

INADEQUAÇÃO DE ANTIOXIDANTES E SUA RELAÇÃO COM DESFECHOS CLÍNICOS EM PACIENTES CRÍTICOS

TAÍS XIMENES SOBREIRA^{1*}; BENEDITA JALES SOUZA²; SÂMIA LOPES DA COSTA²; AYANA FLORÊNCIO DE MENEZES².

1 - Nutricionista residente da Escola de Saúde Pública do Ceará – ESP/CE

2 - Nutricionista do Instituto Dr. José Frota – IJF/CE

Artigo submetido em: 25/06/2024

Artigo aceito em: 30/08/2024

Conflitos de interesse: não há.

Autor Correspondente: taisximenes1@gmail.com

RESUMO

No doente crítico, os estoques de antioxidantes estão reduzidos com simultâneo aumento na produção de radicais livres. Dessa forma, por meio da terapia nutricional, é possível administrar, nutrientes antioxidantes (vitaminas A, C e E, selênio e zinco) essenciais para atenuar ou prevenir os efeitos nocivos dos radicais livres, produzidos durante o estresse oxidativo. Objetivo: Investigar o percentual de adequação da ingestão de antioxidantes e sua relação com desfechos clínicos. Métodos: Estudo de coorte prospectivo, analítico, quantitativo, desenvolvido em Fortaleza-Ceará com pacientes críticos, idade ≥ 18 anos, internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), de julho a dezembro de 2022, em terapia nutricional enteral exclusiva. Os antioxidantes foram avaliados através do volume de dieta prescrita e infundida. Para análise estatística, foram utilizados os testes *t-student*, qui-quadrado de *Pearson* e exato de *Fisher*. Resultados: Participaram 70 pacientes com idade média de $45,3 \pm 17,8$ anos e a maioria (82,0%) homens. Os pacientes estavam com prescrição de antioxidantes adequados (94%), porém 40% dos pacientes tiveram a quantidade de vitamina A infundida foi insuficiente. Os pacientes que foram a óbito tiveram volume de dieta prescrita ($p=0,004$) e infundida ($p=0,018$), significativamente menor, comparado aos que receberam alta da UTI e, conseqüentemente, de antioxidantes. Conclusão: A prescrição de antioxidantes estava adequada e a vitamina A foi o único antioxidante infundido abaixo do recomendado. Os pacientes que foram a óbito tiveram antioxidantes prescritos e infundidos, significativamente menor, em relação aos que receberam alta da UTI.

Palavras-chave: Unidade de Terapia Intensiva; Nutrição Enteral; Antioxidantes.

ABSTRACT

In the critically ill, antioxidant stocks are reduced with a simultaneous increase in the production of free radicals. Thus, through nutritional therapy, it is possible to administer antioxidant nutrients (vitamins A, C and E, selenium and zinc) essential to attenuate or prevent the harmful effects of free radicals, produced during oxidative stress. Objective: To investigate the percentage of adequacy of antioxidant intake and its relationship with clinical outcomes. Methods: Prospective, analytical, quantitative cohort study, developed in Fortaleza-Ceará with critical patients, aged ≥ 18 years, admitted to Intensive Care Units (ICU), from July to December 2022, in exclusive enteral nutritional therapy. Antioxidants were evaluated through the prescribed and infused diet volume. For statistical analysis, Student's *t*-test, Pearson's chi-square and Fisher's exact tests were used. Results: 70 patients with a mean age of 45.3 ± 17.8 years and the majority (82.0%) were men. The patients were prescribed adequate antioxidants (94%), but 40% of patients had an insufficient amount of vitamin A infused. Patients who died had a significantly lower volume of prescribed ($p=0.004$)

and infused ($p=0.018$) diet compared to those discharged from the ICU and, consequently, of antioxidants. Conclusion: The prescription of antioxidants was adequate and vitamin A was the only antioxidant infused below the recommended level. Patients who died had significantly less prescribed and infused antioxidants than those who were discharged from the ICU.

Keywords: Intensive Care Units; Enteral Nutrition; Antioxidants.

