante la enfermedad crítica apunta ideas de interés respecto al metabolismo de proteínas en la enfermedad crítica y su impacto en la función y en la masa muscular. Los cambios a lo largo del tiempo en el metabolismo, la masa y la función de las proteínas musculares evidencian una breve fase catabólica durante la estancia en la UCI, con un impacto persistente posterior en la masa y en la función muscular. En conjunto, esta evolución temporal enfatiza aún más el impacto duradero del periodo relativamente corto de alteración del metabolismo de las proteínas y pone de relieve la importancia de manejar adecuadamente en su momento este problema.

La necesidad de la intervención nutricional temprana en el paciente crítico es fundamental con el objetivo de prevenir resultados deletéreos en la evolución clínica, es importante identificar a los pacientes desnutridos o en peligro de desarrollar este trastorno, en este contexto cabe plantearse que una terapéutica nutricional óptima promueve una adecuada masa/función muscular, previene el “wasting” muscular incluso, la aparición y evolución de la debilidad asociada al paciente crítico-*Intensive Care Unit Acquired Weakness (ICU-AW)* y favorece la recuperación tras la enfermedad crítica.

Dado que la identificación de pacientes en estado crítico con alto riesgo nutricional es importante para reducir la morbilidad y la mortalidad, es innegable la necesidad de contar con un puntaje altamente efectivo, fácil de implementar y de bajo costo. Por lo tanto, NUTRIC SCORE modificado parece ser una herramienta de evaluación de riesgos nutricionales prometedora en la detección de riesgo nutricional en el paciente críticamente enfermo (CH de Vries & et al , 2018).

1.6. Planteamiento del Problema

La desnutrición es común en pacientes hospitalizados y altamente prevalente en la población de pacientes críticos en todo el mundo. Se asocia con mayor morbilidad, mortalidad y aparición de infecciones nosocomiales, hospitalización prolongada, peor estado funcional al alta de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y mayores costos hospitalarios. Diferentes estudios indican que los datos sobre el impacto de la desnutrición en el ingreso hospitalario han demostrado

que la frecuencia de pacientes en riesgo nutricional es muy alta, comprendiendo entre el 29% y el 47%. La mayoría de las puntuaciones y herramientas para evaluar el riesgo nutricional se han validado en el ámbito hospitalario e incluyen una variedad de criterios para identificar el riesgo nutricional, como la ingesta de alimentos, el examen físico, la gravedad de la enfermedad, los datos antropométricos y evaluación funcional (Mendes, 2017).

Muchos de estos criterios son difíciles de obtener en pacientes críticos, ya que la mayoría de ellos requieren de ventilación mecánica y sedación. Los cambios de peso se ven influenciados por el estado de los líquidos corporales, por el uso mucho de las veces de grandes volúmenes que son necesarios para mantener una adecuada estabilidad hemodinámica o por el uso de diferentes infusiones durante el manejo de dichos pacientes, motivo por el cual la evaluación de la pérdida de músculo y grasa se vuelve mucho más difícil en este tipo de paciente. Es por eso que la implementación del Nutrition Risk in the Critically ill (puntuación NUTRIC), es de gran importancia como herramienta de evaluación de riesgo nutricional específicamente en pacientes de la UCI, permitiendo identificar quienes requieren un soporte nutricional más agresivo, en función de su riesgo nutricional (Heyland, 2011) (Heyland, 2013).

Por tal motivo creemos conveniente en realizar este tipo revisión sistemática que permitan determinar que el uso del NUTRICScore modificado es de gran importancia en la detección de riesgo nutricional en los diferentes pacientes que ingresa a unidad de cuidados intensivos críticamente enfermos y su relación directa como herramienta pronostica de mortalidad.

1.7. Pertinencia del Tema a Desarrollar

La importancia en la realización del presente estudio se basa en que el NUTRIC Score se encarga de valorar el estado inflamatorio al ingreso de los pacientes en la UCI, mismo que pueden influir en su estado nutricional y en su pronóstico (mortalidad a 28 días) y, de esta manera, ayudar a discriminar qué pacientes críticos tienen más probabilidad de beneficiarse de una terapia.

Este trabajo ha examinado la capacidad del puntaje NUTRIC SCORE como predictor de la mortalidad del paciente críticamente enfermo atendido en una UCIM hospitalaria. El puntaje NUTRIC integra las influencias de la edad del sujeto, los días transcurridos de hospitalización

antes de la construcción del puntaje, el índice APACHE II de fisiopatologismo, el índice SOFA de falla orgánica, y el índice de Charlson de comorbilidades. Se espera que a puntajes NUTRIC más altos, peor el estado nutricional del enfermo, y mayor el riesgo de mortalidad.

Es así que se determina que la mortalidad del paciente críticamente enfermo podría explicarse en primer lugar por la edad: los sujetos con edades ≥ 60 años exhibirán siempre un riesgo mayor de fallecer, dado el deterioro que el envejecimiento causa en los sistemas de regulación de la homeostasis. Siendo uno de los obstáculos de que todavía la desnutrición no se reconoce oportunamente como para iniciar tempranamente los requeridos esquemas de apoyo nutricional, he ahí la importancia de aplicar el puntaje NUTRIC ya que podría ser útil en el reconocimiento temprano de la desnutrición presente en el enfermo, y la implementación oportuna de los esquemas requeridos de apoyo nutricional. Se espera que la conducción de tales esquemas se traslade a puntajes NUTRIC disminuidos, y con ello, un menor riesgo de morbimortalidad.

