

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
RESIDÊNCIA INTEGRADA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE HU/UFSC

Karla Natiele Weldt

NUTRITION RISK IN CRITICALLY ILL (NUTRIC) SCORE: ESTUDOS DE
VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO E DESFECHOS ASSOCIADOS AO RISCO
NUTRICIONAL EM INDIVÍDUOS ADULTOS EM UNIDADE DE TERAPIA
INTENSIVA - UMA REVISÃO NARRATIVA

FLORIANÓPOLIS

2019

Karla Natiele Weldt

NUTRITION RISK IN CRITICALLY ILL (NUTRIC) SCORE: ESTUDOS DE VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO E DESFECHOS ASSOCIADOS AO RISCO NUTRICIONAL EM INDIVÍDUOS ADULTOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA - UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho de Conclusão de Residência, em formato de artigo científico, apresentado à Residência Multiprofissional em Saúde do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Saúde.

Orientador: Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Dr.

Colaboradora: Júlia Pessini, Ma.

FLORIANÓPOLIS

2019

Agradecimentos

Agradeço todos os envolvidos na produção do artigo.

Ao meu orientador Professor Erasmo Benicio Santos de Moraes Trindade pela oportunidade oferecida, pelo apoio profissional e emocional.

À Doutoranda Júlia Pessini por me auxiliar durante toda a construção do artigo e por me acolher nos momentos mais difíceis dessa caminhada. Por dispor tempo e paciência para encontros presenciais sempre que necessário. Agradeço todas as correções e ajustes que foram necessários para melhorar o trabalho.

Agradeço fortemente meus amigos residentes da nutrição, R1 e R2. Amigos que levarei com certeza para a vida. Sem vocês nada seria possível.

Informações prévias:

O presente Trabalho de Conclusão de Curso está apresentado no formato de artigo científico, tendo como pretensão de submissão o periódico internacional Revista Brasileira de Terapia Intensiva. O fator de impacto (FI) do referido periódico (para o ano de 2019) é de 0.2520, considerado como QUALIS CAPES B2 para área de Nutrição.

No presente momento de apresentação do artigo como Trabalho de Conclusão de Residência, a formatação segue parcialmente as instruções para submissão disponíveis no site da revista: <http://www.rbti.org.br/conteudo/1>

NUTRITION RISK IN CRITICALLY ILL (NUTRIC) SCORE: ESTUDOS DE VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO E DESFECHOS ASSOCIADOS AO RISCO NUTRICIONAL EM INDIVÍDUOS ADULTOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA - UMA REVISÃO NARRATIVA

Karla Natiele Weldt¹, Júlia Pessini², Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade³

¹Residência Integrada Multiprofissional em Saúde HU/ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

³Departamento de Nutrição e Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Autor correspondente: Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade.

Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Reitor João David Ferreira Lima, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, 88040-900, Brasil.

Fax: (55) 48 3721 9542. E-mail: erasmotrindade@gmail.com.

Tipo de publicação: Revisão narrativa

Resumo

Introdução e objetivo: A desnutrição em pacientes críticos é frequentemente observada e os desfechos clínicos desses pacientes têm forte relação com seu estado nutricional inicial. A triagem nutricional é o primeiro passo para identificação de risco nutricional e indicação de início precoce de uma terapia nutricional segura e planejada. Atualmente, a ferramenta disponível para realização dessa triagem no paciente crítico adulto é o *Nutrition Risk in Critically Ill - NUTRIC Score*. Diante disso, essa revisão tem como objetivo reunir informações a respeito da validade do instrumento e dos desfechos clínicos associados ao risco nutricional avaliado pela ferramenta em questão. **Método:** Foi realizada uma busca sistemática, em seis bases de dados, de estudos publicados até maio de 2019. **Resultados e discussão:** Foram identificados inicialmente 1559 artigos dos quais foram elegíveis 22 para extração dos dados. Os desfechos avaliados incluíram tempo de ventilação mecânica, mortalidade, adequação nutricional e relação entre adequação nutricional e mortalidade. A maioria dos estudos verificou que a ferramenta foi capaz de predizer mortalidade, sendo este desfecho relacionada ao aumento do *NUTRIC score*, ou seja, aumento do risco nutricional. Porém, discute-se a aplicabilidade do instrumento nas Unidades de Terapia Intensiva em todo mundo, uma vez que sua utilização só é possível em locais com sistemas de classificação de gravidade da doença e de função orgânica que se adequem ao *NUTRIC Score*.

