

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y  
TRASLACIONAL**

---

**“RIESGO NUTRICIONAL A TRAVÉS DEL NUTRIC SCORE Y MORTALIDAD A LOS  
28 DÍAS EN PACIENTES INGRESADOS A UCI”**

---

**Área de Investigación:**  
Medicina Crítica- Soporte nutricional

**Autor:**  
Ms Guzmán Aguilar, Wilson Marcial  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-4973-7428>

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Peralta Chávez, Víctor  
**Secretaria:** Bardales Vásquez, Cecilia Betzabet  
**Vocal:** Carruitero Honores, Marcos Jimmy

**Asesor:**  
Caballero Alvarado, José Antonio  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

**TRUJILLO – PERÚ  
2022**

**Fecha de sustentación:** 2022/03/22

## **DEDICATORIA**

*A Dios y a mi familia por su apoyo incondicional en todo momento,  
cuyo existir me dan las fuerzas necesarias  
para seguir siempre adelante.*

*A mis amigos, cuyos consejos me animaron  
y dieron soporte para el logro  
del presente objetivo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi asesor Dr. José Antonio Caballero Alvarado  
por su apoyo en la realización de este trabajo  
y sobre todo por su amistad.*

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El riesgo nutricional en los pacientes ingresados a UCI es considerado como un problema de salud pública y su medición es consensuada para su determinación mediante el NUTRIC SCORE.

**OBJETIVO:** Determinar el efecto en la mortalidad del riesgo nutricional, establecido por el NUTRIC SCORE en pacientes que ingresan a la UCI dentro de las 48 horas de este u hospitalario.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio de cohorte retrospectivo con muestreo censal de 291 pacientes admitidos a la UCI. El riesgo nutricional se determinó a través del NUTRIC SCORE. El efecto en la mortalidad se hizo un seguimiento hasta 28 días. Se estableció estadística descriptiva y analítica.

**RESULTADOS:** De un total de 291 pacientes 147 tuvieron riesgo nutricional alto. Al realizar el análisis bivariado, la estancia en UCI y los días de ventilación mecánica fueron estadísticamente significativos, no así en el análisis de regresión logística binaria al estratificarlo según riesgo nutricional en el grupo Alto Riesgo. Sin embargo, el RR fue de 0.723 y su IC: 0.531-0.984.

**CONCLUSIÓN:** El riesgo nutricional alto determinado a través del NUTRIC SCORE tendría efecto en la mortalidad.

**PALABRAS CLAVES:** NUTRIC SCORE, mortalidad, unidad de cuidados intensivos, pacientes.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Nutritional risk in patients admitted to the ICU is considered a public health problem and its measurement is consensual for its determination using the NUTRIC SCORE.

**OBJECTIVE:** To determine the effect on mortality of nutritional risk, established by the NUTRIC SCORE in patients admitted to the ICU within 48 hours of this or hospitalization.

**MATERIAL AND METHOD:** Retrospective cohort study with census sampling of 291 patients admitted to the ICU. The nutritional risk was determined through the NUTRIC SCORE. The effect on mortality was followed up to 28 days. Descriptive and analytical statistics were established.

**RESULTS:** Of a total 291 patients, 147 had high nutritional risk. When performing the bivariate analysis, the stay in the ICU and the days of mechanical ventilation were statistically significant but not in the binary logistic regression analysis when stratifying it according to nutritional risk, in the High Risk group. However, the RR was 0.723 and its CI: 0.531-0.984.

**CONCLUSION:** The high nutritional risk determined through the NUTRIC SCORE would have an effect on mortality.

**KEY WORDS:** NUTRIC SCORE, mortality, intensive care unit, patients.

## ÍNDICE

DEDICATORIA y AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	..ii
ABSTRACT .....	..iii
I.INTRODUCCIÓN.....	01
II.PLAN DE INVESTIGACION.....	04
III.MATERIAL Y PROCEDIMIENTOS.....	06
IV. RESULTADOS.....	15
V.DISCUSIÓN.....	21
VI.CONCLUSIONES.....	24
VII.RECOMENDACIONES.....	25
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	26
IX.ANEXOS. ....	31

## I. INTRODUCCION

La desnutrición se asocia al incremento en la morbimortalidad, estancia hospitalaria prolongada (1-3), mayores días de ventilación mecánica, gastos en entidades públicas y privadas sobre todo intrahospitalariamente (4). Además de persistencia de un estado inflamatorio crónico generando un círculo vicioso (5). Esta es valorada a través de diferentes herramientas como la antropometría, marcadores bioquímicos de desnutrición, historia clínica incluido examen clínico nutricional, Evaluación Global subjetiva, métodos bioeléctricos y de imagen corporal (6,7).

Existen herramientas o scores para la determinación del riesgo nutricional en el paciente crítico tales como el NSRR 2002 (Nutritional Score Risk Research), el NUTRIC SCORE (Nutrition Risk in Critical ill). Este último establece niveles de riesgo nutricional alto (de 5 a 9 puntos) y bajo (de 0 a 4 puntos), y su asociación a peor pronóstico en cuanto a mortalidad, estancia hospitalaria y días libres de ventilación. Siendo los pacientes de alto riesgo nutricional con mayor probabilidad de beneficiarse de la terapia nutricional intensiva a diferencia de los de bajo riesgo nutricional (8). El modificado, validado y universalmente consensuado para su uso, a la admisión en áreas críticas, es el NUTRIC SCORE sobre el NSRR 2002. Siendo esta segunda herramienta de mayor utilidad en pacientes hospitalizados y no críticos sin condiciones quirúrgicas y que se benefician de un soporte nutricional con objetivos nutricionales (9-12).

Sin embargo, en una revisión sistemática el riesgo nutricional alto no estuvo asociado significativamente a la mortalidad (13). Además, en una revisión Cochrane, debido a evidencia de baja calidad, sostuvo tener insuficiente evidencia para recomendar la nutrición enteral temprana dentro

de las 48 horas de ingreso con o sin suplementación de nutrición parenteral en comparación a la tardía como determinante en disminución de la mortalidad (14).