INTRODUÇÃO

Paciente crítico pode ser definido como aquele que se encontra em estado grave de condição clínica, sujeito à instabilidade de suas funções vitais decorrente de circunstâncias que requeiram cuidados intensivos imediatos, sendo necessária monitorização ininterrupta. Geralmente, encontra-se em condição de estresse oxidativo, com aumento na produção de hormônios catabólicos, capazes de influenciar no estado nutricional.⁽¹⁾

A terapia nutricional enteral (TNE) torna-se a via mais aconselhável para pacientes gravemente enfermos, impossibilitados de se alimentar por via oral ou que não apresentam bom funcionamento intestinal. Logo, alguns dos objetivos da TNE no paciente crítico, são melhorar a resposta imunológica, evitar ou reverter a desnutrição, fortalecer a resposta ao tratamento clínico e promover qualidade de vida ao paciente internado, reduzindo sua permanência no hospital. (2)

A TNE também está relacionada na melhoria da capacidade antioxidante. No doente crítico, os estoques de antioxidantes estão reduzidos com simultâneo aumento na produção de radicais livres. Dessa forma, por meio da terapia nutricional, é possível administrar, nutrientes antioxidantes essenciais para atenuar ou prevenir os efeitos nocivos dos radicais livres, produzidos durante o estresse oxidativo. (3)

A utilização de nutrientes antioxidantes, provenientes das vitaminas A, C, E e pelos minerais selênio (Se) e zinco (Zn), atenua os efeitos nocivos dos radicais livres, através de mecanismos que impedem sua formação ou na remoção daqueles já formados, no reparo direto das lesões oxidativas, na proteção de membranas celulares, bases de DNA, ácidos graxos e proteínas, além dos minerais participarem como cofatores enzimáticos

do sistema endógeno. (4)

Tendo em vista que o estresse oxidativo influencia na resposta inflamatória sistêmica, com subsequente injúria celular, falha orgânica e até aumento da mortalidade no paciente crítico, a terapia nutricional com antioxidantes, torna-se uma estratégia promissora para neutralizar ou minimizar os radicais livres que influenciam no estado oxidativo desses pacientes. (5) Portanto, o objetivo deste trabalho é investigar o percentual de adequação da ingestão de antioxidantes e sua relação com desfechos clínicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, analítico, observacional com abordagem quantitativa, desenvolvido em um hospital terciário, referência em trauma de alta complexidade, localizado na cidade de Fortaleza – Ceará.

Foi realizado com pacientes críticos de idade igual ou superior a 18 anos, de todos os sexos, internados nas unidades de terapia intensiva, durante o período de julho a dezembro de 2022 e em uso de terapia nutricional enteral exclusiva. Não participaram do estudo, pacientes gestantes, admitidos por intoxicação exógena, portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV), infectados pelo coronavírus (COVID-19) e/ou queimados.

Foram coletados dos prontuários, os seguintes dados: idade, sexo, motivo da internação hospitalar, tempo de permanência na unidade de terapia intensiva e o desfecho (alta da UTI ou óbito).

Além disso, diariamente, os pacientes foram acompanhados quanto ao tipo e volume de dieta enteral prescrita pela equipe de nutrição do hospital, volume recebido pelo paciente e os motivos que impediram a infusão da dieta. Foi considerada aceitável quando a infusão da dieta foi superior a 70%. (6) Para evitar viés de pesquisa, padronizou-se começar o acompanhamento das dietas dos pacientes após 72h do início terapia nutricional enteral.

Logo, os micronutrientes antioxidantes (vitaminas A, C, E, selênio e zinco) foram analisados através de planilha do *Microsoft Excel* 2013, construída com base nos rótulos das dietas. Após os volumes prescritos e infundidos serem identificados, comparou-se as recomendações nutricionais de acordo com o consumo dietético de referência *Dietary*

Reference Intakes (DRI), classificando como inadequado quando os antioxidantes encontrados foram inferiores a RDA ou AI e superior a UL. (7)

As variáveis foram expressas por frequência (absoluta e relativa) e medidas de tendência central (média (±) desvio padrão). Quanto a análise estatística, foram utilizados os testes *t-student*, qui-quadrado de *Pearson* e exato de *Fisher* com o auxílio do *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22.0, sendo considerado o nível de significância quanto $p < 0,05$.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do hospital Instituto Dr. José Frota – IJF, sob número de parecer: 3.745.882, com base na resolução nº 466 de dezembro de 2012, onde todos os princípios morais e éticos foram garantidos, respeitando a integridade dos pacientes e garantindo o sigilo das informações.

RESULTADOS

Foram acompanhados 70 pacientes críticos, onde 82,0% eram homens, entre 19 a 85 anos com média de idade de $45,3 \pm 17,8$ anos.

