

¿EL ESCORE NUTRIC SUBESTIMA EL RIESGO NUTRICIONAL EN PACIENTES CRÍTICOS VENTILADOS?

AUTOR: Melisa Débora Ré¹

DIRECTOR: Dino Moretti²

CO-DIRECTOR: Daniel Bagilet³

CENTRO: Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Escuela “Eva Perón”. San Martín 1645. (2152) Granadero Baigorria (Gran Rosario). Santa Fe. Argentina. Telefax: 0341-4713815. uciheep@gmail.com www.uciheep.com.ar

CONTACTO: Ré, Melisa. Reconquista 575. (2000) Rosario. Tel: 341-153762628. Telefax: 0341-4718590 melisre4@gmail.com

¹. Alumno de la Carrera de Postgrado de Especialización en medicina crítica y terapia intensiva del Hospital Escuela Eva Perón. ². Especialista en Medicina Crítica y Terapia intensiva, médico de planta de Unidad de Cuidados Intensivos de Hospital Escuela “Eva Perón”. ³. Profesor Titular de la 2da. Cátedra de Clínica Médica. Facultad de Ciencias Médicas. UNR y Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Escuela “Eva Perón”.

No existen conflictos de intereses de ninguno de los autores ni financiamiento parcial o total para este trabajo.

INTRODUCCION

En los últimos años ha comenzado a redefinirse el Riesgo Nutricional (RN) en los pacientes críticos, entendiéndose como tal al riesgo de adquirir complicaciones o eventos adversos (mortalidad, días de ventilación mecánica) potencialmente modificables por la intervención nutricional.

Los pacientes críticos presentan una rápida pérdida proteica, dado que el estado inflamatorio genera un severo estrés metabólico. Por lo que la indicación de nutrición en pacientes críticos radicaría más en el estado metabólico que en el estado nutricional (1).

En las últimas guías ASPEN-SCC publicadas en el año 2016 el concepto de RN toma cuerpo en la puntuación “NUTrition Risk in the Critically ill” (NUTRIC), descrita por Heiland y cols. en el año 2011, y se estructura en el proceso de toma de decisiones acerca del soporte nutricional del paciente crítico en pos de cumplir los requerimientos proteico/calóricos (protocolos de nutrición enteral que contemplen pro quinéticos, alimentación post-pilórica, o incluso nutrición parenteral suplementaria precoz, etc.) (2, 3).

Por otra parte el hipercatabolismo proteico (HCP) es reconocido como una de las principales alteraciones metabólicas del paciente crítico. La duración e intensidad del mismo es determinada por el curso del cuadro clínico y la severidad de la respuesta inflamatoria. La pérdida incrementada de proteína corporal conlleva una pérdida de masa magra y función (muscular, enzimática, inmunológica) y se relaciona de manera proporcional con el aumento en la morbimortalidad (4, 5). A pesar del rol e importancia del HCP en la evolución del paciente crítico el score NUTRIC no incluye una variable que lo determine o

estime en forma objetiva, sino que el mismo es derivado de las variables inflamatorias y de gravedad (3, 6).

El nitrógeno ureico urinario (NUU) se ha considerado clásicamente como estimador fiable del nitrógeno urinario total (NUT). Su excreción en 24 horas es habitualmente utilizada para el reconocimiento de estados de HCP (7-11). Un reciente consenso de expertos en nutrición clínica y metabolismo proteico reconoce que el balance nitrogenado tiene sus limitaciones en pacientes de corta estancia en UCI, pero es una de las pocas herramientas disponibles en la mayoría de los centros de atención para evaluar en el tiempo la economía proteica corporal en pacientes individuales sin insuficiencia renal (12).

El NUT como determinante de HCP, pierde exactitud en pacientes con falla renal donde se encuentra alterada la excreción de urea. La necesidad de múltiples muestras y personal para su recolección, lo torna poco práctico y falible, además del hecho de tener que esperar sus resultados para poder corregir los aportes nutricionales. Es por esto que se han buscado métodos menos complejos y más rápidos para calcular el nitrógeno utilizado en el metabolismo, incluyendo determinaciones en muestras de orina aislada (13-15).