Palavras-chave: Cuidados Críticos; Unidades de Terapia Intensiva; Estado Nutricional; *Nutrition Risk in the Critically Ill*; NUTRIC.

Abstract

Introduction and objective: Malnutrition is frequently observed in critically ill patients and the clinical outcomes are strongly related to nutritional status. Nutritional screening is the first step to identifying nutritional risk and for safe and planned early indication of nutritional therapy. Currently, the Nutritional Risk in Critical Patients - NUTRIC Score is a available tool for screening risk in the critically ill patients. Therefore, this review aims to gather information about the validity of the instrument and the clinical outcomes associated with the nutritional risk assessed by the tool. **Method:** A systematic search was performed in six databases considering studies published until May 2019. **Results and discussion:** We identified 1559 articles from which 22 were eligible for data extraction. Included outcomes were mechanical ventilation time, mortality according to NUTRIC score, nutritional adequacy and relationship between nutritional adequacy and mortality. Most studies found that the tool was able to predict mortality and this score is related to this outcome. However, the applicability of the instrument is discussed as its use is only possible in Intensive Care Units with disease severity and organ function classification systems that are in accordance with the NUTRIC Score.

Keywords: Critical Care; Intensive Care Units; Nutritional Status; Nutrition Risk in the Critically Ill; NUTRIC

Introdução

A desnutrição é frequentemente observada em pacientes críticos. Estima-se que nos países em desenvolvimento, cerca de 78,1% dos indivíduos adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) podem estar com desnutrição [1]. O desfecho clínico desses pacientes está fortemente relacionado ao seu estado nutricional na admissão da UTI e o estado nutricional, por sua vez, é associado a inúmeros fatores, como inanição, aumento de demandas metabólicas e catabolismo [2].

A avaliação nutricional de pacientes em terapia intensiva é bastante desafiadora pela complexidade e variedade dos possíveis quadros clínicos, como diferentes diagnósticos e estágios das doenças, bem como pela idade e comorbidades do paciente associadas ou não a situação clínica atual. Além disso, há algumas particularidades dos pacientes críticos, como por exemplo: a alteração do peso corpóreo e das medidas de pregas e circunferências pela retenção de líquido no espaço extracelular e que prejudicam a interpretação dos resultados dos métodos tradicionais de avaliação nutricional [3].

Os instrumentos de triagem nutricional disponíveis atualmente, como por exemplo, o *Nutritional Risk Screening - 2002* (NRS 2002) não consideram as particularidades supracitadas do paciente em estado crítico. Esses instrumentos incluem perda de peso recente, redução da ingestão de alimentos, dados dificilmente aplicáveis em UTIs, considerando que esses pacientes estão impossibilitados de comunicar-se verbalmente, além de não considerarem na classificação de risco, por exemplo, a função gastrointestinal e perfusão, itens importantes a serem considerados para o início da terapia nutricional [4].

A terapia nutricional enteral (TNE) é considerada como uma ferramenta terapêutica indispensável na UTI, capaz de diminuir os custos, tempo de internação e mortalidade dos pacientes sendo que a via enteral é sempre preferível em relação parenteral, pois é capaz de

preservar a mucosa intestinal e a sua competência imunológica, além de apresentar custos menos elevados [5]. Recomenda-se início precoce e adequação da terapia nutricional especializada para pacientes críticos admitidos para condições médicas e cirúrgicas, sendo esta recomendada para as primeiras 24 – 48 horas depois da admissão dos pacientes na UTI [6].

Desta forma a triagem nutricional é o primeiro passo para a determinação de pacientes com risco nutricional para a instituição precoce de uma terapia nutricional segura e planejada. Atualmente, a ferramenta disponível para esta triagem é o *Nutrition Risk in Critically Ill - NUTRIC Score*, que considera dados clínicos que podem ser modificados pela terapia nutricional na UTI. Para cálculo da pontuação o NUTRIC Score considera como indicadores de gravidade da doença os instrumentos: *Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) e o *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). Também utilizados dados de idade, número de comorbidades, os dias de internação antes da admissão na UTI e dados laboratoriais. A pontuação pode ser calculada com a presença de marcadores de IL-6 (sendo 6-10 alta pontuação, e 0-5 baixa pontuação, ou seja, menor risco nutricional), ou a pontuação pode ser calculada quando os marcadores de IL-6 não estão disponíveis (sendo 5-9 considerada alta pontuação, e 0-4 baixa pontuação). Com isso, a ferramenta tem como objetivo triar e reconhecer quais pacientes podem obter maior benefício de intervenções nutricionais mais direcionadas e intensivas, além de prever mortalidade nesse grupo de pacientes [7, 8].