O tempo médio de internação na UTI foi de $25,2 \pm 13,8$ dias e os motivos da internação hospitalar foram: traumatismo cranioencefálico (55,7%), fratura de face (14,3%), fratura de membros (5,7%), trauma abdominal (7,1%), trauma torácico (5,7%), trauma raquimedular (4,4%), politrauma (4,4%), trauma cervical (1,4%), e obstrução de vias aéreas por corpo estranho (1,4%).

As dietas enterais utilizadas foram escolhidas de acordo o perfil clínico dos pacientes, dispondo-se de dietas oligoméricas, especializadas e principalmente poliméricas. Observou-se que o volume médio de dieta infundida foi inferior ao volume prescrito, $950,3 \pm 187,4$ mL e $1147,6 \pm 173,8$ mL, respectivamente, correspondendo a 82,8% do planejado.

A maioria dos pacientes (91,4%) sofreu interrupção da terapia nutricional em algum momento da pesquisa. Diante disso, vários motivos culminaram na baixa infusão da dieta e interferiram no alcance ideal da dieta prescrita, sendo que boa parte desses motivos desconhecidos, pois não haviam registro nos prontuários (53,3%), preparo para

exames, cirurgias e procedimentos, como traqueostomia e/ou extubação (25,4%), alterações gastrointestinais, tais como diarreia, vômito, resíduo gástrico e/ou distensão abdominal (12,9%) e outros fatores, como ausência de sonda enteral ou instabilidade hemodinâmica (8,4%).

Quanto ao desfecho, 12,9% dos pacientes foram a óbito durante o estudo. Logo, a Tabela I revelou que os pacientes que foram a óbito tiveram volume de dieta prescrita ($p=0,004$) e infundida ($p=0,018$), significativamente menor, quando comparado aos que receberam alta da UTI e, conseqüentemente, de antioxidantes.

Tabela I – Análise da dieta prescrita e infundida e dias de

Variáveis	Alta da UTI	Óbito	p*
Volume Prescrito (mL)	1170,1 ± 165,1	995,0 ± 172,0	0,004
Volume Infundido (mL)	971,4 ± 180,9	807,0 ± 188,0	0,018
Dias na UTI	22,5 ± 14,0	21,8 ± 13,8	0,375
Dias de infusão da dieta < 70%	5,5 ± 6,6	4,7 ± 3,9	0,750

internação de pacientes críticos nas Unidades de Terapia Intensiva. Fortaleza-Ceará, 2022.

UTI: Unidade de Terapia Intensiva; Teste *t-Student**

Todos os pacientes estavam com prescrição de antioxidantes adequados (Tabela II), porém apenas a vitamina A teve a infusão insuficiente. No entanto, ao analisar melhor os grupos alta e óbito (Tabela III), foi possível verificar que houve inadequação do volume infundido de todas as vitaminas antioxidantes. Vale destacar que nesses grupos a vitamina A, em 20,0% dos pacientes, foi a única vitamina que teve inadequação na prescrição, isto é, abaixo do recomendado pela DRI ($p=0,071$).

Tabela II – Análise da adequação dos antioxidantes das dietas prescritas e infundidas em pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva. Fortaleza-Ceará, 2022.

Antioxidantes	Prescrito	Infundido
	% (n)	% (n)
Vitamina A	80,0 (56)	60,0 (42)
Vitamina C	100,0 (70)	88,6 (62)
Vitamina E	100,0 (70)	90,0 (63)
Selênio	94,3 (66)	82,6 (58)
Zinco	95,7 (67)	85,7 (60)

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

Tabela III – Análise de vitaminas antioxidantes das dietas prescritas e infundidas em pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva. Fortaleza-Ceará, 2022.

Vitaminas Antioxidantes	Alta da UTI % (n)	Óbito % (n)	<i>p</i>
Vitamina A			
Prescrito			
Adequado	83,6 (51)	55,6 (5)	0,071*
Inadequado	16,4 (10)	44,4 (4)	
Infundido			
Adequado	63,9 (39)	33,3 (3)	0,142*
Inadequado	36,1 (22)	66,7 (6)	
Vitamina C			
Prescrito			
Adequado	100 (61)	100 (9)	-
Inadequado	-	-	
Infundido			
Adequado	90,2 (55)	77,8 (7)	0,272**
Inadequado	9,8 (6)	22,2 (2)	
Vitamina E			
Prescrito			
Adequado	100 (61)	100 (9)	-
Inadequado	-	-	
Infundido			
Adequado	88,9 (56)	11,1 (7)	0,219**
Inadequado	71,4 (5)	28,6 (2)	

UTI: Unidade de Terapia Intensiva; Teste exato de Fisher* e qui-quadrado de Pearson**

De modo geral, os micronutrientes antioxidantes

que os pacientes que tiveram menor quantidade de zinco infundido foram os que apresentaram maior mortalidade ($p=0,02$).