En este sentido se demostró la existencia de una correlación estrecha entre el índice urea/creatinina ($I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u$) en orina fortuita y en orina de 24 horas como así también la derivación del NUT a partir del $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u$ (15,16).

A su vez, un pequeño estudio demostró la utilidad del $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u$ en orina fortuita como herramienta para medir cambios en el catabolismo proteico de pacientes quirúrgicos y con accidente cerebrovascular internados en sala general (17).

Objetivo

Evaluar la correlación del HCP estimado por NUT a partir del NUU con la puntuación de Riesgo Nutricional NUTRIC y el I Ur_u/Cr_u en orina aislada en pacientes críticos ventilados.

MATERIALES Y METODOS

Diseño

Estudio prospectivo, observacional, analítico, de corte trasversal. El cual se desarrolló a partir del primero enero de 2016 hasta el 30 de junio de 2016, en la unidad de cuidados intensivos (UCI) polivalente de complejidad 1, del Hospital Universitario “Eva Perón”, ubicado en la ciudad de Granadero Baigorria (Gran Rosario), provincia de Santa Fe, Argentina. Tiene 137 camas disponibles para la atención de pacientes adultos con patología aguda, con 14 de UCI.

Criterios de inclusión

Edad \geq de 18 años, internados al menos 72 horas en UCI, vinculados a asistencia ventilatoria mecánica (AVM) desde el ingreso.

Variables analizadas

Edad; Sexo; Motivo de ingreso (medico, quirúrgico, traumatológico); Patología (cardiovascular, complicaciones del embarazo, digestiva, endocrinológica, hematológica, infecciosa, medio interno, nefrológica, neurológica, no definida, postoperatorio, respiratoria, sepsis, toxicológica, trauma, trauma por arma); Acute Physiology And Chronic Health Evaluation (APACHE II); Simplified Acute Physiology Score (SAPS II); Sequential Organ Failure Assessment (SOFA);

escore NUTRIC; riesgo nutricional según NUTRIC (bajo o alto); Creatininemia; Urea, creatinina e I Ur_u/Cr_u en orina aislada; urea en orina de 24 horas; NUT, días de internación en UCI; mortalidad en UCI; calorías y proteínas administradas (aproximación).

Definiciones

NUTRIC: El escore NUTRIC se construyó con las siguientes variables: edad, APACHE II, SOFA, comorbilidades, días en el hospital previos al ingreso a la UCI y proteína C reactiva (PCR). Clasifica a los pacientes como de alto (≥ 6 puntos) o bajo riesgo nutricional (≤ 5 puntos), el mismo fue calculado exclusivamente por médicos (Ver anexo 1) (6).

Hipercatabolismo Proteico: Entendiendo como: no HCP (NUT < 5 g/día); HCP: leve (NUT 5-10 g/día), moderado (NUT 10-15 g/día) y severo (NUT > 15g/día).

Insuficiencia Renal: Creatininemia > 1,2 mg% en cualquier momento del periodo de observación.

Obtención de datos

Se utilizó el software SATI-Q como instrumento de registro de datos y para el cálculo automático de los puntajes: APACHE II, SOFA, SAPS II. El software SATI-Q es una herramienta informática utilizada para el registro de datos referidos a estándares de calidad, auspiciado por la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI), para aquellas UCI participantes del programa Quality Benchmarking. La carga de datos se realizó en tiempo real por personal médico, fisiátrico y de enfermería debidamente capacitados.

El score NUTRIC fue calculado exclusivamente por médicos. A todos los pacientes ingresados en el estudio se le realizaron análisis de orina en dos tiempos (T): a las 24 horas de ingreso a UCI (T0) y a las 72 horas de ingreso a UCI (T1). En cada T se recolectó una muestra de orina aislada a las 8:00 AM, en la cual se analizó urea y creatinina, y se calculó el I U_{r_u}/Cr_u (I U_{r_u}/Cr_u ^{PRE}). A continuación, se recolectó una muestra de orina de 24 horas, en la cual se analizó el nivel de urea y se calculó el NUT mediante la siguiente fórmula: $NUT = [(UUT/2) \times 1,10] + 2,35$. Donde UUT representa la urea urinaria total (11). Al finalizar dicha recolección se analizó nuevamente el nivel de urea y creatinina en orina aislada, calculando el I U_{r_u}/Cr_u (I U_{r_u}/Cr_u ^{POST}).