En cuanto al efecto en la mortalidad del riesgo nutricional, Joé y cols en Brasil encontraron que el riesgo nutricional determinado dentro de las primeras 24 horas por el NUTRIC SCORE es factor de riesgo asociado a la supervivencia a los 40 días en el paciente crítico recibiendo nutrición enteral en UCI. Sin embargo, los déficits calóricos y proteicos a la admisión no son factores de riesgo de mortalidad (15).

Chourdakis y cols, en Canadá, determinaron que los pacientes de más de 72 horas de ingreso a UCI y con bajo riesgo nutricional (NUTRIC SCORE  $\leq 4$  puntos) su estancia en UCI es prolongada, tienen alta prevalencia de factores de riesgo nutricionales y mortalidad significativa a los 60 días. Más aún esta no mejora con el soporte nutricional incrementado. (16)

Yun y cols, en Korea, establecieron que en el grupo de alto riesgo nutricional (NUTRIC SCORE  $\geq 5$  puntos) con soporte nutricional inadecuado postquirúrgico y en ventilación mecánica mayor a 24 horas se asocia a mortalidad a los 30 días. No así en el grupo de NUTRIC SCORE de bajo riesgo nutricional (17)

Mukhopadhyay y cols, en Asia, encontraron que el NUTRIC SCORE alto se asocia a mortalidad a los 28 días en pacientes de ingreso a UCI de más de 24 horas y condiciones médicas (18)

Marchetti y cols, en Brasil, concluyeron que en pacientes críticamente enfermos NUTRIC SCORE alto dentro de las primeras 72 horas de ingreso a UCI se asocia positivamente a resultados adversos e inclusive a mortalidad. Sin embargo, no se modificó con el soporte nutricional intensivo (19).

Han y cols, en Singapur, precisaron que el NUTRIC SCORE no permite diferenciar pacientes en alto riesgo nutricional (NUTRIC  $\geq 6$  puntos) y que se beneficiarían de un soporte nutricional incrementado corto (hasta los 6 primeros días de ingreso a UCI) o extendido (mayor a 6 días y menor de 14 días), y algún efecto en la mortalidad a los 28 días. (20).

En otros estudios compararon el uso del NUTRIC SCORE y la Escala de Valoración Global Subjetiva (VGS) sobre el efecto en la mortalidad. Sin embargo, estas escalas no son comparables ya que el NUTRIC SCORE determina el riesgo nutricional y la VGS determina el estado nutricional. Además, que el NUTRIC SCORE predeciría malnutrición en los pacientes hospitalizado crítico y no mortalidad en sus niveles de riesgo nutricional (21-24).

Considerando la determinación rutinaria del riesgo nutricional a los pacientes a través del NUTRIC SCORE dentro de las 48 horas de su ingreso a UCI. Además, que no existiendo suficiente evidencia o evidencia discordante que considere un inicio precoz e intensivo tenga un efecto significativo en la mortalidad. El estudio permitió establecer el riesgo nutricional en los pacientes admitidos a la UCI, a través del NUTRIC SCORE, y el efecto de éste en la mortalidad a los 28 días.

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿El riesgo nutricional (alto en comparación al bajo), determinado a través del NUTRIC SCORE tiene efecto en la mortalidad a los 28 días en pacientes ingresados a UCI del HRDT en los años 2017 al 2019?

### **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICO.**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

- Establecer el efecto en la mortalidad a los 28 días del riesgo nutricional determinado a través del NUTRIC SCORE alto en comparación al bajo en pacientes ingresados a UCI del HRDT.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Precisar el riesgo nutricional alto y bajo a través del NUTRIC SCORE en pacientes ingresados a UCI del HRDT.
- Establecer la mortalidad o no en el riesgo nutricional alto y bajo respectivamente, determinados a través del NUTRIC SCORE, en pacientes ingresados a UCI del HRDT.
- Determinar el riesgo de mortalidad en el grupo de riesgo nutricional alto y en el de riesgo nutricional bajo, determinados a través del NUTRIC SCORE, en pacientes ingresados a UCI del HRDT.

**HIPÓTESIS.****HIPÓTESIS NULA:**

El riesgo nutricional alto determinado a través del NUTRIC SCORE tiene efecto en la mortalidad en comparación al bajo riesgo en pacientes ingresados a UCI del HRDT.

**HIPÓTESIS ALTERNA:**

El riesgo nutricional alto determinado a través del NUTRIC SCORE no tiene efecto en la mortalidad en comparación al bajo riesgo en pacientes ingresados a UCI del HRDT.

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **III.1. MATERIALES:**

##### **POBLACIÓN UNIVERSO:**

Pacientes ingresados a UCI del HRDT.

##### **POBLACIÓN DE ESTUDIO:**

Pacientes ingresados a UCI del HRDT del 2017 al 2019.

##### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

###### **Criterios de inclusión para el grupo expuesto:**

- Pacientes mayores de 16 años de ambos sexos.
- Pacientes con riesgo nutricional alto determinado con el NUTRIC SCORE dentro de las 24 a 48 horas de ingreso al hospital o a UCI del HRDT.

###### **Criterio de inclusión para el grupo no expuesto:**

- Pacientes mayores de 16 años de ambos sexos.
- Pacientes con riesgo nutricional bajo determinado con el NUTRIC SCORE dentro de las 24 a 48 horas de ingreso al hospital o a UCI del HRDT.

##### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes que tengan diagnóstico de condiciones oncológicas al ingreso o durante su estancia en UCI hasta los 28 días.

- Pacientes que carezcan registro de las variables para determinar el riesgo nutricional establecido en el NUTRIC SCORE.
- Pacientes donde no se determine la presencia de mortalidad o no mortalidad a los 28 días de ingreso a UCI estén de alta o no de UCI.
- Pacientes en donde se evidencia admisiones previas al hospital o a UCI por más de 48 horas y dentro de los 28 días previos al ingreso a UCI actual.
- Pacientes que tengan diagnóstico de condiciones inmunológicas al ingreso o durante su estancia en UCI hasta los 28 días.
- Pacientes que estando de alta de UCI reingresen a ésta.