CAPITULO II

2.1. Marco Teórico

Los pacientes críticos pueden presentar un estado de malnutrición al ingreso o desarrollarlo en la UCI como consecuencia del proceso agudo de la enfermedad, ya sea por el estado de malnutrición o por la propia patología que padezcan y por la que son ingresados a unidad de cuidados intensivos. En los últimos años, se han estudiado una serie de variables con el objetivo de detectar los pacientes en riesgo de malnutrición. Se dispone de variables subjetivas, antropométricas, bioquímicas y escalas. La mayoría de ellas, de forma aislada, que tienen una utilidad escasa en la valoración nutricional del enfermo crítico, que no han sido usadas a lo largo de los años. Las variables antropométricas, incluyendo el índice de masa corporal, evalúan y detectan la malnutrición preexistente al ingreso en la UCI. Sin embargo, se ven interferidas por cambios en la distribución hídrica del paciente crítico, por lo que no son válidas para su seguimiento. La comprensión actual del rol de la respuesta inflamatoria en la incidencia, progresión y resolución de la desnutrición, ha generado un nuevo enfoque de los síndromes de malnutrición con una particular relevancia para los adultos internados en la unidad de cuidados intensivos. (Moretti, 2014).

Los términos, conceptos y definiciones para su descripción se han modificado en los últimos años. Previamente, el término desnutrición se definía como un déficit en la ingesta, con el consecuente impacto en la composición corporal, descrito habitualmente como masa magra. No obstante, la información actual indica que no solo está implicado el déficit de proteínas y energía, también el exceso o el mal uso de los nutrientes desembocan en trastornos nutricionales. Es así, que un término más adecuado para describir este ámbito de alteraciones nutricionales, es el de malnutrición, al cual nos referiremos en la presente investigación. (Kreymann et al., 2016)

En referencia a la guía ESPEN publicada en 2017, se puede catalogar como malnutrición a aquellos con un IMC menor a 18.5 Kg/m² o una pérdida inintencionada de peso mayor a 10% sin relación al tiempo. Además, se agrega a esta definición la pérdida de peso mayor a 5% en los últimos tres meses (Cederholm et al., 2017).

Las citoquinas y en particular la IL-6 incluida en el NUTRIC Score, han demostrado su potencial como indicadores de la intensidad del estado inflamatorio, pero cuestiones de costo y complejidad, dificultan su disponibilidad y limitan su uso rutinario. La PCR es un reactante de fase aguda accesible, ampliamente validado y disponible en la mayoría de las Unidades de Cuidados Intensivos. Sin embargo, en el estudio de Heyland y cols, dicho biomarcador no halló una asociación significativa con mortalidad y no mejoró el ajuste del modelo, motivos por los cuales se la excluyó de la puntuación (Moretti, 2014).

Partiendo del concepto que una evaluación nutricional sistemática que aprecie los indicadores de desnutrición e inflamación que ayudaría al diagnóstico, para guiar la intervención y a anticipar los resultados, Heyland, dirigieron sus esfuerzos para tratar de cuantificar el riesgo nutricional y determinar qué grupo de pacientes se beneficiaría en mayor medida de la terapia nutricional (Moretti, 2014).

Existen dos factores habituales en los pacientes graves. El primero de ellos, constante en las fases iniciales o tempranas de enfermedades críticas se conoce como hipercatabolismo, durante el cual el consumo proteico puede llegar a ser intenso. Se asocia con secreción elevada de hormonas contra reguladoras y de estrés que tienen como objetivo la distribución estratégica de energía hacia órganos vitales. El segundo aspecto hace referencia al aporte nutricional insuficiente, la cual puede estar agravada por condiciones previas a la atención del paciente, como enfermedades crónicas o debilitantes, la edad avanzada y el sobrepeso entre otras (Rica, 2018)

Heyland (2014), ha demostrado que el grupo de pacientes críticos con mayor riesgo nutricional es el que obtiene más beneficio en términos de sobrevida cuando se provee un adecuado aporte calórico/proteico. Por lo tanto, sugiere una intervención nutricional optimizada e intensiva, dirigida a satisfacer las necesidades estimadas para este grupo de pacientes. Sin embargo, la cantidad apropiada de calorías y proteínas es controversial y existe actualmente un intenso debate entre la terapéutica nutricional agresiva o conservadora en los pacientes graves.

El NUTRIC Score es una herramienta utilizada para evaluar mortalidad asociada a riesgo nutricional en pacientes críticos que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Se evalúa con 0 a 3 puntos por cada uno de los siguientes 6 parámetros: Edad, puntaje APACHE II, puntaje SOFA, número de comorbilidades, número de días de hospitalización previo a su ingreso a la

unidad de cuidados críticos (UCI) y valor de interleucina 6 (IL-6), siendo el uso de este último opcional, debido a su alto costo y difícil acceso (NUTRIC score modificado). La interpretación del NUTRIC Score y la posterior categorización de los pacientes se basa en la siguiente puntuación: bajo riesgo de 0 – 4 puntos y alto riesgo 5 – 9 puntos. Conjuntamente a la categorización de riesgo, puede obtenerse un porcentaje aproximado de mortalidad a los 28 días, siendo los de alto riesgo con mayor porcentaje de mortalidad (De Vries, 2018).