El análisis de orina se realizó por el laboratorio central del hospital que utilizó el método enzimático (Test Cinético con ureasa y glutamato deshidrogenasa – Cabas 6000®) para determinar la urea urinaria y el método de cinética colorimétrica (Creatinina Jaffe de 2ª generación® - Cabas 6000®) para la determinación de creatinina urinaria y plasmática.

Análisis estadístico

Las variables continuas fueron resumidas como media (\pm desvío estándar) y las cualitativas como número de casos y porcentajes. Para evaluar las hipótesis comparativas se utilizaron: test t bilateral o Chi-Square respectivamente. Para evaluar la correlación entre las variables se utilizó el test de Pearson. En todos los test el nivel de significación alfa empleado fue igual a 0,05. Los análisis se realizaron utilizando el software SPSS PASW Statistics.

Aspectos éticos

Para proteger la confidencialidad de los pacientes se reemplazó el nombre y apellido por un código alfanumérico. Esta información sólo se manejó por los autores y por ningún motivo, estuvo en conocimiento de personas ajenas al estudio.

RESULTADOS

Se incluyeron 69 pacientes, la media de edad fue de 42,72 años (\pm DE 17,01), 72,56% fueron hombres, la patología más frecuente fue trauma (39,13%), seguida de sepsis (20,29%). Las medias de APACHE II, SAPS II y SOFA en el grupo total y en los subgrupos se pueden observar con las demás características de la población en tabla 1.

La media del score NUTRIC fue de 3,13 (\pm DE 1,94), estimando como bajo riesgo nutricional a 58 pacientes ($\text{NUTRIC} \leq 5$). El promedio de internación fue de 13,35 (\pm DE 12,37) días; y de AVM 9,84 (\pm DE 10,82) días. La mortalidad en UCI fue del 36% (ver tabla 1).

En la tabla 2 se puede observar la media de NUT y del I Ur_u/Cr_u en cada tiempo. Presentaron catabolismo moderado-severo ($\text{NUT} > 10 \text{ g}$) en T0 y T1: 44 (63,76%) y 55 (79,71%) pacientes, respectivamente.

El promedio de VM en el grupo de bajo y alto riesgo según NUTRIC fue de 9,5 (\pm 6,89) y 14,82 (\pm 22,03) días ($p=0,446$) y la mortalidad observada fue de 18/58 pacientes (31,03%) y 7/11 pacientes (63,64%) respectivamente ($p=0,000$, IC95% 0,31-0,65).

En la tabla 3 se observan las variables analizadas agrupadas según riesgo nutricional evaluado por NUTRIC. Particularmente dentro del grupo de pacientes

sin falla renal clasificados como bajo riesgo según NUTRIC presentaron HCP severo el 52% (23 de 44) a las 72 horas.

Los análisis siguientes se realizaron sobre la población general y el subgrupo sin falla renal. La correlación de Pearson entre el score NUTRIC y el NUT en el grupo con falla renal, en T0 y T1 fue de -0,354 (p : 0,164) y -0,318 (p : 0,213) y en el grupo sin falla renal la misma fue: 0,070 (p : 0,620) y 0,138 (p : 0,329) (ver gráfico 1).

En la población general la correlación entre NUT e Índices U_{ur}/C_{ru} pre y post orina de 24 horas en T0 fue: 0,041 (p : 0,737) y 0,429 (p : 0,000); en T1 fue: 0,510 (p : 0,000) y 0,597 (p : 0,000) respectivamente. En los pacientes sin falla renal la misma fue en T0: -0,044 (p : 0,757) y 0,319 (p : 0,021); en T1: 0,276 (p : 0,048) y 0,479 (p : 0,000) respectivamente (ver gráfico 2 y 3).

Tabla 1. Características generales de la población.