Porém, a aplicação deste instrumento só ocorre com a disponibilidade de ferramentas específicas, que são o APACHE II e o SOFA, os quais não são aplicados rotineiramente em muitas UTIs. Diante disso, essa revisão tem como objetivo reunir informações a respeito da validade do *NUTRIC Score* e dos desfechos clínicos associados ao risco nutricional avaliado por esta ferramenta.

Método

Estratégia de busca

A busca sistemática foi realizada em maio de 2019, considerando estudos publicados até esta data. A busca foi conduzida nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science*, *Scopus*, *Lilacs*, *Cinahl* e *Central (Cochrane)*, utilizando a seguinte combinação de termos de busca: *((Critical Care[mh:noexp]) OR (Intensive Care Units[mh:noexp]) OR (“Intensive Care” OR ICU OR “Critical Illness” OR UTI OR CTI)) AND ((Nutrition Assessment [mh]) OR (Nutritional Status [mh]) OR (Nutritional Support [mh]) OR (“NUTRIC” OR “Nutrition Risk in the Critically Ill” OR “critical care nutrition”))*). Os termos referentes aos desfechos não foram incluídos a fim de não excluir estudos potencialmente elegíveis. A estratégia de pesquisa foi realizada de acordo com as orientações da base de dados. As aspas foram utilizadas para procurar termos exatos ou expressões; e parênteses foram utilizados para indicar termos de um grupo de pesquisa ou combinar dois grupos de termos de pesquisa. As buscas foram realizadas no banco de dados online.

Elegibilidade

Foi realizada uma seleção inicial por título e resumo dos estudos e, quando estes eram potencialmente elegíveis, o texto completo foi revisado para confirmação de elegibilidade. Os artigos foram incluídos apenas se atendessem aos critérios de inclusão. Artigos duplicados foram excluídos.

Os critérios de elegibilidade foram: trabalhos que avaliaram pacientes adultos (> 18 anos); internados em UTIs; que avaliaram o escore NUTRIC ou escore NUTRIC modificado (mNUTRIC); e que avaliaram pelo menos um dos seguintes desfechos: sensibilidade, especificidade, mortalidade, adequação nutricional e tempo de ventilação mecânica.

Extração e síntese dos dados

Os dados foram extraídos dos estudos elegíveis a partir de uma ficha padronizada, por um único revisor. Os seguintes dados foram extraídos: país de realização do estudo, revista e ano de publicação, autoria, desenho e período do estudo, características dos pacientes (sexo, idade, uso de terapia nutricional enteral ou parenteral e parâmetros clínicos), tamanho da amostra, características da aplicação do NUTRIC e da terapia nutricional, estatística utilizada para análise do desfecho, métodos e resultados dos desfechos de interesse.

Para apresentação dos dados extraídos foi realizada uma síntese descritiva em tabela (tabela 1) com as principais características dos estudos elegíveis. Na tabela são apresentadas informações de identificação do estudo, local de realização, desenho de estudo, população, Índice de Massa Corporal (IMC), idade, tamanho da amostra, indicadores clínicos pontuação NUTRIC, desfechos e resultados.