El NUTRIC Score representa la primera herramienta de evaluación de riesgo nutricional y mortalidad relacionada desarrollada y validada específicamente para pacientes de UCI. En el estudio original se realizaron varios análisis para validar este sistema de puntuación y se demostró que los pacientes con una puntuación más alta tienen peores resultados clínicos. Estableciendo una gran asociación entre la ingesta nutricional y la mortalidad por puntuación de riesgo; parece que esta asociación a la mortalidad se atenúa en pacientes que cumplen sus objetivos calóricos (Rahman, 2016).

Chourdakis (2019), refiere que los resultados más importantes de su estudio con respecto a Nutric, halló que el subgrupo de pacientes que permanecieron en la UCI más de tres días, tuvo un alto puntaje NUTRIC y que con ello la probabilidad de mortalidad aumenta claramente; sin embargo, también se vio que estos se beneficiaron de la provisión adecuada y agresiva de los requerimientos energéticos. Al final del estudio se evidenció que los valores tomados para verificar inflamación aguda como IL-6, PCR, PCT (procalcitonina), IMC (índice de masa corporal) y variables nutricionales como la pérdida de peso y la ingesta oral, no fueron clínicamente ni estadísticamente significativos, ni se asociaron con la mortalidad, su inclusión no mejoró el ajuste del modelo final, por lo cual se excluyeron y pueden ser omitidos al momento de usar la puntuación NUTRIC modificada (sin IL-6).

La prevalencia de malnutrición en los pacientes críticos oscila entre el 30-55% de los pacientes ingresados en la UCI, según los criterios utilizados para la selección de pacientes y el diagnóstico de malnutrición. Dada la variabilidad que existe en la literatura, es importante disponer de escalas que evalúen adecuadamente el estado nutricional del paciente crítico. El paciente crítico presenta un estado de inflamación ligado a la gravedad de su enfermedad que condiciona un mayor consumo calórico-proteico, asociado a una mayor intolerancia a la terapia nutricional y, por ende,

a la malnutrición. A su vez, la malnutrición condiciona una mayor morbilidad y un mayor estado de inflamación, cerrando un círculo vicioso que puede conducir a un estado de disfunción multiorgánica. Mediante una adecuada intervención nutricional, que incluyese la elección del momento de inicio, la vía de administración y la solución adecuada, podría romperse dicho círculo (Zamora-Elson, 2020).

CAPITULO III

3.1. Marco Metodológico

3.1.1. *Materiales*

- Materiales de campo: computador, libros, bases de datos de revistas científicas y libros electrónicos.
- Materiales de análisis: lista de comprobación y diagrama de flujo.

3.1.2. *Métodos*

Diseño del estudio: se realizó una revisión sistemática con metaanálisis, en función de lo establecido en el Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions y Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

3.2. Pregunta PICO:

- P: Paciente críticamente enfermos ingresado a unidad de cuidados intensivos con o sin desnutrición
- I: Aplicación de NUTRICScore modificado para determinar alto o bajo riesgo nutricional en paciente críticamente enfermos y su relación con mortalidad.
- C: Compara la aplicación del NUTRICScore modificado con mortalidad en paciente críticamente enfermos
- O: Determinar si los pacientes con alto riesgo nutricional mediante la aplicación de Nutricscore modificado presentan mayor mortalidad en comparación con los de bajo riesgo nutricional

3.3. Pregunta de investigación:

¿Las puntuaciones altas de NUTRIC score modificado se encuentran fuertemente asociadas a mortalidad en pacientes críticamente enfermos?

3.4. Estrategias de búsqueda:

Se consultó publicaciones en bases de datos especializadas como PUBMED, LILACS, SCIELO, ELSEVIER, desde el 01 enero de 2016 hasta enero de 2023. Se utilizaron los siguientes términos Mesh: “mNUTRIC score”, “mortality”, “critical ill patients”

Para ampliar la búsqueda se utilizaron operadores booleanos “OR” y “AND”

3.5. Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados en revistas indexadas desde 2016 hasta 2023.
- Publicadas en idioma castellano o inglés.
- Investigaciones de cohortes.
- Publicaciones sobre NUTRICScore modificado y mortalidad en paciente críticamente enfermos.

Criterios de exclusión:

- Se excluyeron investigaciones con solo resúmenes disponible.
- Metodología no reproducible, poco clara.
- Investigaciones sin declaraciones de no conflicto de intereses.
- Artículos con calidad de la evidencia baja o muy baja, según la Escala de Newcastle Ottawa.
- Actas de conferencia, cartas al editor, editoriales, tesis de grado

3.6. Gestión de referencias, síntesis y análisis de la información.

La gestión de selección y clasificación de las evidencias se realizó mediante la herramienta “Studies and References” del programa Rev Man 5.0 disponible en la página web The Cochrane Collaboration. Las citas en el manuscrito se hicieron con el programa Mendeley 1.19.8. Para la extracción de la información de la evidencia considerada en esta revisión, se diseñó una base de datos en Microsoft Excel 2019, en la que se recolectaron los siguientes datos: información

relacionada al tipo de estudio, autores, año de publicación, diseño de estudio, procedimiento quirúrgico y tamaño muestral, datos demográficos-clínicos de la población analizada y resultados.