Variables	Grupo Total (n = 69)	Grupo Sin IRA (n = 52)	Grupo Con IRA (n = 17)
Edad – años (\pm DE)	42,72 (17,01)	41,73(16,76)	45,47(18,34)
Sexo masculino – N° (%)	50 (72,56)	35 (67,30)	15 (88%)
Motivos de ingreso – N° (%)			
-Patología médica	33 (47,83)	23 (44,23)	10 (58,82)
-Politraumatismos	28 (40,58)	22 (42,30)	6 (35,29)
-Cirugía	8 (11,59)	7 (13,46)	1 (5,88)
Patologías N° (%)			
-Trauma	27 (39,13)	21 (40,38)	6 (35,29)
-Neurológica	12 (17,39)	11 (21,15)	1 (5,88)
-Sepsis	14 (20,29)	7 (13,46)	7 (41,17)
-Postoperatorio	5 (7,25)	4 (7,69)	1 (5,88)
-Respiratoria	4 (5,8)	3 (5,76)	1 (5,88)
-Otros	7 (10,15)	6 (11,53)	1 (5,88)

APACHE II puntos (\pm DE)	16,66 (6,66)	16,00(6,88)	18,71(5,65)
SAPS II puntos (\pm DE)	40,07 (15,35)	37,54(15,05)	47,82(13,95)
SOFA puntos (media \pm DE)	6,49 (3,28)	5,98(3,27)	8,05(2,86)
Escore NUTRIC puntos (\pm DE)	3,13 (1,94)	2,59(1,71)	3,17(2,03)
NUTRIC bajo (≤ 5 puntos) (%)	58 (84,06)	44 (86,53)	14 (76,47)
Calorias/Proteinas			
T0	0/0	0/0	0/0
T1	853/32	853/32	853/32
Días UCI – días (\pm DE)	13,35 (12,37)	13,12 (13,28)	13,41 (9,98)
Días AVM – días (\pm DE)	9,84 (10,82)	9,90(11,90)	9,65(6,80)
Fallecidos – numero (%)	25 (36,23)	16 (30,76)	9 (52,94)

Tabla 2. NUT, I U_{ru}/Cr_{ru}^{PRE} e I U_{ru}/Cr_{ru}^{POST} según grupo y tiempos.

Variables	Grupo Completo n=69		Grupo sin IRA n=52		Grupo con IRA n=17	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1
NUT media (\pm DE)	11,96(5,18)	16,23(8,91)	12,92(4,60)	16,20(6,49)	9,05(5,91)	16,29(14,26)
I U_{ru}/Cr_{ru}^{PRE} media (\pm DE)	16,88(21,43)	19,25(11,10)	19,12(24,22)	19,60(10,36)	10,04(3,90)	18,17(13,42)
I U_{ru}/Cr_{ru}^{POST} media (\pm DE)	16,02(7,80)	21,35(12,01)	17,90(7,76)	21,59(11,31)	10,28(4,54)	20,62(14,28)

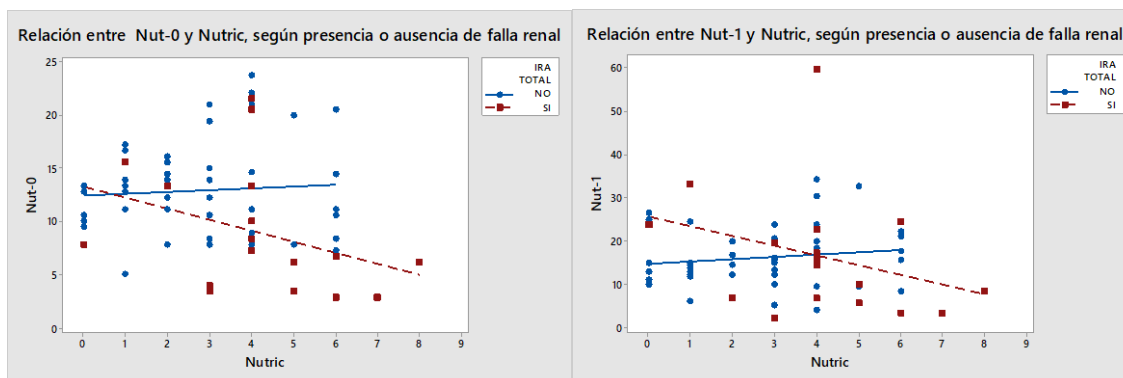
IRA: insuficiencia renal; I $U_{ru}/Cr_{ru}^{PRE/POST}$: Índice urea/creatinina en orina aislada pre y post orina de 24 horas.