**UNIDAD DE ANÁLISIS:**

Paciente adulto ingresado a UCI del HRDT en los años del 2017 al 2019.

**UNIDAD DE MUESTREO:**

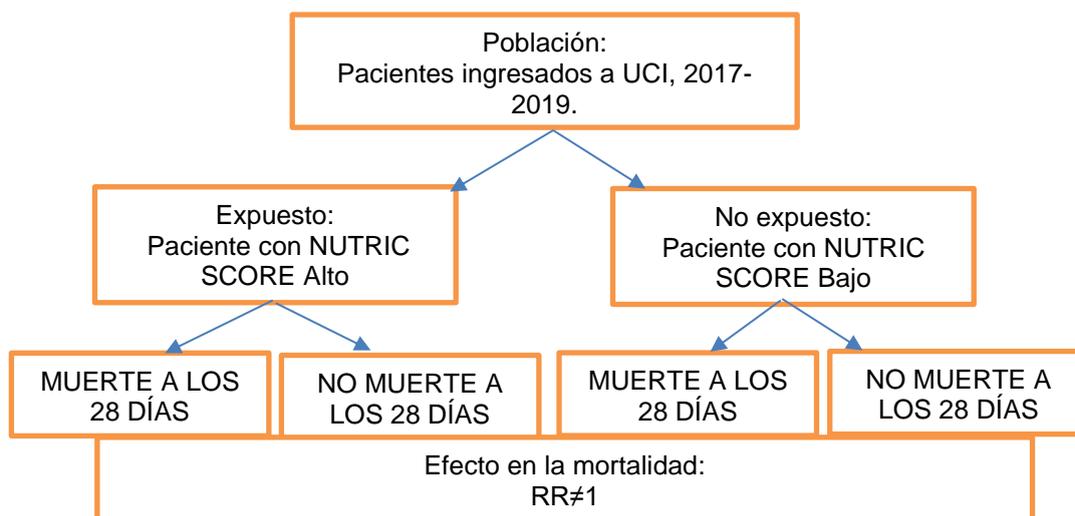
Historia clínica.

**MUESTRA:**

Se realizó muestreo de tipo censal. Se consideró todos los pacientes que ingresaron a la UCI del HRDT durante los años del 2017 al 2019 que cumplieron con los criterios de selección.

## DISEÑO DE ESTUDIO:

El presente trabajo es un estudio observacional, retrospectivo, analítico y longitudinal. Se determinó la exposición mediante la determinación del riesgo nutricional alto (de 5 a 9 puntos según el NUTRIC SCORE) o bajo (entre 0 a 4 puntos según el NUTRIC SCORE), para luego establecer su mortalidad o no a los 28 días. Estableciendo el efecto en la mortalidad del riesgo nutricional alto en comparación al bajo.



## VARIABLES:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
<b>V. de exposición:</b> Riesgo Nutricional	Cualitativa.	Nominal-Dicotómicas	Registro en Historia Clínica	NUTRIC: Alto (5-9 puntos) o Bajo (0-4 puntos)
<b>V. de respuesta:</b> Mortalidad	Cualitativa.	Nominal-Dicotómica	Registro en Historia Clínica	Mortalidad a los 28 días: SI o No.
<b>V. Intervinientes:</b> Edad	Cuantitativa	Razón	Registro en Historia Clínica	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Registro en Historia Clínica	Mujer o varón
APACHE	Cuantitativa	Razón	Registro en Historia Clínica	0 a 54 puntos.
SOFA	Cuantitativa	Razón	Registro en Historia Clínica	0 a 24 puntos
Número de comorbilidades	Cuantitativa	Razón	Registro en Historia Clínica	De 0 a más.
Estancia en UCI	Cuantitativa	Razón	Registro en Historia Clínica	Días
Necesidad de Ventilador Mecánico	Cualitativa	Nominal	Registro en Historia Clínica	Si/ No
Necesidad de Soporte vasopresor al ingreso a UCI.	Cualitativa	Nominal	Registro en Historia Clínica	Si/ No
Objetivo nutricional alcanzado (60%) a las 48 a 72 horas después de la admisión a UCI.	Cualitativa	Nominal	Registro en Historia Clínica	Si/ No

## **DEFINICIONES OPERACIONALES Y CONCEPTUALES**

### **Riesgo nutricional:**

Es la predisposición para desarrollar un estado de malnutrición. Beneficiándose de una terapia nutricional agresiva y disminución de eventos adversos como mortalidad o ventilación mecánica. Se clasifica en: riesgo Nutricional Alto (Puntaje de 5 a 9 según escala de NUTRIC) y riesgo nutricional bajo (Puntaje de 0 a 4 según escala de NUTRIC) (18).

### **Mortalidad:**

Evento adverso reflejado en muerte en pacientes admitidos a la UCI dentro de los 28 días estén o no dado de alta de UC, dato registrado en la historia clínica.

### **Edad:**

Tiempo en años que una persona ha vivido desde su nacimiento, dato registrado en la historia clínica.

### **Género:**

Es el proceso mediante el cual individuos biológicamente diferentes se convierten en mujeres y varones mediante la adquisición de atributos que cada sociedad define como propio de la feminidad y masculinidad.

### **Puntaje APACHE:**

Índice pronóstico de severidad y mortalidad de los pacientes ingresados a la UCI, dato registrado en la historia clínica.

### **Puntaje SOFA:**

Índice pronóstico de disfunción multiorgánica y mortalidad de los pacientes ingresados a la UCI, dato registrado en la historia clínica.

**Número de comorbilidades:**

Es el número de patologías diagnosticadas previo al ingreso al hospital o a UCI, dato registrado en la historia clínica.

**Estancia en UCI:**

Tiempo que permanece un paciente en UCI desde su admisión hasta su salida, dato registrado en la historia clínica.

**Necesidad de ventilador mecánico:**

Es el requerimiento de soporte ventilatorio mecánico, dato registrado en la historia clínica.