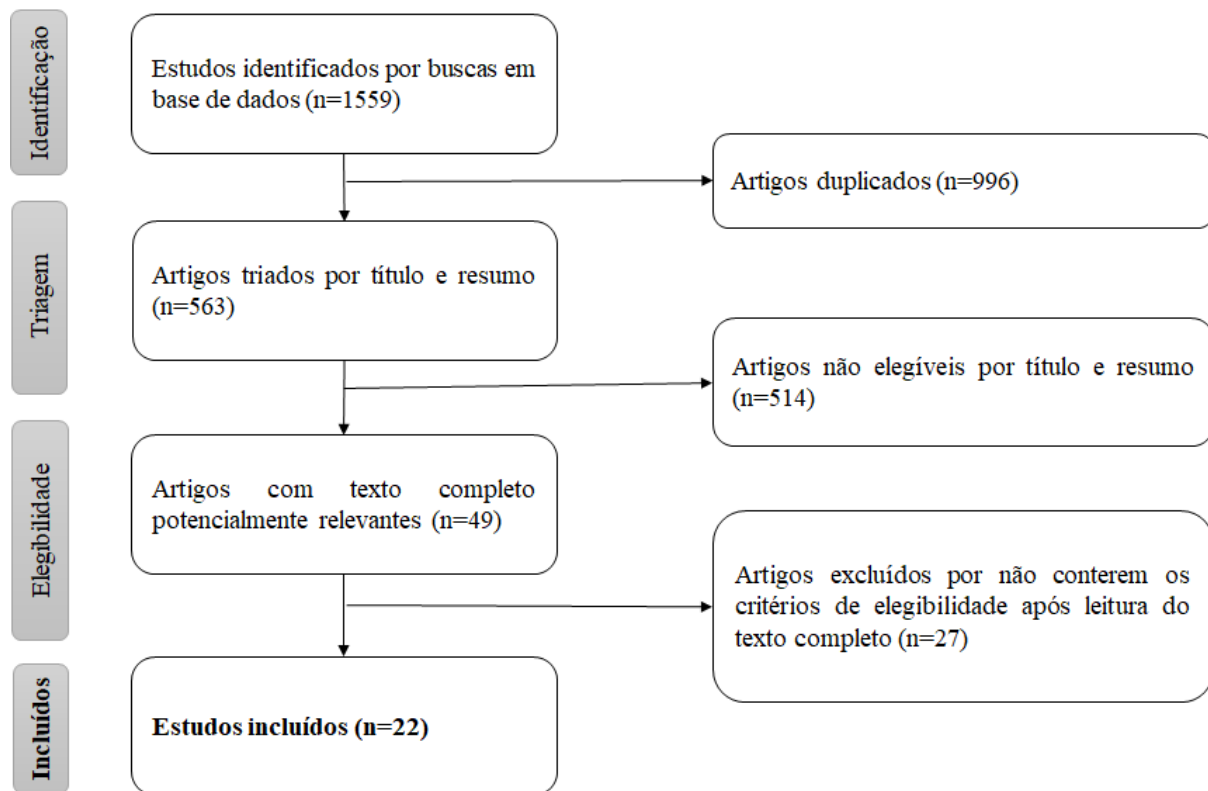
Resultados

Através da busca nas bases de dados foram identificados 1559 estudos. Destes, 996 artigos duplicados foram excluídos. Após a leitura dos títulos e resumos, 514 foram excluídos e 49 artigos em texto completo foram avaliados quanto à elegibilidade. Por fim, foram 22 artigos que atenderam aos critérios propostos e foram incluídos na revisão (Figura 1).

Destes 22 estudos; 18 foram estudos de coorte, sendo 12 estudos prospectivos e 6 retrospectivos. Foram indentificados 4 estudos trabsversais, sendo estes multicêntricos, e todos foram estudos transversais. Além dos estudos multicêntricos, 10 foram em países da Ásia, 3 em países da América do Norte, 3 em países da América do Sul, 2 em países da Europa. Considerando os tipos de UTIs, 20 eram UTIs mistas e as outras 2 cirúrgicas. Em relação aos desfechos avaliados, 18 estudos avaliaram mortalidade e 10 avaliaram adequação nutricional.

Em relação à terapia nutricional, 7 estudos avaliaram a terapia nutricional enteral e parenteral, 5 consideram apenas a Terapia Nutricional Enteral, 9 estudos não avaliaram adequação nutricional. Além disso, 4 estudos foram de validação com desfechos de mortalidade, que trazem dados de sensibilidade e especificidade.

Figura 1 Fluxograma de seleção dos estudos



Validade e NUTRIC score

A partir do levantamento da base de dados, foram identificados 3 estudos que avaliaram sensibilidade e especificidade [10,21,22] e 18 estudos avaliaram mortalidade dos quais 11 estudos avaliaram mortalidade e adequação nutrição [9, 10, 11, 12, 18, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30].