Tabla 3. Variables según riesgo nutricional evaluado por NUTRIC en pacientes sin falla renal.

Variables	To		T1	
	Bajo Riesgo n=44	Alto Riesgo n=8	Bajo Riesgo n=44	Alto Riesgo n=8
NUT	12,99 (±4,53)	12,53 (±5,27)	15,86 (±6,29)	18,09 (±7,65)
HCP leve (%)	11 (±25)	3 (±37,5)	5 (±11,36)	2 (±25)
HCP moderado (%)	21 (±47,72)	3 (±37,5)	16 (±36,36)	0
HCP severo (%)	12 (±27,27)	2 (±25)	23 (±52,27)	6 (±75)
I Ur _u /Cr _u PRE	18,69 (±26,09)	21,43 (±9,27)	17,68 (±9,13)	30,18 (±10,88)
I Ur _u /Cr _u POST	16,64 (±6,63)	24,78 (±11,99)	19,80 (±10,12)	31,42 (±13,16)

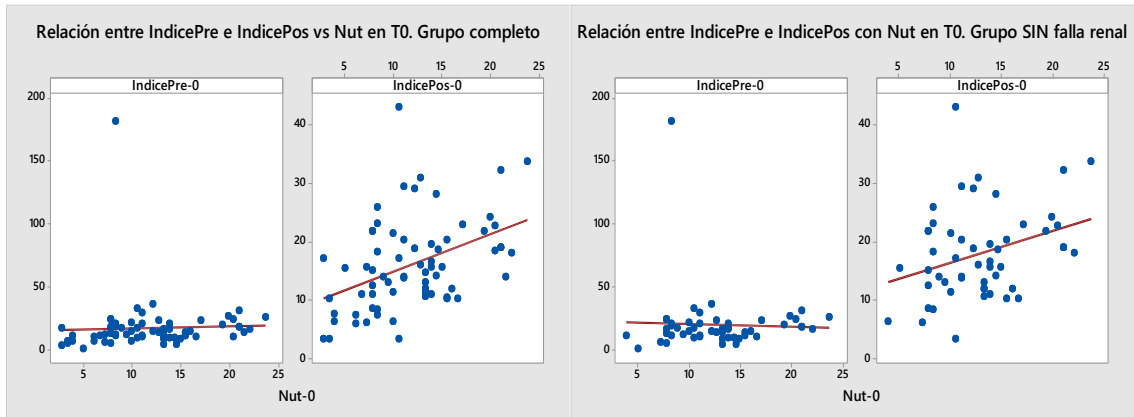
NUT: nitrógeno ureico total; HCP: hipermetabolismo proteico; I Ur_u/Cr_u PRE/POST: Índice urea/creatinina en orina aislada pre y post orina de 24 horas.

Gráfico 1. Correlación entre catabolismo medido por NUT y NUTRIC.