**Necesidad de soporte vasopresor al ingreso a UCI:**

Es el requerimiento de drogas vasoactivas para mantener una presión arterial media de 65 mmHg o más a su admisión a UCI del paciente, dato registrado en la historia clínica.

**Objetivo nutricional alcanzado (60%) a las 48 a 72 horas después de la admisión a UCI:**

Son los objetivos calóricos o proteicos alcanzados o no a las 48 a 72 horas de su admisión a UCI del paciente (9,10).

**III.2. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se procedió a identificar a los pacientes adultos admitidos a la UCI del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de 2017 al 2019 con nombres completos, número de historia clínica y estado de alta (fallecido o vivo). Dichos datos fueron tomados del registro del Libro de Ingresos/Egresos con el que cuenta la UCI del hospital en mención.

Una vez obtenido el número de historia clínica de cada paciente, se procedió a su búsqueda en el archivo del hospital para recopilar la información necesaria, la cual se registró en la Hoja de Recolección de Datos, diseñada exclusivamente para el presente trabajo de investigación (Ver Anexo N° 01). Con dicha información se construyó una base de datos donde se ingresó de manera consecutiva a los pacientes en los dos grupos de estudio. Se recolectaron variables demográficas, clínicas con las cuales se realizó el análisis estadístico correspondiente.

Para la evaluación del riesgo nutricional se empleó la herramienta NUTRIC (32,33). Esta consta de 5 variables (Anexo 2): Edad, puntaje APACHE II, puntaje SOFA, número de comorbilidades y días de hospitalización a la admisión a UCI. Esta permitió determinar el riesgo nutricional y se clasificó en:

Alto riesgo nutricional, determinado por una suma de los 5 niveles con un puntaje de 5 a 9 puntos.

Riesgo nutricional bajo, determinado por una suma de los 5 niveles con un puntaje de 0 a 4 puntos.

#### **PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Los datos fueron registrados en una base de Excel y luego se exportó a SPSS versión 26. Se construyeron los datos relevantes del estudio en tablas correspondientes.

#### **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:**

Se calcularon frecuencias, porcentajes para variables categóricas y medidas de tendencia central de las variables numéricas.

## **ESTADÍSTICA ANALÍTICA:**

Se estableció la comparabilidad de las características generales clínicas y demográficas basales en ambos grupos. Se aplicó la prueba T para comparar 2 grupos no relacionados para las variables numéricas de distribución normal, y la prueba de Mann-Whitney o la Chi cuadrado para las que no siguen esta distribución sean cuantitativas o cualitativas respectivamente. Las pruebas de Fisher o Chi Cuadrada para las variables nominales binarias. Según corresponda la prueba utilizada con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza del 95% para sus intervalos respectivos. En donde si  $p$  es mayor a 0.05 se estableció que ambos grupos son comparables. Esto se complementó con la determinación de un análisis bivariado, mediante la prueba Chi cuadrado (variables cualitativas), y el coeficiente de Spearman (variables cuantitativas no normales). Para luego realizar un análisis de regresión logística binaria para evaluar los estadígrafos ajustados con aquellos que salieron significativos en dicho análisis. Luego se determinó una tabla de contingencia para el cálculo del Riesgo Relativo (RR) o el efecto en la mortalidad del riesgo nutricional alto en comparación al bajo, con un nivel de significancia del 0.05 y un nivel de confianza de los intervalos respectivos al 95%, determinado a través del NUTRIC. Estableciéndose el riesgo de mortalidad en el grupo expuesto y en el no expuesto respectivamente. Un RR igual a uno determinó que no existe efecto en la mortalidad del riesgo nutricional alto en comparación al bajo. Un RR menor a uno estableció una disminución del efecto. No así un RR mayor a 1 que estableció lo contrario.

### **III.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

Basándonos en los principios fundamentales de la ética de la investigación, contemplado en el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS), se consideró lo referente a las pautas 1 (sobre consentimiento informado en todos los casos de investigación biomédica de quien participará en dicha investigación), pauta 12 (sobre el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad para resguardar intimidad y confidencialidad), pauta 15 (sobre la investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo por personas calificadas y bajo supervisión de un médico clínicamente competente) y pauta 27 (sobre que el médico al publicar los resultados de la investigación está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados).

En este estudio no existió intervención alguna, es observacional debido a que solamente se usaron los datos obtenidos de las Historias Clínicas de exámenes de laboratorio, no se requirió del consentimiento informado del paciente o apoderado para obtener dichos datos.

Se trata, por ende, de un estudio observacional, de cohortes, no invasivo, su calificación es de riesgo nulo para el paciente y el investigador. Sin embargo, el estudio mantendrá la confidencialidad de la información tomada de las Historias Clínicas (de acuerdo con las normas de Buenas Prácticas Clínicas), no siendo expuestas a terceros (de acuerdo con Pauta 18 de CIOMS, Ley General de Salud).

#### IV. RESULTADOS

Se procedió a buscar en la base de datos del servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Docente de Trujillo, durante los años 2017 al 2019, a los pacientes que se les había realizado la determinación del riesgo nutricional por medio del NUTRIC SCORE. De estos, se clasificó en riesgo nutricional alto y bajo respectivamente. Se evaluaron 291 pacientes, de los cuales se correspondieron 147 pacientes de la cohorte expuesta (NUTRIC SCORE Alto) y a 144 pacientes de la cohorte no expuesta (NUTRIC SCORE Bajo) que cumplieron con los criterios de selección. Las variables en el estudio no siguieron la normalidad salvo el género y el objetivo nutricional (p1). Cuando se ponderó según el riesgo nutricional Alto o Bajo, las variables no siguieron la normalidad (p2). Al comparar las características de base se usó la U de Mann Whitney o la prueba Chi cuadrado como prueba no paramétrica determinándose que existió diferencias entre los grupos de alto y bajo riesgo nutricional a excepción de la edad (TABLA N° 1).