Análises de sensibilidade e especificidade foram realizadas em 3 estudos [10,21,22], sendo que dois deles indicaram boa sensibilidade (72% e 88%) e especificidade moderada

(63% e 49%) e um demonstrou baixa sensibilidade (34,8%) com boa especificidade (89,7%)

[22].

Predição de mortalidade NUTRIC e ventilação mecânica

11 estudos avaliaram apenas mortalidade em 28 dias, expressando o resultado com o valor da área sob a curva (AUC) [13, 14, 16,17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 30] e, por fim, houve comparação para mortalidade entre o NUTRIC e o mNUTRIC [15], não demonstrando diferença significativa na capacidade de prever mortalidade entre eles. Arabi et al (2016) e Chourdakis et al (2018) foi descrito que não houveram diferenças na predição de mortalidade quando o NUTRIC for considerado de baixo risco nutricional.

Na avaliação de mortalidade em 60 dias para pacientes com NUTRIC inferior a 4, não houve diferença significativa entre mortalidade e adequação da dieta, ou seja, os pacientes apresentaram um baixo percentual de mortalidade no período avaliado [24]. Todos os estudos que avaliaram a capacidade do NUTRIC prever a mortalidade demonstraram que quanto maior a pontuação do NUTRIC, maior a capacidade de prever a morte no período avaliado (AUC acima de 0,6).

A adequação proteica é capaz de diminuir a chance de mortalidade no grupo com a pontuação do NUTRIC mais alta [12], atingindo o a meta nutricional em >25% do valor prescrito, houve uma diminuição da mortalidade quando comparado aos pacientes que receberam < 25% do valor prescrito [9].

Adequação nutricional

Os estudos demonstraram que o aumento na pontuação de risco nutricional está relacionado a uma diminuição da ingestão de proteínas e calorias, considerando que pacientes mais graves podem apresentar maiores dificuldades para se atingir as suas metas nutricionais

[11,26]. Quando avaliado um grupo com nutrição inadequada em pacientes que receberam menos que 2/3 da prescrição nutricional foi visto que sua pontuação NUTRIC aumentou, assim como a chance de mortalidade [28,29]. No estudo de Heyland et al (2015), foi avaliada a hipoalimentação iatrogênica (<80% das necessidades nutricionais) em 26 países, a fim de verificar se pacientes críticos recebem suas necessidades nutricionais. Não houve relação significativa entre IMC, porém, pacientes mais graves e com maior pontuação NUTRIC permaneceram mais tempo na UTI (>7 dias) e mais tempo em ventilação mecânica (VM) [19, 20,21], e tiveram menos chances de atingirem suas metas nutricionais. Em pacientes com pontuação inferior a 4 a adequação da TN não esteve relacionada com a mortalidade [23].

Em relação ao tempo de internação tempo de internação o estudo realizado por Mukhopadhyay et al (2017), demonstrou que a cada acréscimo de 1000 kcal/ dia, houve uma diminuição no tempo de internação em dias.

Discussão

Existem outras ferramentas disponíveis que são capazes de prever mortalidade em pacientes de UTI, como a já mencionada APACHE II, e a *Simplified Acute Physiology Score III* (SAPS III). Na maioria dos estudos apresentados nessa revisão, a ferramenta de triagem nutricional foi avaliada como preditora de mortalidade, pois para a sua pontuação o sistema prognóstico APACHE II é utilizado. O risco nutricional na UTI se torna mais complexo, pois é afetado não apenas pelo histórico nutricional, mas também a gravidade da doença e o impacto de quaisquer terapias de manutenção da vida fornecidas [31].

Arabi et al (2016) não encontrou relação entre aumento da pontuação NUTRIC e adequação nutricional. Nos estudos que avaliaram adequação nutricional, observou-se a dificuldade de administração de valor prescrito em pacientes com maior pontuação NUTRIC. De acordo com Rahman et al (2018), pacientes com uma pontuação NUTRIC maior,

poderiam se beneficiar mais de uma terapia nutricional precoce e de acordo com suas necessidade nutricionais. Porém, pacientes com maior risco automaticamente podem ser pacientes com choque não controlado (hemodinâmica, com os objetivos de perfusão tecidual não são alcançados, apesar dos líquidos vasopressores), hipoxemia e acidose não controladas, hemorragia GI descontrolada, isquemia intestinal aberta (oclusivo ou não oclusivo), obstrução intestinal (mecânica íleo), síndrome do compartimento abdominal, estômago volume aspirado > 500 mL/6 h ou fistula de alto débito. Até que estas condições estejam controladas, não há indicação para início da terapia nutricional [32].