Tabela IV – Análise de minerais antioxidantes das dietas prescritas e infundidas em pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva. Fortaleza-Ceará, 2022.

Minerais Antioxidantes	Alta da UTI % (n)	Óbito % (n)	<i>p</i> *
Selênio			
Prescrito			
Adequado	96,7 (56)	77,8 (7)	0,078
Inadequado	3,3 (2)	22,2 (2)	
Infundido			
Adequado	88,5 (54)	44,4 (4)	0,06
Inadequado	11,5 (7)	55,6 (5)	
Zinco			
Prescrito			
Adequado	96,7 (59)	88,9 (8)	0,343
Inadequado	3,3 (2)	11,1 (1)	
Infundido			
Adequado	90,2 (55)	55,6 (5)	0,020
Inadequado	9,8 (6)	44,4 (5)	

(selênio e zinco) estavam adequados tanto quanto a prescrição (94,3% e 95,7%), como a infusão da dieta (82,6% e 85,7%), respectivamente. Além disso, vislumbrou-se que todos os antioxidantes prescritos e infundidos não ultrapassaram o limite máximo recomendado (UL).

Conforme o desfecho (Tabela IV), pôde ser observado que os maiores percentuais de zinco infundidos, adequadamente, foram encontrados nos pacientes que receberam alta da UTI ($p>0,05$). Sugerindo

UTI: Unidade de Terapia Intensiva; Teste exato de Fisher*

DISCUSSÃO

Os dados desta pesquisa, no que diz respeito a maior parte da amostra ser do sexo masculino, podem ser explicados devido ao fato que homens adultos estariam mais envolvidos em casos de acidentes de trânsito, violência urbana e exposições a circunstâncias prejudiciais à integridade física.⁽⁸⁾

Além disso, evidenciou-se nestes pacientes o predomínio do trauma cranioencefálico seguido do trauma de face, podendo ter como possível causa a ausência de proteção física desses indivíduos, como a negligência do uso de capacete por motociclista. (8)

Nos resultados das pesquisas encontrados por Koupak et al (9), em seu estudo sobre o perfil de pacientes críticos internados por trauma, revelou-se similaridade em relação ao predomínio do sexo masculino em comparação ao feminino, afetando mais jovens de 18 a 39 anos, idade mínima semelhante ao presente estudo e tendo como principais causas das internações os traumas de cabeça e pescoço, face e tórax.

Em razão disso, a Terapia Nutricional (TN) torna-se fundamental no processo de recuperação desses pacientes, por influenciar na resposta ao tratamento clínico, na correção de distúrbios metabólicos e na diminuição do tempo de permanência na unidade de terapia intensiva, com a finalidade de atingir as necessidades nutricionais específicas de cada paciente. (10)

Dessa forma, o presente estudo também analisou os fatores que impediram a administração completa da dieta, a maioria apresentava ausência de motivos nos prontuários (53,3%), seguido de procedimentos (25,4%), intercorrências gastrointestinais (12,9%) e outros fatores como, instabilidade clínica e ausência de sonda enteral (8,4%). Walczewski et al (11), encontrou dados diferentes em suas pesquisas, onde analisou os fatores que impediram a adequada oferta nutricional para pacientes críticos. Dentre os fatores justificáveis, 63% dos pacientes tiveram pausa para procedimentos, 38% por intolerâncias gastrointestinais e 20% por outros fatores como, hemodiálise, instabilidade e obstrução da sonda.

De acordo com Mendoça e Guedes (12), mesmo tendo em vista a importância em atingir a meta prescrita da nutrição enteral, pacientes de UTI constantemente recebem volumes aquém das suas necessidades, devido a fatores, como: atrasos para infusão da dieta, intercorrências gastrointestinais, rotinas da enfermagem e preparo para procedimentos, obstrução de sondas enterais, de forma a influenciar no estado clínico e prognóstico dos pacientes.