La edad promedio del grupo con riesgo nutricional alto fue de  $63.05 \pm 14.79$  y del grupo bajo de  $40.94 \pm 15.86$  ( $p < 0.001$ ). Con respecto al sexo se encontró que en ambos grupos fue el sexo masculino el predominante, 75 (51.02%) y 73 (50.69%) respectivamente ( $p = 0.956$ ).

El puntaje APACHE fue más alto en el grupo alto riesgo nutricional con respecto al bajo,  $20.62 \pm 4.66$  y  $16.33 \pm 3.10$  respectivamente ( $p < 0.001$ ). Sin embargo, el Puntaje SOFA fue menor en el grupo de alto riesgo nutricional con respecto al bajo,  $13.42 \pm 3.08$  y  $10.61 \pm 2.410$  respectivamente ( $p < 0.001$ ). Asimismo, el número de comorbilidades fue más alto en el grupo de riesgo nutricional alto con respecto al bajo,  $1.98 \pm 1.16$  y  $0.58 \pm 0.7910$  respectivamente ( $p < 0.001$ ).

La estancia en UCI fue más alta en el grupo riesgo nutricional alto con respecto al bajo  $17.85 \pm 4.67$  y  $15.13 \pm 3.86$  ( $p < 0.001$ ). La necesidad de soporte vasopresor fue más alta en el grupo alto riesgo nutricional con respecto al bajo, 112 (76.19%) y 70 (48.61%) respectivamente ( $p < 0.001$ ). El objetivo nutricional se alcanzó en mayor proporción en el grupo de bajo riesgo nutricional con respecto al alto, 78 (53.06%) y 91 (63.19%) ( $p = 0.08$ ). La mortalidad fue mayor en el grupo bajo riesgo nutricional con respecto al alto, 45 (30.61%) y 61 (42.36%) respectivamente ( $p = 0.038$ ) (TABLA N°1).

En el análisis bivariado, la estancia en UCI y los días de necesidad de ventilador mecánico fueron estadísticamente significantes como factores que influirían en la mortalidad. Tanto evaluarlos de manera ponderada al riesgo nutricional como segmentada por el riesgo nutricional alto o bajo,  $p_1 < 0.001$  y  $p_2 < 0.001$ , respectivamente (TABLA N° 2).

En el análisis de regresión logística binaria, con aquellas variables con diferencia estadística significativa en el primer análisis bivariado para predecir mortalidad del Riesgo Nutricional alto con respecto al bajo y ponderado según este, encontramos que sólo dos variables muestran significancia. La estancia en UCI de manera inversa con un OR ajustado de 0.021 (IC al 95%: 0,005 – 0,085) ( $p < 0.001$ ) y los días de ventilación mecánica de manera directa con un OR ajustado de 59.3 (IC al 95%:14,034-250,566) ( $p < 0.001$ ). Al estratificarlo según riesgo nutricional, esta influencia se mantiene sólo el grupo de bajo riesgo nutricional de manera significativa (TABLA N° 3).

AL determinar el efecto en la mortalidad mediante el riesgo relativo, este fue diferente a la unidad (RR: 0.723, IC:0.531-0.984) (TABLA N° 4).

TABLA N° 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES UCI SEGÚN CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y NIVEL NUTRICIONAL, 2017-2019.

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

Características clínicas	Puntaje NUTRIC		Normalidad*		U de M.W/X <sup>2</sup> +
	Alto	Bajo	p1	p2	
Edad(años)	63.05 ±14.79	40.94 ±15.86	0.000	0.041	<b>0.200</b> +
Género M/T)	75 (51.02%)	73 (50.69%)	0.956	0.000	0.000+
APACHE	20.62 ± 4.66	16.33 ± 3.10	0.000	0.000	0.000+
SOFA	13.42 ± 3.08	10.61 ± 2.410	0.000	0.000	0.000+
Número de comorbilidades	1.98 ± 1.16	0.58 ± 0.79	0.000	0.000	0.000+
Estancia en UCI (Días)	17.85 ± 4.67	15.13 ± 3.86	0.000	0.000	0.000+
Días de necesidad de VM	16.61 ± 4.56	13.56 ± 4.12	0.000	0.000	0.000+
Necesidad de soporte vasopresor (Si/T)	112 (76.19%)	70 (48.61%)	0.000	0.000	0.000+
Objetivo nutricional alcanzado (60%) A las 48-72 horas de admitido a UCI.	78 (53.06%)	91 (63. %)	0.080	0.000	0.000+
Mortalidad	45(30.61%)	61(42.36%)	0.038	0.000	0.000+

Fuente= Base de datos ad hoc.

\* Test Kolmogorov- Smirnov (Cuantitativas) o Chi cuadrado (Cualitativas): p1(sin ponderar por riesgo nutricional), p2(ponderado por riesgo nutricional). + U de M.W (U de Mann Whitney) (Cuantitativas) o Chi Cuadrado (X<sup>2</sup>) (Cualitativas).

Valor p=0.000: <0.001.

TABLA N° 2

ANÁLISIS BIVARIADO MORTALIDAD Y RIESGO NUTRICIONAL DE PACIENTES UCI DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO, 2017-2019.

Características clínicas	Valor p1*	Valor p2*	
		Alto	Bajo
Edad(años)	0.992	0.844	0.761
Sexo(M/T)	0.487	0.509	0.318
APACHE	0.821	0.457	0.945
SOFA	0.540	0.248	0.872
Número de comorbilidades	0.087	0.308	0.053
Estancia en UCI (Días)	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
Días de necesidad de VM	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
Necesidad de soporte vasopresor (Si/T)	0.098	0.857	0.061
Objetivo nutricional alcanzado (60%) A las 48 a 72 horas admitido a UCI.	0.125	0.243	0.242

Fuente= Base de datos ad hoc.

\*Se usó la prueba Chi Cuadrado o el coeficiente de correlación de Spearman para variables no normales cualitativas y cuantitativas respectivamente, sea ponderado (p1) o segmentado (p2) según el riesgo nutricional.

Valor p=0.000: <0.001.