El metaanálisis de la información derivada de los estudios incluidos para revisión se ejecutó de la siguiente manera:

- Determinar riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos mediante puntuación de NUTRIC Score modificado.
- Se analizó el número de pacientes que accedieron a nutric-score y el número de fallecidos en el proceso. Se expresó con su respectivo intervalo de confianza al 95%.
- Los resultados de diferencias de medias (y el intervalo de confianza) fueron presentados con “Forest Plot”.
- Los análisis correspondientes a diferencia de medias, estimación de heterogeneidad y diseño de Forest Plot se realizaron en el software Rev Man 5.0
- Análisis de sesgo y calidad.
- El análisis de sesgo y calidad metodológica se realizó con la Escala de Newcastle-Ottawa¹⁴, que permite la evaluación de estudios observacionales. El análisis de calidad y sesgo se muestran en una tabla resumen. Ver Figura 1.

CAPITULO IV

4.1. Resultados

De acuerdo a la metodología establecida para la búsqueda de información, considerando la pregunta de investigación, se utilizó las bases: PUBMED, LILACS, SCIELO, ELSEVIER, encontrándose 80 artículos relacionados. De acuerdo a la declaración PRISMA, se procedió al cribado respectivo, en primera instancia, identificando los artículos duplicados (15); luego, se revisó rápidamente los títulos y los resúmenes, lo cual permitió filtrar y eliminar otros artículos (22). En la fase de análisis rápido del texto completo se eliminaron los que no cumplían este requisito (7); con los artículos hasta aquí filtrados, se realizó una lectura del texto completo, eliminándose los que no cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos, acorde a la temática y pregunta de investigación. Finalmente, se realizó una evaluación de la calidad de los artículos, donde también se hizo un filtro (6), lográndose al final calificar 11 artículos para meta análisis.

Figura 1.

Proceso de selección, según la metodología PRISMA

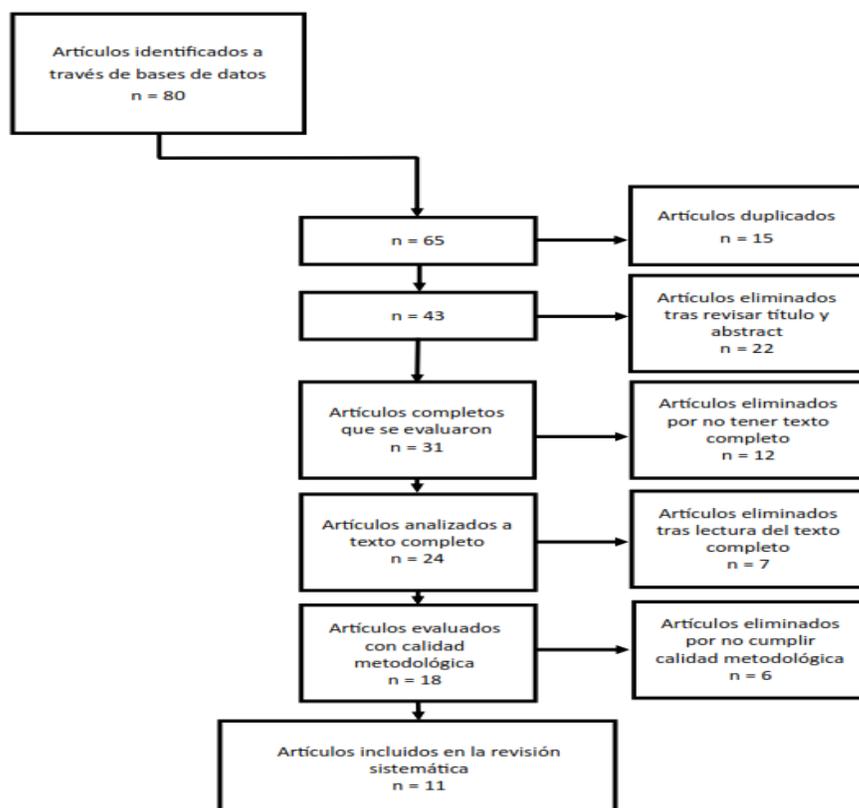


Tabla 1.*Metaanálisis: proporción¹*

Variable para estudios	ESTUDIOS
Variable para el número total de casos	NUMERO_CASOS
Variable para el número de casos positivos	CASOS_POSITIVOS (MORTALIDAD)

Estudio	Tamaño muestral	Proporción (%)	IC del 95 %	Peso (%)	
				Fijos	Aleatorios
Emmanuel Pardo et. al (2023)	1206	18,740	16,574 a 21,059	19,74	9,82
Amartya Mukhopadhyay et. al (2017)	314	27,707	22,829 a 33,012	5,15	9,31
Sornwichate Rattanachaiwong et. al. (2020)	120	21,667	14,668 a 30,113	1,98	8,36
Lluís Servia-Goixart et. al. (2022)	639	25,665	22,319 a 29,238	10,47	9,65
Adam Rahman et. al. (2016)	1199	23,103	20,743 a 25,594	19,62	9,82
Rosa Mendes et. al. (2017)	1143	19,685	17,417 a 22,111	18,71	9,81
Matthew F. Mart et. al. (2021)	821	18,392	15,799 a 21,215	13,44	9,73
Ana Carolina Palermo dos Santos et. al. (2022)	71	49,296	37,217 a 61,435	1,18	7,52
Matteo Luigi Giuseppe Leoni et. al. (2022)	98	45,918	35,804 a 56,286	1,62	8,07
Ping Zhang et. al. (2021)	136	72,059	63,722 a 79,408	2,24	8,53
L. Alfonso Ortiz et. al. (2021)	357	24,930	20,527 a 29,755	5,85	9,39
Total (efectos fijos)	6104	23,071	22,020 a 24,148	100,00	100,00
Total (efectos aleatorios)	6104	29,972	24,336 a 35,930	100,00	100,00