Limitações do uso e perspectivas futuras

Como discutido anteriormente, o NUTRIC também foi avaliado como um preditor de mortalidade, considerando que a ferramenta utiliza dados clínicos como o APACHE II. Porém o uso de uma única ferramenta para classificação de risco para doença dificulta a aplicabilidade do NUTRIC em UTIs que utilizam outros sistemas, como os SAPS ou outras versões do APACHE, por exemplo.

De acordo com Ko M et al (2018) [33], o APACHE IV forneceu as melhores habilidades de discriminação e calibração e foi útil para avaliar a qualidade e prever a mortalidade em pacientes médicos em UTI, quando comparado com APACHE II e SAPS 3. Em outro estudo realizado por Toker M et al (2019) [34], o desempenho do SAPS III foi mais sensível e discriminativo do que o sistema de pontuação APACHE IV para pacientes de UTI multi-trauma, apresentando uma AUC de 0,87 para o APACHE IV e 0,93 para o SAPS III.

O NUTRIC como preditor de mortalidade teve uma AUC menor que os outros sistemas descritos, porém ainda é o único que traz a escala de classificação de risco nutricional, apesar de também não utilizar medidas diretas do estado nutricional. Em discussão durante o Congresso ESPEN em Copenhague, Dinamarca (setembro de 2016),

representantes das 4 maiores sociedades de nutrição enteral e parenteral globais, da Europa (ESPEN), EUA (ASPEN), Ásia (PENSA) e América Latina (FELANPE) e de sociedades nacionais de PEN em todo o mundo se reuniram para continuar a conversa sobre como diagnosticar desnutrição iniciada durante a *Clinical Nutrition Week*, Austin, EUA (fevereiro de 2016) [35].

Um Comitê de Trabalho Principal da Iniciativa Global de Liderança em Desnutrição estabeleceu um novo consenso para diagnóstico de desnutrição em pacientes adultos denominado *Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)*. A ferramenta propõe uma abordagem em duas etapas para o diagnóstico, ou seja, a primeira triagem para identificar riscos pelo uso de qualquer ferramenta de triagem validada; e, segundo, avaliação para diagnóstico e classificação da gravidade da desnutrição [36].

Critérios potenciais foram submetidos à votação entre os participantes do referido Comitê que selecionaram três critérios fenotípicos (perda não intencional de peso, índice de massa e massa muscular reduzida) e 2 critérios etiológicos (ingestão ou assimilação reduzida de alimentos e inflamação ou doença carga) para o GLIM. Para diagnosticar desnutrição, pelo menos 1 critério fenotípico e 1 critério etiológico devem estar presentes. A construção deve ser repensada a cada 3-5 anos [36]. Apesar da proposta do GLIM ser para o diagnóstico nutricional, é uma perspectiva para o futuro e ampliar a visão sobre triagem em nutrição para pacientes críticos.

Dessa forma, como ferramenta de triagem nutricional, o NUTRIC se mostrou uma ferramenta sensível, mas que poderia ser validado com outras ferramentas de gravidade de doença além do APACHE II promovendo assim sua aplicabilidade mais ampla em diferentes UTIs.