TABLA N° 3

ANÁLISIS REGRESIÓN LOGISTICA BINARIA MORTALIDAD Y RIESGO  
NUTRICIONAL DE PACIENTES UCI DEL HOSPITAL REGIONAL  
DOCENTE DE TRUJILLO, 2017-2019

Variable	B	Wald	Valor p	Ora	IC 95%	
					Límite inferior	Límite superior
<b>Ponderado Según</b>						
<b>Riesgo Nutricional</b>						
Estancia en UCI	-3.847	29.685	<b>0.000</b>	<b>0.021</b>	<b>0.005</b>	<b>0.085</b>
Días de necesidad de ventilador mecanico	4.083	30.831	<b>0.000</b>	<b>59.300</b>	<b>14.034</b>	<b>250.566</b>
<b>Estratificado según</b>						
<b>Riesgo Nutricional</b>						
<b>ALTO</b>						
Estancia en UCI	-18.727	<b>0.000</b>	<b>0.989</b>			
Días de necesidad de ventilador mecanico	19.129	<b>0.000</b>	<b>0.989</b>			
<b>Estratificado según</b>						
<b>Riesgo Nutricional</b>						
<b>BAJO</b>						
Estancia en UCI	-3.345	23.269	<b>0.000</b>	<b>0.035</b>	<b>0.009</b>	<b>0.137</b>
Días de necesidad de ventilador mecanico	3.529	25.968	<b>0.000</b>	<b>34.078</b>	<b>8.771</b>	<b>132.403</b>

Fuente= Base de datos ad hoc.

Valor p=0.000: <0.001.

TABLA N° 4:

ESTIMACIÓN DEL RIESGO RELATIVO ENTRE EL RIESGO NUTRICIONAL Y MORTALIDAD DE PACIENTES UCI DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO, 2017-2019

<u>NUTRIC/MORTALIDAD</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>TOTAL</u>
ALTO	45	102	147
BAJO	61	83	144
TOTAL	106	185	291

	Valor	IC al 95%	
<u>Estimación de riesgo</u>		<u>Inferior</u>	<u>Superior</u>
Razón de ventajas para NUTRIC (1=Alto;2=Bajo) (Alto / Bajo)	0.66	0.371	0.972
<b>Para cohorte Mortalidad (1=Si;2=No) = Mortalidad</b>	<b>0.723</b>	<b>0.531</b>	<b>0.984</b>
Para cohorte Mortalidad (1=Si;2=No) = No Mortalidad	1.204	1.009	1.436
N de casos válidos	291		

Fuente= Base de datos ad hoc

## V. DISCUSIÓN

El riesgo nutricional en los pacientes ingresados a UCI es considerado como un problema de salud pública (Morbimortalidad hospitalaria) y su medición es consensuada para su determinación mediante el NUTRIC SCORE sobre otros, y establecer el soporte nutricional agresivo del grupo de alto riesgo en relación con los de bajo riesgo (25).

Al determinar el efecto en la mortalidad del riesgo nutricional alto en los pacientes admitidos a la UCI dentro de las primeras 24 a 48 horas que ingresaron al hospital o a esta, se encontró que éste tendría efecto en la mortalidad (el intervalo de confianza del RR está muy cercano al 1, y el análisis de regresión logística binaria sólo establece a la estancia y días de ventilación mecánica con efecto en la mortalidad, sin embargo, no se mantiene en el grupo alto riesgo nutricional al estratificarlo según riesgo nutricional.

Ibrahim et al (26) en un metaanálisis, 5 de 8 estudios fueron cohortes del 2017 al 2019 y de los cuales 347 de 1119 pacientes fallecieron en el grupo alto en comparación a 160 de 857 en el grupo bajo, encontraron diferencia significativa en la mortalidad entre ambos grupos con un RR de 2.025 (IC al 95%: 1,488 – 2,758 y  $p < 0,001$ ). A diferencia de Gómez et al (13) en una revisión sistemática y metaanálisis de 17 ensayos clínicos, 4 de ellos (de baja heterogeneidad,  $I^2=35\%$ ) fueron del 2015 al 2019 y de los cuales 101 de 1415 fallecieron en el grupo alto en comparación a 164 de 1410 en el grupo bajo, reportaron que existe diferencia entre los grupos, pero no fue significativa con un RR 0.85 (IC al 95%: 0,62 – 1,18 y  $p > 0,05$ ).

Similar reportó el estudio de Schuetz et al (27), sin embargo, usaron el NSRR 2002 como herramienta de valoración del riesgo nutricional. El estudio NOURISH no encontró diferencias entre los puntos compuestos incluida supervivencia y entre los diferentes grupos según la Valoración Global Subjetiva (28). Zheng-Yii et al en

una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos randomizados hasta abril del 2021, en donde compararon si existe efecto de la entrega de altas proteínas con la baja, no encontraron diferencias en la mortalidad, estancia en UCI o duración de la Ventilación mecánica (29).

En relación con el efecto en la mortalidad del riesgo nutricional alto mayor a las 48 a 72 horas, Campos-León et al (30) determinaron que los pacientes con riesgo nutricional alto (NUTRIC  $\geq$  a 5 puntos) se asoció a mayor mortalidad a los 28 días de manera significativa en relación con los de bajo riesgo. Contrario a lo encontrado por nuestro estudio. Sin embargo, no existió diferencias entre los objetivos nutricionales alcanzados en ambos grupos ni en los resultados adversos de estancia hospitalaria prolongada o días de ventilación mecánica tal como se encontró en nuestro estudio.

Machado et al (31), realizaron una revisión sistemática y concluyeron que los pacientes con riesgo nutricional alto (NUTRIC  $\geq$  5 puntos) la mortalidad se incrementó de manera significativa, en contraposición al nuestro, y disminuyó con mayores días de estancia en UCI, de manera similar a lo encontrado.