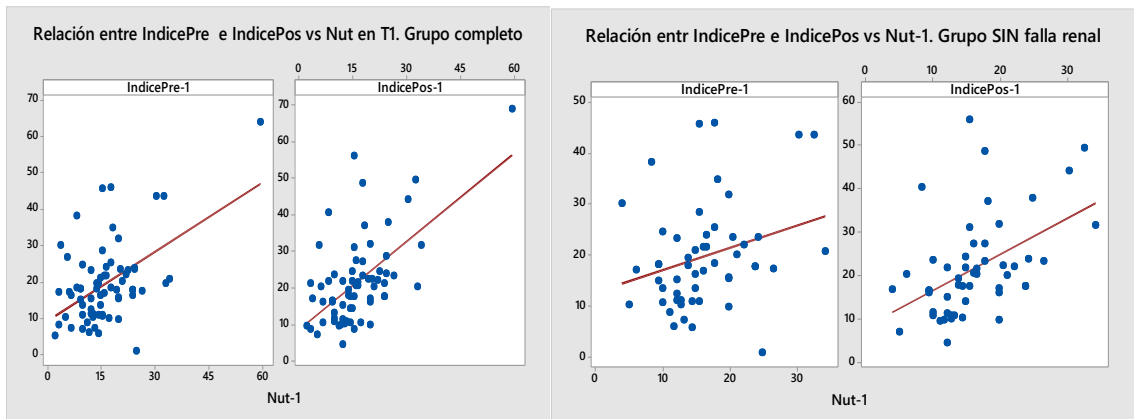
Nut-0: nitrógeno ureico total en tiempo 0; Nut-1: nitrógeno ureico total en tiempo 1; NUTRIC: Nutrition Risk in the Critically Ill Score; IRA: insuficiencia renal.

Gráfico 2. Relación entre NUT, $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{PRE}}$ e $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{POST}}$, en grupo general y sin falla renal en T0.



NUT-0: nitrógeno ureico total en tiempo 0; $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{PRE/POST}}$: Índice urea/creatinina en orina aislada pre y post orina de 24 horas.

Gráfico 3. Relación entre NUT, $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{PRE}}$ e $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{POST}}$, en grupo general y sin falla renal en T1.



NUT-1: nitrógeno ureico total en tiempo 1; $I\text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{PRE/POST}}$: Índice urea/creatinina en orina aislada pre y post orina de 24 horas.

DISCUSION

El hallazgo más importante de nuestro estudio es la falta de correlación de la puntuación NUTRIC con una variable objetiva del catabolismo proteico como es el NUT estimado a partir del NUU en una población de pacientes críticos ventilados.

La puntuación NUTRIC se concibe dentro de un modelo conceptual que aborda y describe las líneas actuales de pensamiento acerca de la malnutrición en el adulto. La selección de las 6 variables finales del score (Edad, APACHE II, SOFA, Días previo de hospitalización, comorbilidades, interleucina-6) luego del robusto análisis estadístico, refuerza el hecho que en los enfermos críticos el soporte nutricional se basa más en la evaluación de los aspectos metabólicos (inflamación/catabolismo) que en la consideración de los aspectos tradicionales de la evaluación del estado nutricional del paciente (pérdida de peso/disminución de la ingesta) (1, 3, 18).

Sin embargo nuestros resultados no demuestran una correlación entre el score NUTRIC y el HCP medido a través del NUT. En este sentido un estudio previo, observó que los marcadores inflamatorios habituales (PCR y Albúmina) no eran predictores válidos para la pérdida nitrogenada, y por lo tanto no pueden substituir la medición real del mismo (19).

Por otra parte el NUTRIC al tener 6 variables con puntuaciones que van del 0 al 3 presenta más de 729 combinaciones posibles y por lo tanto un riesgo considerable de que pacientes con la misma puntuación sean muy diferentes clínica y metabólicamente como lo evidencia el hecho que en el grupo de bajo riesgo por NUTRIC el análisis del catabolismo proteico mediante el NUT en el

subgrupo de pacientes sin insuficiencia renal demuestra la presencia de HCP severo en el 50% de los pacientes a las 72hs del ingreso, los cuales podrían estar siendo subestimados (1).

Al igual que en los trabajos precedentes, los pacientes con una puntuación NUTRIC de alto riesgo tienen peores resultados clínicos (alta mortalidad y mayor duración de la ventilación mecánica) que los de bajo riesgo, pero constituyen un porcentaje menor del total de pacientes críticos ventilados, lo cual visto en término de números absolutos termina siendo una fracción menor de la población crítica real sometida posiblemente a estrés metabólico. Los pacientes con NUTRIC de alto riesgo comprenden solo el 25 % de nuestra muestra y aportan el 35% de la mortalidad total (7 de 25).