Levando em consideração a relevância em notificar os motivos de interrupção da TNE, ao permitir comunicação entre profissionais da saúde, integridade e continuidade da terapêutica nutricional, e esclarecimentos

a respeito do curso do tratamento do paciente, ressalta-se os números expressivos a respeito da ausência de registros nos prontuários para infusão completa da dieta do presente estudo. Por meio do registro correto, é possível identificar a presença de interrupções desnecessárias, como, jejum prolongado para procedimentos e exames, intolerâncias gastrointestinais e problemas relacionados a sonda enteral, de tal maneira que seria possível evitá-las e assim alcançar melhores metas nutricionais. (13)

Apesar do volume infundido, encontrado neste estudo, ter sido 82,8% do prescrito, mesmo assim manteve-se dentro do planejado, por ser superior a 70,0%, como proposto por ILSI6. Estes achados se assemelham ao de Medeiros et al (14), onde avaliaram a adequação nutricional de 72 pacientes críticos e encontram a prevalência de 89,1% de adequação da nutrição enteral prescrita em relação ao infundido.

Neste estudo, diante da análise geral da prescrição das dietas enterais de acordo com a DRI (7), foi encontrada adequação satisfatória, onde a maioria das prescrições e infusões de antioxidantes estavam adequadas, porém 40,0% (n=28) tiveram a infusão de vitamina A insuficiente, mas nenhum ultrapassou a ingestão máxima recomendada. Diferentemente, um estudo realizado, em Goiás, com pacientes hospitalizados em estado crítico (15), observou-se em alguns casos a vitamina A e o mineral zinco, apresentando-se acima do limite máximo, enquanto a vitamina C, E e selênio apresentavam-se dentro da normalidade.

Lentsck et al (16), ressalta a necessidade de abordagens específicas para evitar disfunções orgânicas em doentes críticos crônicos, como prover precocemente a terapia nutricional, de forma a administrar, simultaneamente, nutrientes antioxidantes, capazes em intervir na resposta inflamatória e estresse oxidativo, conseqüentemente, repercutindo em melhor desfecho clínico.

Nesta pesquisa, pôde ser identificado maior prevalência da inadequação de antioxidantes dentre os pacientes que foram a óbito, quando comparados aos que evoluíram de alta para enfermagem, ressaltando-se que os pacientes que foram a óbito tiveram volume de dieta inferior tanto na prescrição ($p=0,004$) quanto na infusão ($p=0,018$).

De acordo com Zanza (4), torna-se interessante a

adequação de nutrientes antioxidantes no doente crítico, tendo em vista que a presença do desequilíbrio oxidativo nesses pacientes, desencadeia resposta inflamatória com aumento de citocinas pró-inflamatórias circulantes. Enquanto os nutrientes antioxidantes, podem ajudar a prevenir danos oxidativos repercutindo em melhor desfecho clínico com impacto positivo na morbidade e mortalidade dos pacientes.

Nas pesquisas realizadas por Collier et al, a respeito da utilização de um protocolo para administração altas doses de nutrientes antioxidantes por via intravenosa e via sonda orogástrica em bolos por 7 dias em pacientes críticos internados por trauma em unidades de terapia intensiva, encontrou-se uma redução do risco relativo de mortalidade de 28,0% e redução no tempo médio de internação hospitalar e na UTI, sugerindo que os antioxidantes são capazes de influenciar na redução de complicações infecciosas e disfunções orgânicas. (17)

Além disso, o estudo de Dresen et al, sobre o estresse oxidativo e o papel dos micronutrientes antioxidantes na doença crítica, reforça a importância dos antioxidantes na resposta ao estresse metabólico, de forma que a deficiência dos antioxidantes podem influenciar em resultados deletérios em pacientes críticos, mas que ainda é necessário estudos para avaliar a significância clínica de dosagens de antioxidantes em diferentes tipos de doenças críticas e que vários fatores precisam ser considerados para uma estratégia de suplementação. (17)

CONCLUSÃO

No geral, a quantidade de dieta e antioxidantes ofertados aos pacientes críticos, foram inferiores ao prescrito, porém mantiveram-se adequados conforme a recomendação prevista na literatura, exceto a vitamina A que foi infundida abaixo do recomendado em 40% dos pacientes.

Quanto ao desfecho, os pacientes que foram a óbito tiveram volume de dieta prescrita e infundida, significativamente menor, comparado aos que receberam alta da UTI. Do mesmo modo, o estudo sugere que os pacientes que tiveram menor infusão de zinco tiveram mais óbitos.

Diante da ausência de recomendações de antioxidantes específicas para esses pacientes. Logo, são necessárias novas diretrizes de ingestão dietética que

abordem dessa temática.