¹ C:META ANALISIS.mc1

Friday, September 8, 2023 23:25

MedCalc® Statistical Software version 20.104 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2022)

La principal razón en el contexto del metaanálisis, es la alta probabilidad de que los resultados de varios estudios sobre el tema varíen, específicamente si se realizaron con muestras pequeñas o si la dimensión de los resultados es pequeña (un pequeño beneficio de la intervención

o el tratamiento, una pequeña influencia del factor de riesgo). Se puede aumentar la potencia estadística y reducir el efecto del error aleatorio y obtener estimaciones globales más precisas del efecto o del factor de riesgo al agrupar todos los estudios relevantes, ya que las discrepancias de algunos estudios pueden deberse al azar.

En el metaanálisis propiamente dicho, los resultados se combinarán para obtener una estimación global del efecto, aunque algunas revisiones sistemáticas finalizan con un resumen y una discusión de los resultados individuales. La principal controversia ha surgido en torno a la estimación global del efecto, ya que se argumentan razones tanto clínicas como biológicas como incluso estadísticas en contra de ese cálculo. Para el cálculo de un efecto global, la situación ideal es aquella en la que se cuenta con suficientes estudios de pequeño tamaño, muy homogéneos tanto en diseño como en resultados, lo que permitirá obtener una estimación sólida del efecto global. Lamentablemente, esto no es la norma y, en muchas ocasiones, lo que se encuentra es un conjunto de estudios con resultados diversos donde la obtención de una medida global del efecto no resuelve las disparidades. Es crucial investigar la existencia de disparidades entre los estudios tanto desde una perspectiva estadística como clínica.

El proceso de metaanálisis que se lleva a cabo en este estudio es similar al de una investigación primaria, con la diferencia de que ahora la unidad de observación son estudios existentes en un contexto o área definida en lugar de pacientes con una enfermedad específica. Debido a esto, la primera tarea consistió en crear un protocolo de investigación que explique de manera razonada la razón por la cual se lleva a cabo el metaanálisis, los objetivos que se buscan, la hipótesis que se analiza, el área en la que se llevará a cabo la búsqueda y los métodos utilizados en ella, así como los criterios para la inclusión y exclusión de estudios candidatos. Para evitar errores y facilitar su análisis posterior, los datos de varios trabajos se resumieron de manera bien organizada después de este proceso. El documento a publicar debe reflejar claramente todo esto para que otros puedan realizar el metaanálisis a partir de él.

Se encontraron diez estudios que describieron las variables de interés en 6104 pacientes. La figura 1 muestra el flujograma de selección de estudios. La Tabla 1 muestra un resumen de la

distribución de pacientes y la proporción de mortalidad, mientras que la Tabla 2 muestra una tipificación de la prueba de heterogeneidad.

El programa utilizado para este análisis, en la hoja de resultados, enumera las proporciones (expresadas como porcentaje), con su IC del 95%, encontradas en los estudios individuales incluidos en el meta análisis, en el presente caso la mortalidad. La proporción agrupada con IC del 95 %, proporciona, tanto para el modelo de efectos fijos como para el modelo de efectos aleatorios, la probabilidad de mortalidad. El modelo de efectos aleatorios tenderá a dar una estimación más conservadora (es decir, con un intervalo de confianza más amplio), pero los resultados de los dos modelos suelen coincidir cuando no hay heterogeneidad.

Tabla 2

Heterogeneidad

Q	227,8087
GL	10
Nivel de significación	P < 0,0001
I² (inconsistencia)	95,61%
IC del 95 % para I²	93,70 a 96,94

Actualmente, una de las razones detrás de un metaanálisis, incluso más importante que el simple cálculo de una estimación del efecto global, es un análisis adecuado de la heterogeneidad. Este análisis busca explicar las discrepancias de resultados en un tema específico, verifica si hay coherencia entre los estudios llevados a cabo en diferentes lugares, facilita la comparación de los resultados de estudios con diferentes criterios de evaluación, etc.

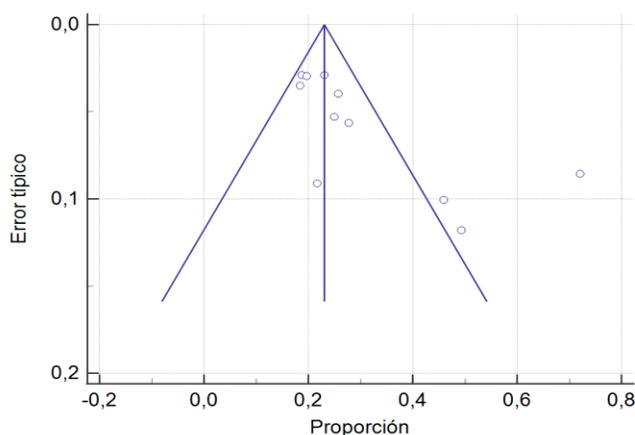
En síntesis, el análisis de la heterogeneidad entre estudios constituye uno de los objetivos principales de un metaanálisis, y no solo en la obtención de un resumen. El parámetro I² indica la proporción de la variación entre estudios respecto de la variación total, es decir la proporción de la variación total que es atribuible a la heterogeneidad; Esta prueba fue desarrollada por el profesor Julian Higgins, y tiene una teoría para medir el grado de heterogeneidad en lugar de afirmar si está presente o no. Los umbrales para la interpretación de I² pueden ser engañosos, ya que la importancia de la inconsistencia depende de varios factores. Una guía aproximada de interpretación es la siguiente:

- 0% al 40%: podría ser no importante; 30% al 60%: heterogeneidad moderada; 50% al 90%: heterogeneidad sustancial; 75% al 100%: heterogeneidad considerable.
- En nuestro caso la heterogeneidad es considerable (95,61%), el parámetro I² no está indicando la proporción de la variación entre los estudios respecto de la variación total, es decir, la proporción de la variación total que es atribuible a la heterogeneidad.
- Así mismo, podemos ver que el p-valor de la prueba de chi-cuadrado es 0,0001 confirmando el rechazo de la hipótesis nula y sugiriendo heterogeneidad (diferencia). Sin embargo, al observar las intervenciones podemos ver cierta homogeneidad en los resultados. Es más, el valor I² es del 95,61%, lo que sugiere, como ya se explicó, una heterogeneidad considerable. La prueba de χ^2 puede ser engañosa cuando hay pocos estudios en el meta-análisis.

Tabla 3*Sesgo de publicación*

Egger's test	
Intersección	8,0432
IC del 95 %	2,6616 a 13,4248
Nivel de significación	P = 0,0081
Begg's test	
Tau de Kendall	0,5636
Nivel de significación	P = 0,0158

Uno de los aspectos de primer orden que se ha planteado sobre la determinación de una medida de efecto global en base a un metaanálisis de estudios, es si éstos son representativos o no y si son de alta calidad, hecho que está influenciado por la presencia del sesgo de publicación; en consecuencia, los estudios con efecto positivo que se publican, son superiores en comparación con los que no probaron diferencia alguna. La probabilidad de que un estudio con resultado estadísticamente significativo que es publicado, es superior a los que no encuentran dichas diferencias, indistintamente de su relevancia y conclusiones clínicas. Dichos estudios demoran en ser publicados y son citados con mucha más periodicidad, aumentando la probabilidad de que aparezcan en diferentes referencias bibliográficas. Incluso puede haber investigadores que ejerzan una autocensura en ensayos en los que observan resultados con sentido contrario, quizá de pequeña magnitud, a lo que comúnmente está admitido en un momento concreto.

Figura 2*Diagrama de túnel*

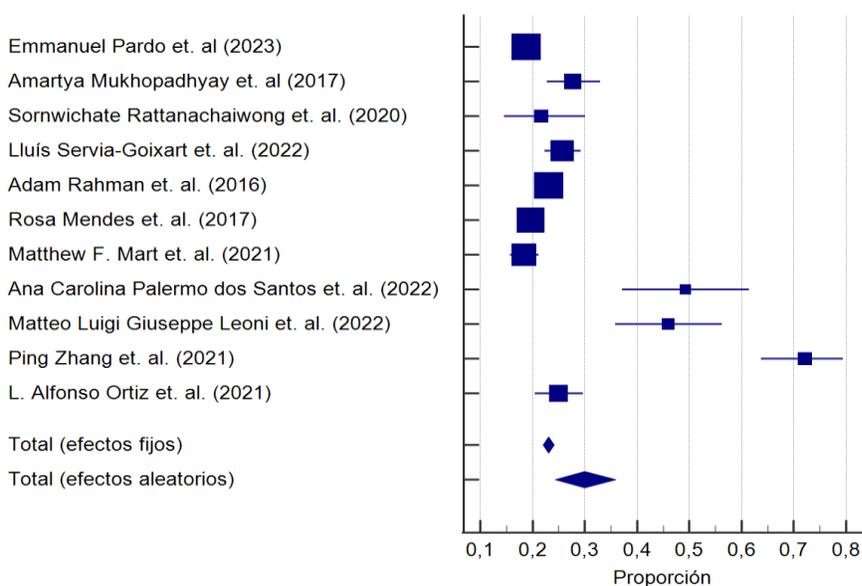
Al no incluir estudios potencialmente no publicados debido a la ausencia de un efecto neto, el cálculo del efecto global de un metaanálisis puede ser sesgado en sentido positivo debido a todas estas circunstancias. Para la valoración del sesgo-publicación se utiliza una herramienta gráfica que comprueba de forma visual su existencia, conocida como “gráfico de embudo” (figura 1), en el eje horizontal (x) representa la medida del efecto y el eje vertical (y) la dimensión del estudio o medidas que indiquen el efecto estimado. En el caso de que no exista sesgo de publicación, estudios pequeños y de gran tamaño, se distribuirán simétricamente los lados de la estimación global del efecto. Para los estudios con un gran número de muestras, mucho más prolijos, estos se situarán mucho más cerca del valor global, mientras que los estudios imprecisos mostrarán una dispersión alrededor de dicho valor. La asimetría de forma de ese embudo indica que hay un sesgo de publicación.