En este sentido, Coltman et al, en una población de 294 pacientes críticos, destaca el hecho que el 88% de los pacientes clasificaron como bajo riesgo por NUTRIC. Por su parte Heyland et al y Moretti et al, comunican que la mayoría de los pacientes incluidos presentaban bajo riesgo nutricional: 63%; 66-75% (NUTRIC1-2) respectivamente y en el trabajo de Rahman et al el puntaje promedio del score fue de $5.5 \pm 1,6$ (3, 6, 20, 21).

El aumento de pacientes HCP entre el ingreso y las 72hs (27 y 50% respectivamente en el grupo sin falla renal) podría deberse a la expresión máxima del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y la respuesta metabólica al estrés a lo largo de dicho período de tiempo, hecho demostrado en los estudios fundacionales de Cuthbertson. El aporte de la ingesta de proteínas contenida en la nutrición enteral puede haber contribuido a la excreción nitrogenada urinaria pero considerando la baja adecuación nutricional en los

tiempos del estudio y el índice de catabolismo sugerido por Bistran podrían no haber influenciado significativamente los resultados (22, 23).

El I U_{ur}/C_{ru} en orina aislada, a diferencia del NUTRIC, demuestra una correlación con el NUT medido en orina de 24 horas, principalmente en la muestra obtenida posterior a las recolecciones de 24 horas, lo cual refuerza el punto de objetivar el catabolismo en esta población. Esta relación (I U_{ur}/C_{ru} vs NUT) ya fue estudiada previamente por otros autores, pero con un nivel mayor de complejidad en sus análisis. Cabe destacar que dicha relación se mantiene cuando se considera exclusivamente pacientes sin falla renal, lo cual elimina un confundidor y logra una correlación de mayor fortaleza con el I U_{ur}/C_{ru}^{POST} a las 72hs.

El score NUTRIC es: práctico, fácil de usar y una herramienta basada en variables fáciles de obtener en la UCI, a los fines de determinar que pacientes pueden obtener el máximo beneficio de un soporte nutricional optimizado y proactivo durante su estadía en la UCI. Sería interesante dilucidar en estudios posteriores si el grupo de pacientes con bajo riesgo nutricional por NUTRIC y con HCP severo se beneficiarían en forma similar que los pacientes de alto riesgo NUTRIC de una estrategia de soporte nutricional agresivo, como lo comunicado por Heyland y colaboradores.

Como fortalezas de nuestro estudio encontramos que se desarrolló en una unidad polivalente que incluye pacientes variados (trauma, sepsis, postoperatorios, pacientes cardíopatas, entre otros); las muestras de orina fueron permanentemente supervisadas. Dentro de las limitaciones se encuentra el escaso tamaño de la muestra; que se desarrolló en un solo centro y que solo se incluyeron pacientes ventilados como así también el hecho de no haber validado el NUT por medición directa.

CONCLUSION

La puntuación NUTRIC no se correlaciona con el HCP en pacientes críticos ventilados. El 50% de los pacientes sin falla renal clasificados como bajo RN, se encuentran con HCP severo a las 72 horas del ingreso a UCI. Esto sugiere que el score NUTRIC como herramienta para detectar pacientes en riesgo nutricional que se beneficiarían de una intervención nutricional precoz, subestima pacientes con HCP severo.

El $I \text{Ur}_u/\text{Cr}_u^{\text{POST}}$ realizado luego de 72 horas del ingreso a UCI, en orina fortuita podría ser un estimador potencial del NUT, para detectar pacientes HCP severos en RN no detectados por NUTRIC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kondrup J. Nutritional-risk scoring systems in the intensive care unit. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2014;17(2):177-82.
2. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2016;40(2):159-211.
3. 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.
4. Weijs PJ, Wischmeyer PE. Optimizing energy and protein balance in the ICU. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2013;16(2):194-201.
5. McClave SA, Martindale RG, Rice TW, Heyland DK. Feeding the critically ill patient. *Critical care medicine*. 2014;42(12):2600-10.
6. Moretti D, Bagilet DH, Buncuga M, Settecase CJ, Quaglino MB, Quintana R. [Study of two variants of nutritional risk score "NUTRIC" in ventilated critical patients]. *Nutricion hospitalaria*. 2014;29(1):166-72.
7. Konstantinides FN. Nitrogen balance studies in clinical nutrition. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 1992;7(5):231-8.
8. Dickerson RN, Tidwell AC, Minard G, Croce MA, Brown RO. Predicting total urinary nitrogen excretion from urinary urea nitrogen excretion in multiple-

trauma patients receiving specialized nutritional support. *Nutrition*. 2005;21(3):332-8.