Referências

1. Lew CCH, Wong GJY, Cheung KP, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association Between Malnutrition And 28-Day Mortality And Intensive Care Length-Of-Stay In The Critically Ill: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2017;10(1) P.1-9.
2. Becker T, Zanchim MC, Mognon A, Campos JLR, Cibulski TP, Correa JA, Kümpel DA. Risco Nutricional De Pacientes Críticos Utilizando O NUTRIC Score. *BRASPEN J*. 2018;33 (1):26-31.
3. Mukhopadhyay A, Henry J, Ong V, Leong CS, Teh AL, Van Dam RM, Kowitlawaku Y. Association Of Modified NUTRIC Score With 28-Day Mortality In Critically Ill Patients. *Clin Nutr*. 2017;36(4):1143-1148.
4. SINGER P, DOIG G. S, PICHARD C. The Truth About Nutrition In The ICU. *Intensive Care Med*. 2013; (1) :1-4
5. Oliveira As; Pontes Jc; Rosa Ca. Resolution Of Control And Monitoring Instrument Of Nutritional Therapy In The Intensive Care Unit Of A University Hospital. *Nutrición Hospitalaria*. 2017 1(35) :19-24
6. Aguilar-Nascimento JE, Salomao AB, Portari-Filho P. Optimal Timing For The Initiation Of Enteral And Parenteral Nutrition In Critical Medical And Surgical Conditions. *Nutrition*. 2012;1(28): 840-843
7. 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 268(15) :1-11.
8. Headley J, Theriault L, Smith TL. Independent Validation Of APACHE II Severity Of Illness Score For Predicting Mortality In Patients With Breast Cancer Admitted To The Intensive Care Unit. *Cancer*.1992 2(70) :497-503

9. 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;35:158-162.
10. Mukhopadhyay A, Henry J, Ong V, Leong CS, Teh AL, Van Dam RM, Kowitlawaku Y. Association Of Modified NUTRIC Score With 28-Day Mortality In Critically Ill Patients. *Clin Nutr*. 2017;36(4):1143-1148.
11. Canales MPH, Elsayes MD, Dante Yeh MD, Belcher MS, Nakayama RD, Mccarthy BA, Chokengarmwong MD, Quraishi SA. Nutrition Risk In Critically Ill Versus The Nutritional Risk Screening 2002: Are They Comparable For Assessing Risk Of Malnutrition In Critically Ill Patients?. *Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition*. 2018;43(1):81-87.
12. Compher C, Chittams J, Sammarco T, Higashibeppu N, Higashiguchi, T, Heyland DK. Greater Nutrient Intake Is Associated With Lower Mortality In Western And Eastern Critically Ill Patients With Low BMI: A Multicenter, Multinational Observational Study. *Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition* 43(1). 2019;43(1):63-69.
13. Han Lew CC, Yung Wong GJ, Cheung KP, Fraser RL, Chua AP, Chong MF, Miller M. 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;98(8):1-13.
14. Jeong DH, Hong SB, Lim CM, Koh Y, Seo J, Kim Y, Min JY, Hun Jw. Comparison Of Accuracy Of NUTRIC And Modified NUTRIC Scores In Predicting 28-Day

- Mortality In Patients With Sepsis: A Single Center Retrospective Study. *Nutrients*. 2018;10:1-9.
15. Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, Day A. The Prevalence Of Iatrogenic Underfeeding In The Nutritionally ‘At-Risk’ Critically Ill Patient: Results Of An International, Multicenter, Prospective Study. *Clinical Nutrition*. 2015;34:659-666.
 16. Moretti D, Bagilet DH, Buncuga M, Settecase CJ, Quaglino MB, Quintana M. Estudio De Dos Variantes De La Puntuacion De Riesgo Nutricional “NUTRIC” En Pacientes Criticos Ventilados. *Nutricion Hospitalaria*. 2014;29(1):166-172.
 17. Han Lew CC, Cheung KP, Chong MF, Chua AP, Fraser RL, Miller M. Combining 2 Commonly Adopted Nutrition Instruments In The Critical Care Setting Is Superior To Administering Either One Alone. *Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition*. 2018;42(5):872-876.
 18. José IB, Leandro-Merhi VA, Aquino JL. Target, Prescription And Infusion Of Enteral Nutritional Therapy Of Critical Patients In Intensive Care Unit. *Arq Gastroenterol*. 2018;55:283-289.
 19. Kalaiselvan MS, Renuka MK, Arunkumar AS. Use Of Nutrition Risk In Critically Ill (NUTRIC) Score To Assess Nutritional Risk In Mechanically Ventilated Patients: A Prospective Observational Study. *Indian Journal Of Critical Care Medicine*. 2017;21(5):253-256.
 20. Maceachern Kn, Kraguljac Ap, Mehta S. Nutrition Care Of Critically Ill Patients With Leukemia: A Retrospective Study. *Canadian Journal Of Dietetic Practice*. 2018;80:1-5.