Aunque la idea de este gráfico es sencilla y, por tanto, atractiva, tiene dos limitaciones importantes: si el número de estudios no es elevado, su utilidad es dudosa y no existe una interpretación cuantitativa de éste, de tal manera que, como se representa en la figura 1, no es fácil delimitar la presencia de asimetría. Con el fin de superar la subjetividad del análisis de un gráfico, en la bibliografía se describen algunos métodos para estimar, a partir de los estudios conocidos, el número de estudios sin publicar que pudiera existir. Es importante señalar que, aunque debido a las suposiciones en las que se basan estos métodos son aparentemente más objetivos que el análisis de un gráfico, su utilidad es realmente dudosa.

En nuestro caso, la asimetría fue estadísticamente significativa, lo que sugiere que no hay evidencia de sesgo de publicación en este meta análisis. El valor de tau de Kendall fue 0,5636, lo que indica una correlación positiva considerable entre el tamaño del efecto y su error estándar. Esto podría haberse debido al sesgo de publicación, en relación con estudios con una base de datos pequeña y bajo rendimiento que no se publican, o a otras fuentes de heterogeneidad relacionadas con variaciones en los flujos de trabajo de la radiómica.

Figura 3

Diagrama de Bosque



Según el análisis del diagrama de bosque, que incluyó 13 estudios, que reportaron proporción de casos positivos (mortalidad) combinado para el rendimiento de los modelos basados en radiómica para la predicción de mortalidad en pacientes fue de 0,24 a 0,3 con un 95 IC % de 22,020 a 24,148; 24,336–35,930 para efectos fijos y aleatorios respectivamente, que indica una precisión de predicción de moderada a media - baja.

CAPITULO V

4.1. **Discusión y Conclusiones**

4.1.1. *Discusión*

Esta revisión sistemática mostró que muchos pacientes tienen un alto riesgo nutricional al ingresar en la UCI. También demostramos que la puntuación NUTRIC se está volviendo cada vez más popular en todo el mundo. Ha cobrado relevancia la aplicación del puntaje NUTRIC en pacientes al inicio de la hospitalización en este sector, y se asocia con VM, complicaciones clínicas, tiempo de hospitalización y muerte. La puntuación NUTRIC fue validada por Heyland et al. y es la primera herramienta de evaluación de riesgos nutricionales desarrollada específicamente para pacientes de UCI que puede identificar a los pacientes en riesgo nutricional.

La puntuación NUTRIC se basa en un modelo conceptual diseñado en torno a cómo medir la inflamación aguda y crónica. (7) La importancia de la inflamación y la gravedad de la enfermedad están bien reconocidas en la caracterización de la desnutrición, (7) como su asociación con la duración de la estancia hospitalaria.(8) Los pacientes con una puntuación más alta tienen peores resultados clínicos, como altas tasas de mortalidad.(7)

No existen marcadores tradicionales de riesgo nutricional, como el índice de masa corporal (IMC), la pérdida de peso, la ingesta oral o la evaluación física, y el puntaje NUTRIC solo considera la gravedad de la enfermedad. (6) Sin embargo, en el estudio original sobre validación, datos como el IMC, el porcentaje de ingesta oral en la semana anterior y el porcentaje de pérdida de peso en los últimos tres meses no se asociaron con la mortalidad. (8)

La identificación temprana de personas en riesgo nutricional que pueden beneficiarse de la terapia nutricional es primordial en el entorno hospitalario, incluida la UCI.(8) Heyland et al. consideró que una mayor conciencia de las herramientas de evaluación de riesgos nutricionales, como la puntuación NUTRIC, y los factores de riesgo, como el IMC y la duración de la estancia en la UCI, pueden mejorar la entrega de calorías y proteínas a los pacientes que más las necesitan.(8) Aunque muchos Los instrumentos han indicado que todos los pacientes críticos están en riesgo nutricional debido a sus condiciones clínicas,(21,22) pueden no tener el mismo riesgo de eventos adversos relacionados con la desnutrición.(8)

La puntuación NUTRIC muestra la importancia de desarrollar puntuaciones específicas para personas con condiciones clínicas particulares.(6) Además, la puntuación NUTRIC es un instrumento rápido y práctico que puede incorporarse a la atención rutinaria de las UCI.(6) Una clara ventaja de la La puntuación NUTRIC es su aplicabilidad en situaciones en las que los pacientes no pueden responder verbalmente, como en la VM, ya que las variables utilizadas en este sistema de puntuación se obtienen objetivamente a partir de datos registrados rutinariamente en los registros médicos de los pacientes.(7)

El número de estudios que evaluaron el desempeño o la aplicación del puntaje es relativamente bajo debido a su reciente validación. Consideramos que esto es una limitación de nuestra revisión.

4.1.2. Conclusiones

La puntuación NUTRIC está relacionada con los resultados clínicos, la duración de la estancia hospitalaria y la muerte y es apropiada para su uso en pacientes críticos en unidades de cuidados intensivos. Se necesitan más estudios para evaluar esta herramienta para esta población en particular.

4.1.3. Abreviaturas

Nutric score: está diseñado para cuantificar el riesgo de que los pacientes críticamente enfermos desarrollen eventos adversos que pueden modificarse mediante una terapia nutricional agresiva

Mortalidad: Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población. **Paciente crítico:** aquellos que sufren una inestabilidad orgánica, estructural o funcional y están en situación de riesgo vital real o potencial; o bien sufren un fracaso de uno o más de un órgano vital. **Cuidados intensivos:** es una sección de un hospital o centro de atención médica que proporciona atención a pacientes con problemas de salud potencialmente mortales. Estos pacientes necesitan monitoreo y tratamiento constantes, lo cual puede incluir soporte para las funciones vitales.