Existen algunas limitaciones del estudio realizado y se reconoce. El estudio es una cohorte retrospectiva y utiliza un muestreo por conveniencia pudiendo tener algún efecto en la generalización de los resultados. Sin embargo, se usó una muestra mayor a la establecida por el cálculo muestral estadístico definido. Además, existe diferencias en los grupos en las características iniciales en la mayoría de las variables. La información de las variables registradas en el NUTRIC SCORE en algunos pacientes no pudo ser corroborada. Algunos pacientes que tuvieron información incompleta fueron excluidos.

De hecho, una muestra mayor pudo mejorar esta aplicación de los resultados en un entorno clínico más amplio con características iniciales más homogéneas y sin pérdida o incompleta información de ser corroborada, como estudios multicéntricos locales prospectivos.

En la actualidad existen otras herramientas de valoración de riesgo nutricional de mayor impacto como el índice sarcopénico, prealbúmina y/o métodos eléctricos que no son disponibles para nuestra realidad. Por lo que se debe establecer estrategias en evidencias científicas actualizadas en soporte nutricional del paciente crítico según su contexto fisiopatológico (35), no sólo de mayor cumplimiento de los objetivos nutricionales, concientizando a los organismos gubernamentales y personal de la salud la importancia de un estado nutricional óptimo para la promoción del desarrollo en cuidado nutricional de los pacientes en el ámbito clínico, como lo establece la declaración de Cartagena (32) a través herramientas diagnósticas tempranas de mayor impacto para la determinación del riesgo nutricional en el paciente admitido a UCI. Teniendo en cuenta que una nutrición adecuada es un indicador de calidad y un derecho establecido en dicha declaración.

## **VI. CONCLUSIONES**

El riesgo nutricional, determinado a través del NUTRIC SCORE, alto en comparación al bajo dentro de las 48 horas de ingreso a UCI tendría efecto en la mortalidad a los 28 días.

El riesgo nutricional alto estuvo presente en más pacientes en comparación al bajo riesgo nutricional, al ser determinado con el NUTRIC SCORE.

La mortalidad estuvo presente en menos pacientes con riesgo nutricional alto, en comparación al bajo riesgo nutricional.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El soporte nutricional debe ser individualizado determinando el riesgo nutricional por métodos de mayor impacto. Estableciendo los requerimientos calóricos y proteicos en interdependencia de los contextos fisiopatológicos crónicos y agudos, según evidencia actualizada de estrategias de soporte nutricional de los pacientes admitidos a UCI. Para ello es necesario implementar o investigar nuevas herramientas de valoración temprana de manera prospectiva.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Siegel S, Fan L, Goldman A, Higgins J, Goates S, Partridge J. Impact of a Nutrition-Focused Quality Improvement Intervention on Hospital Length of Stay. *J Nurs Care Qual.* 2019; 34(3):203-209.
2. Siqueira-Paese M, Dock-Nascimento D, De Aguiar-Nascimento J. Critical energy deficit and mortality in critically ill patients. *Nutr Hosp.* 2016; 33(3):522-527.
3. Leiva E, Tahull M, Casas N, Sangrador G, Méndez C, Meseguer I, et al. Hospital malnutrition screening at admission: malnutrition increases mortality and length of stay. *Nutr Hosp.* 2017; 34(4):907-913.
4. Lee Z, Heyland D. Determination of Nutrition Risk and Status in Critically Ill Patients: What Are Our Considerations? *Nutr Clin Pract.* 2019; 34(1):96-111.
5. Sharma K, Mogensen K, Robinson M. Pathophysiology of Critical illness and Role of Nutrition. *Nutr Clin Pract.* 2019;34(1):12-22.
6. Reber E, Gomes F, Vasiloglou F, Schuetz P, Stanga Z. Nutritional Risk Screening and Assessment. *J. Clin. Med.* 2019; 8(1065):1-19.
7. Mundi M, Patel J, Martindale R. Body Composition Technology: Implications for the ICU. *Nutr Clin Pract.* 2019; 34(1):48-58.
8. De Vries M, Koekkoek W, Opdam M, Van Blokland D, Van Zanten A. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC SCORE. *Eur J Clin Nutr.* 2018; 72:428-435.
9. Singer P, Blaser A, Berger M, Alhazzani W, Calder P, Michael P et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Nutr Clin.* 2019; 34(1):12-22.

10. Elke G, Hartl W, Kreymann K, Adolph M, Felbinger T, Graf T et al. Clinical Nutrition in Critical Care Medicine-Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM). *Clin Nutr.* 2019; 33(1):220-275.
11. Zamora-Elson M, Martínez-Carmona J, Ruiz-Santana S. 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.* 2020; 44(S1):19-23.
12. Coruja M, Cobalchini Y, Wentzel C, Fink J. Nutrition Risk Screening in Intensive Care Units: Agreement Between NUTRIC and NRS 2002 Tools. *Nutr Clin Pract.* 2019; 35(3):567-571.
13. Gomes F, Baumgartner A, Bounoure L, Bally M, Deutz N, Greenwald J, et al. Association of Nutritional Support With Clinical Outcomes Among Medical Inpatients Who Are Malnourished or at Nutritional Risk: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2019; 2(11): 1-14.
14. Fuentes P, Martínez G, Vernooij R, Urrutia G, Figuls M, Cosp X. Early enteral nutrition (within 48 hours) versus delayed enteral nutrition (after 48 hours) with or without supplemental parenteral nutrition in critically ill adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 10:1-79.
15. José I, Leandro-Merhi V, Braga de Aquino J, Mendonça J. The diagnosis and NUTRIC score of critically ill patients in enteral nutrition are risk factors for the survival time in an intensive care unit? *Nutr Hosp.* 2019; 36(5):1027-1036.