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes e acompanhantes pela participação no estudo e ao Hospital Instituto Dr. José Frota por permitir esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Santos HVD, Araújo IS. Impact of protein intake and nutritional status on the clinical outcome of critically ill patients. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2019;31(2). URL: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/KBpBm6LRj9cCfht4hyxQB7J/?lang=en>
2. Martins TF, Campelo WF, Vasconcelos MCSC, Henriques EMV. Avaliação da terapia nutricional enteral em pacientes críticos de uma unidade de terapia intensiva. *Revista brasileira em promoção da saúde*. 2017 Jun 6; 255-63. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-847648>
3. Elsayed Azab A, Adwas A, Ibrahim Elsayed AS, Quwaydir FA. Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body. *Journal of Applied Biotechnology & Bioengineering*. 2019 Feb 21;6(1):43–7. URL: <https://medcraveonline.com/JABB/oxidative-stress-and-antioxidant-mechanisms-in-human-body.html>
4. Zanza C, Thangathurai J, Audo A, Muir HA, Candelli M, Pignataro G, et al. Oxidative stress in critical care and vitamins supplement therapy: “a beneficial care enhancing.” *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* [Internet]. 2019 Sep 1; 23(17):7703–12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31539163/>
5. Prevedello MT, Comachio G. Antioxidants and their relationship with free radicals, and Chronic Non communicable Diseases: a literature review. *Brazilian Journal of Development*. 2021 Jun 7;7(6):55244–85. URL: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30840>
6. Waitzberg DL. Indicadores de qualidade em terapia nutricional. In: indicadores de qualidade em terapia nutricional. 2008. URL: https://amb.org.br/files/BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_indicadores_de_qualidade.pdf
7. Barr SI. Applications of Dietary Reference Intakes in dietary assessment and planning. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2006 Feb 1;31(1):66–73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16604145/>
8. Lopes GCD. Do trânsito, da violência e da lei: reflexões sobre o comportamento humano. *CPAH Science Journal*

- of Health. 2020 Jul 16;3(1). URL: <https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/view/65>
9. Koupak F, Lentsck MH, Souza PB de Trincaus MR, Moura DR de O. Internações hospitalares por trauma em uma unidade de terapia do Paraná. Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem. 2021 Dec 15;11(36):564-74. <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/540>
 10. Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, et al. Monitoring nutrition in the ICU. Clinical Nutrition. 2019 Apr;38(2):584-93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30077342/>
 11. Walczewski M da RM, Walczewski EAB, Wiggers CEW, da Rosa BC, Marconato FHC. Fatores que impedem a adequação da oferta nutricional enteral em pacientes críticos. Braspen Journal. 2019 Jan 20;34(4):329-35. URL : <https://braspenjournal.org/article/doi/10.37111/braspenj.2019344004>
 12. Mendonça MRD, Guedes G. Terapia nutricional enteral em uma Unidade de Terapia Intensiva: prescrição versus infusão. Braspen J. 2018; 1:54-57. URL: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-908850>
 13. Pinheiro DS, Santo FHE, Ribeiro WA, Fassarella BPA. Fatores de interrupção de nutrição enteral em unidades de terapia intensiva adulto: revisão integrativa. Research, Society and Development. 2020 Sep 15;9(9):e985998188. URL: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8188>
 14. Medeiros IMS, Ritter CG, Filho GHCR, Prado PRD. Caracterização e adequação energético-proteica da nutrição enteral em pacientes em uma unidade de terapia intensiva : Nutrição enteral no paciente crítico. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological. 2019; 6(2):381-95. URL: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2910>
 15. Oliveira J, Valtemir PD, et al. Terapia de nutrição enteral: avaliação da rotulagem de produtos e adequação nutricional da dieta de pacientes hospitalizados em estado crítico [master's thesis]. Goiás: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano 2022.88p. URL: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3068>
 16. LentsckMH, Paris M da C, Sangaleti CT, Pelazza BB, Soares LG, Baratieri T, et al. Prevalence and factors associated with chronic critical disease in hospitalized for trauma in intensive care. Texto & contexto enferm [Internet]. 2022 [cited 2023 May 10];e20220246-6. URL: <https://www.scielo.br/j/tce/a/msk7t89DFJqvN4hddh5Gmvg/>
 17. Collier BR, Giladi AM, Dossett LA, Dyer L, Fleming SB, Cotton BA. Impact of High-Dose Antioxidants on Outcomes in Acutely Injured Patients. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 2008 Jul 1;32(4):384-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18596309/>
 18. Dresen E, Pimiento JM, Patel JJ, Heyland DK, Rice TW, Stoppe C. Overview of oxidative stress and the role of micronutrients in critical illness. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 2022 Dec 5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36468328/>