21. Manon CH, Koekkoek K, Opdam M, Blokland D, Zanten A. Nutritional Assessment Of Critically Ill Patients: Validation Of The Modified NUTRIC Scor. *European Journal Of Clinical Nutrition*. 2018;72:428–435.
22. Gonzalez MC, Bielemann RM, Kruschardt PP, Orlandi SP. Complementarity Of NUTRIC Score And Subjective Global Assessment For Predicting 28-Day Mortality In Critically Ill Patients. *Clinical Nutrition*. 2018;;2-5.
23. Chourdakis M, Grammatikopoulou MG, Day AG, Bouras E, Heyland DK. Are All Low-NUTRIC-Score Patients The Same? Analysis Of A Multi-Center Observational Study To Determine The Relationship Between Nutrition Intake And Outcome. *Clinical Nutrition*. 2018;;1-7.
24. Mendes R, Policarpo S, Fortuna P, Alves M, Virella D, Heyland DK. Nutritional Risk Assessment And Cultural Validation Of The Modified NUTRIC Score In Critically Ill Patients—A Multicenter Prospective Cohort Study. *Journal Of Critical Care*. 2017;37:45-49.
25. Ur-Rehman HM, Ishtiaq W, Yousaf M, Bano S, Mujahid AM, Akhtar A. Modified Nutrition Risk In Critically Ill (Mnutric) Score To Assess Nutritional Risk In Mechanically Ventilated Patients: A Prospective Observational Study From The Pakistani Population. *Cureus*. 2018;10(12):1-9.
26. Wang WN, Yang MF, Wang CY, Hsu CY, Lee BJ, Fu PK. Optimal Time And Target For Evaluating Energy Delivery After Adjuvant Feeding With Small Bowel Enteral Nutrition In Critically Ill Patients At High Nutrition Risk. *Nutrients*. 2019;11(645):1-10.

27. Arabi YM, Aldawood AS, Al-Dorzi HM, Tamim HM, Haddad SH, Jones G, McIntyre L, Solaiman O, Sakkijha MH, Sadat M, Mundekkan S, Kumer A, Bagshaw SM, Mehta S. Permissive Underfeeding Or Standard Enteral Feeding In High- And Low-Nutritional-Risk Critically Ill Adults: Post Hoc Analysis Of The Permit Trial. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*. 2017;195:652-662.
28. Jung YT, Park JY, Jeon J, Kim MJ, Lee SH, Lee JG. 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.
29. Lee ZY, Airine IN, Nisak MY. Relationship Of Energy And Protein Adequacy With 60-Day Mortality In Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: A Prospective Observational Study. *Clinical Nutrition*. 2018;37:1264-1270.
30. Özbilgin S, Hancı V, Ömür D, Özbilgin M, Tosun M, Yurtlu M, Küçükgüçl S, Küçükgüçl A. Morbidity And Mortality Predictivity Of Nutritional Assessment Tools In The Postoperative Care Unit. *Medicine*. 2016;96(40):1-7.
31. Kozeniecki M, Codner P, Heyland DK. Identifying Nutritional Risk In Critical Illness. *Curr Pulmonol Rep*. 2017;6:48-53.
32. Blaser AR, Starkopf J, Alhazzani W, Et Al. Early Enteral Nutrition In Critically Ill Patients: ESICM Clinical Practice Guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43:380-398.
33. Ko M, Shim M, Lee SM, Kim Y, Yoon S. Performance Of APACHE IV In Medical Intensive Care Unit Patients: Comparisons With APACHE II, SAPS 3, And MPM0 III. *Acute Crit Care*. 2018;33 (4):216-221.

34. Toker M, Güllerođlu A, Karabay AG, Biçer IG, Demiraran Y. SAPS III Or APACHE IV: Which Score To Choose For Acute Trauma Patients In Intensive Care Unit?. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2019;25:247-252.
35. American Society For Parenteral And Enteral Nutrition. To Create A Consensus On Malnutrition Diagnostic Criteria: A Report From The Global Leadership Initiative On Malnutrition (GLIM) Meeting At The ESPEN Congress 2016. Clinical Nutrition. 2017;36:7-10.
36. Jensen GL, Cederholm T, Correia I, Et Al. GLIM Criteria For The Diagnosis Of Malnutrition: A Consensus Report From The Global Clinical Nutrition Community. Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition. 2019;43:32-40.