16. Chourdakis M, Grammatikopoulou M, Day A, Bouras E, Heyland D. Are all low-NUTRIC-score patients the same? Analysis of a multi-center observational study to determine the relationship between nutrition intake and outcome. *Clin Nutr.* 2018; 38(6):2783-2789.
17. Jung Y, Park J, Jeon J, Kim M, Lee S, Lee J. Association of Inadequate Caloric Supplementation with 30-Day Mortality in Critically Ill Postoperative Patients with High Modified NUTRIC Score. *Nutrients.* 2018; 10(1589):1-9.
18. Mukhopadhyay A, Henry J, Ong V, Leong C, The A, Dam R. Association of modified NUTRIC score with 28-day mortality in critically ill patients. *Clin Nutr.* 2017; 36(4):1143-1148.
19. Marchetti J, Machado dos Reis A, Forte dos Santos A, Franzosi O, Luft V, Steemburgo T. High nutritional risk is associated with unfavorable outcomes in patients admitted to an intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019; 31(3):326-332.
20. Han Ch, Yung Wong G, Cheung K, Fraser R, Chua A, Chong M et al. When timing and dose of nutrition support were examined, the modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC) score did not differentiate high-risk patients who would derive the most benefit from nutrition support: a prospective cohort study. *Ann Intensive Care.* 2018; 8(98):1-13.
21. Oliveira M, Heyland D, Silva F, Rabito E, Rosa M, Tarnowski M et al. Complementarity of modified NUTRIC score with or without C-reactive protein and subjective global assessment in predicting mortality in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(4):490-496.
22. Han Ch, Cheung K, Fong M, Chua A, Fraser R, Miller M. Combining 2 Commonly Adopted Nutrition Instruments in the Critical Care Setting Is

Superior to Administering Either One Alone. *J Parenter Enteral Nutr.* 2017; 42(5): 1-5.

23. Gonzalez M, Bielemann R, Kruschardt P, Orlandini S. Complementarity of NUTRIC score and Subjective Global Assessment for predicting 28-day mortality in critically ill patients. *Clin Nutr.* 2019; 38(6):2846-2850.

24. Fatemeh O, Saeed A, Shadi F, Adibi P. Identifying Critically Ill Patients at Risk of Malnutrition and Underfeeding: A Prospective Study at an Academic Hospital. *Adv Pharm Bull* 2019, 9(2), 314-320.

25. Hoffmann M, Schwarz C, Fürst S, Starchl Ch, Lobmey E, Sendlhofer G, et al. Risks in Management of Enteral Nutrition in Intensive Care Units: A Literature Review and Narrative Synthesis. *Nutrients.* 2021; 13(82): 1-31.

26. Ibrahim D, Elkabarity R, Moustafa M, El-Gendy H. Modified NUTRIC score and outcomes in critically ill patients: A meta-analysis. *Egyptian Journal of Anaesthesia.* 2020; 36(1):288-296.

27. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *Lancet.* 2019;393(10188):2312-2321.

28. Deutz N, Matheson E, Matarese L, Luo M, Baggs G, Nelson J et al. NOURISH Study Group. Readmission and mortality in malnourished, older, hospitalized adults treated with a specialized oral nutritional supplement: a randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2016; 35(1):18-26.

29. Lee Z, Barakatun-Nisak M, Ling C, Shahnaz H, Engkasan J, Day A et al. The effect of higher versus lower protein delivery in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2021; 25(260) 1-15.

30. Campos-León Sh, Urzúa-González A, Rivera-Chávez M, Reyes-Escogido M, Rivera-Morales J, Guardado-Mendoza R. Impact of nutritional risk on 28-day mortality and the prevalence of underfeeding in critically ill patients: A prospective cohort study. *Nutr Hosp*. 2020; 37 (3): 414-421.
31. Machado dos Reis, A Fructhenich, Moreira L. NUTRIC score use around the world: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(3):379-385.
32. Cárdenas D, Bermúdez Ch, Echeverri S, et al. DECLARACIÓN DE CARTAGENA: Declaración Internacional sobre el Derecho al Cuidado nutricional y la lucha contra la Malnutrición. *Rev Nutr Clin Metab*. 2019; 2(2): 1-9.
33. 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.
34. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr*. 2016; 35(1):158-162.
35. Compher Ch, McCall M, Bingham A, Patel J, Rice TW, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *J Parenter Enteral Nutr*. 2022; 46:12-41.

## IX. ANEXO

### ANEXO 1: Hoja de Recolección de Datos

Número de Historia Clínica:	Nombre del Paciente:		
VARIABLE	Riesgo Nutricional Alto	Riesgo Nutricional Bajo	Mortalidad (SI=1, No=0)
<b>V. Intervinientes:</b>			
Edad			
Sexo			
APACHE			
SOFA			
Numero de comorbilidades			
Estancia en UCI			
Necesidad de ventilador mecánico			
Necesidad de soporte vasopresor al ingreso a UCI.			
Objetivo nutricional alcanzado (60%) a las 48 a 72 horas después de la admisión a UCI.			

## Anexo N 2: NUTRIC SCORE (32,33)



### NUTRIC Score<sup>1</sup>

The NUTRIC Score is designed to quantify the risk of critically ill patients developing adverse events that may be modified by aggressive nutrition therapy. The score, of 1-10, is based on 6 variables that are explained below in Table 1. The scoring system is shown in Tables 2 and 3.

**Table 1: NUTRIC Score variables**

Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 - <75	1
	≥75	2
APACHE II	<15	0
	15 - <20	1
	20-28	2
	≥28	3
SOFA	<6	0
	6 - <10	1
	≥10	2
Number of Co-morbidities	0-1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 - <1	0
	≥1	1
IL-6	0 - <400	0
	> 400	1

**Table 2: NUTRIC Score scoring system: if IL-6 available**

Sum of points	Category	Explanation
6-10	High Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).</li> <li>➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.</li> </ul>
0-5	Low Score	➤ These patients have a low malnutrition risk.

**Table 3. NUTRIC Score scoring system: If no IL-6 available\***

Sum of points	Category	Explanation
5-9	High Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).</li> <li>➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.</li> </ul>
0-4	Low Score	➤ These patients have a low malnutrition risk.

\*It is acceptable to not include IL-6 data when it is not routinely available; it was shown to contribute very little to the overall prediction of the NUTRIC score.<sup>7</sup>

<sup>1</sup> 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. *Critical Care*. 2011;15(6):R208.

<sup>7</sup>Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr*. 2015. [Epub ahead of print]