4.1.4. Referencias

- Canales , C., & et al . (2019). Nutrition risk in critically ill versus the nutritional risk screening 2002: are they comparable for assessing risk of malnutrition in critically ill patients? JPEN J Parenter Enteral Nutr, 81–7
- CH de Vries, M., & et al . (2018). Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. Eur J Clin Nutr, 428–435. Chapman , M., & et al . (2018). Clinical Nutrition in Critical Care Medicine—Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM) . Clin. Nutr. ESPEN, 220–275. Fetterplace , K., & et al . (2018).
- De Vries MC, Koekkoek WK, Opdam MH, van Blokland D, van Zanten AR. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. Eur J Clin Nutr. 2018;72(3):428-35.
- De Vries MC, Koekkoek WK, Opdam MH, van Blokland D, van Zanten AR. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. Eur J Clin Nutr. 2018;72(3):428-35.
- Energy delivery guided by indirect calorimetry in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Crit. Care, 1–10. Elke , G., & et al . (2019).
- Energy-Dense versus Routine Enteral Nutrition in the Critically Ill. N. Engl. J. Med, 1823–1834. Chapple , L., & et al . (2021).
- Gómez, L. M. C., Martín, C. A. G., Zepeda, E. M., Galavis, B. S. P., Vázquez, V. A. A., Guillén, J. H. R., & Nava, V. M. S. (2017). Desarrollo de la escala modificada simplificada de riesgo nutricional (NUTRIC) en el paciente crítico. *Medicina Crítica*, 31(3), 140-144.
- Gonzalez , M., & et al . (2019). Complementarity of NUTRIC score and Subjective Global Assessment for predicting 28-day mortality in critically ill patients. Clin Nutr, 2846–50.
- Heyland , D., & et al . (2011). Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. Crit Care, R268
- Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. Crit Care 2011;15(6):R268.

- Heyland DK. Critical care nutrition support research: lessons learned from recent trials. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2013;16(2):176–81
- Indirect calorimetry in critical illness: A new standard of care? *Curr. Opin. Crit. Care*, 334–343. Duan , J., & et al . (2021).
- Jeong , D., & et al . (2019). Relationship between nutrition intake and 28-day mortality using modified NUTRIC score in patients with sepsis. *Nutrients*, E1906.
- Kennedy, C. (2021). Estimación del riesgo nutricional y su relación con la mortalidad, en una Unidad de Cuidados Intensivos de Paraguay. *Revista Argentina de Terapia Intensiva*, 38.
- Lee ZY, Noor Airini I, Barakatun-Nisak MY. Relationship of energy and protein adequacy with 60-day mortality in mechanically ventilated critically ill patients: A prospective observational study. *Clin Nutr*. 2018;37(4):1264-70.
- LIM criteria for the diagnosis of malnutrition—A consensus report from the global clinical nutrition community. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*, 207–217.
- Mendes, R., Policarpo, S., Fortuna, P., Alves, M., Virella, D., Heyland, D. K., & Portuguese NUTRIC Study Group. (2017). Nutritional risk assessment and cultural validation of the modified NUTRIC score in critically ill patients—a multicenter prospective cohort study. *Journal of critical care*, 37, 45-49.
- Nutrition risk in critically ill versus the nutritional risk screening 2002: are they comparable for assessing risk of malnutrition in critically ill patients? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 81–7. Cederholm , T., & et al . (2019).
- Pi-Yi Lin, L., & et al . (2021). Use of modified-NUTRIC score to assess nutritional risk in surgical intensive care unit. *J Chin Med Assoc*, 860-864.
- Propofol sedation substantially increases the caloric and lipid intake in critically ill patients. *Nutrition*, 64–68. De Waele , E., & et al . (2021).
- Targeted Full Energy and Protein Delivery in Critically Ill Patients: A Pilot Randomized Controlled Trial (FEED Trial). *J. Parenter. Enter. Nutr*, 1252–1262.
- Use of a High-Protein Enteral Nutrition Formula to Increase Protein Delivery to Critically Ill Patients: A Randomized, Blinded, Parallel-Group, Feasibility Trial. *J. Parenter. Enter. Nutr*, 699–709. Charriere , M., & et al . (2017).
- Use of the modified “Nutrition Risk in the critically ill” score and its association with the death of critically ill patients. *Clin Nutr ESPEN*, 162 166. Canales , C., & et al . (2019).

- Wang, N., Wang, M. P., Jiang, L., Du, B., Zhu, B., & Xi, X. M. (2021). Association between the modified nutrition risk in critically ill (mNUTRIC) score and clinical outcomes in the intensive care unit: a secondary analysis of a large prospective observational study. *BMC anesthesiology*, *21*(1), 1-9.
- Zamora-Elson, M., Martínez-Carmona, J. F., & Ruiz-Santana, S. (2020). Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: consecuencias de la desnutrición en el paciente crítico y valoración del estado nutricional. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *Med. intensiva (Madr., Ed. impr.)*, 19-23.
- Kreymann, K. G., Berger, M. M., Deutz, N. E. P., Hiesmayr, M., Jolliet, P., Kazandjiev, G., ... Spies, C. (2006b). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clinical Nutrition*, *25*(2), 210–223. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.01.021>