9. Martinuzzi ALN, Alcántara A, Corbal A, Di Leo ME, Guillot A, Palaoro A, et al. Nitrógeno ureico urinario como indicador del metabolismo proteico en el paciente crítico. *Rev Cubana Aliment Nutr*. 2011;21(nº2):224-35.

10. Velasco N, Long CL, Otto DA, Davis N, Geiger JW, Blakemore WS. Comparison of three methods for the estimation of total nitrogen losses in hospitalized patients. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 1990;14(5):517-22.

11. Estenssoro E DA, Fernandez A, Pálizas F, Perman MI, Previgliano IJ, Rosa R, Ríos F. Conceptos generales del soporte nutricional en los pacientes críticos. In: E E, editor. *Terapia Intensiva*. 1. 5 ed. Buenos Aires: Panamericana; 2015. p. 1195-211.

12. Hurt RT, McClave SA, Martindale RG, Ochoa Gautier JB, Coss-Bu JA, Dickerson RN, et al. Summary Points and Consensus Recommendations From the International Protein Summit. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2017;32(1_suppl):142S-51S.

13. González Carmona BG, Monares Zepeda E, Jiménez Casillas AV. Predicción del catabolismo proteico sin utilizar nitrógeno urinario excretado de 24 horas en el paciente críticamente enfermo. *Revista de la Asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva*. 2015;XXIX(nº 1):8-12.

14. Graves C, Saffle J, Morris S. Comparison of urine urea nitrogen collection times in critically ill patients. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2005;20(2):271-5.

15. García Arévalo LSP, Santana Porben S. Nitrógeno ureico urinario estimado del índice de excreción urea-creatinina construido para una muestra única de orina. RCAN Rev Cubana Aliment. 2015;25:314-26.
16. García Arévalo LSP, Santana Porben S. Excreción urinaria de nitrógeno ureico estimada del índice urea-creatinina ajustado según el peso corporal. RCAN Rev Cubana Aliment. 2015;26:84-92.
17. Mountokalakis T, Dellos C. Protein catabolism following stroke. Archives of internal medicine. 1984;144(11):2285.
18. Jensen GL, Wheeler D. A new approach to defining and diagnosing malnutrition in adult critical illness. Current opinion in critical care. 2012;18(2):206-11.
19. Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, Espersen K, Hartvig Jensen T, Wiis J, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. Clinical nutrition. 2012;31(4):462-8.
20. Coltman A, Peterson S, Roehl K, Roosevelt H, Sowa D. Use of 3 tools to assess nutrition risk in the intensive care unit. JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition. 2015;39(1):28-33.
21. 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. Clinical nutrition. 2016;35(1):158-62.
22. Cuthbertson DP. Second annual Jonathan E. Rhoads Lecture. The metabolic response to injury and its nutritional implications: retrospect and prospect. JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition. 1979;3(3):108-29.

23. Bistrian BR. A simple technique to estimate severity of stress. Surgery, gynecology & obstetrics. 1979;148(5):675-8.

ANEXO 1.

ESCORE NUTRIC				
Variables	Puntos			
	0	1	2	3
Edad (años)	≤49	50-74	≥ 75	
APACHE II (puntos)	≤ 14	15-19	20-28	≥ 29
SOFA (puntos)	≤ 5	6-9	≥10	
Comorbilidades	≤ 1	≥ 2		
Días previos al ingreso a UCI	0	≥ 1		
PCR	<10	≥ 10		

BAJO RIESGO (puntos)	0-5	ALTO RIESGO (puntos)	6-10
-----------------------------	------------	-----------------------------	-------------