

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
HOSPITAL DAS CLÍNICAS
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM ÁREA
DA SAÚDE
ÁREA DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

RAÍSSA ELIAS AMORIM

**AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA OFERTA DAS VITAMINAS A,
C E E EM PACIENTES CRÍTICOS EM TERAPIA NUTRICIONAL
ENTERAL**

**Goiânia
2018**

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR O ARTIGO NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital, sem ressarcimento dos direitos autorais, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do Artigo

Autor (a) principal:	Raíssa Elias Amorim
Co-autores	Ana Tereza Vaz de Souza Freitas, Ana Paula Perillo Ferreira de Carvalho Deborah Bittar Martins, Camila Moura Batista, Inaiana Marques Filizola Vaz
E-mail:	raissa-amorim@hotmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Título:	Avaliação da adequação da oferta das vitaminas A, C e E em pacientes críticos em terapia nutricional enteral.
Palavras-chave:	Terapia nutricional; Vitaminas; Antioxidantes; UTI
Título em outra língua:	Evaluation of the suitability of vitamins A, C and E in critically patients on enteral nutritional therapy.
Palavras-chave em outra língua:	Nutritional therapy; Vitamins; Antioxidants; ICU
Área de concentração:	
Data defesa: (20/02/2018)	
Programa de Pós-Graduação:	Residência Multiprofissional de Saúde
Orientador (a):	Dr ^a Ana Tereza Vaz de Souza Freitas
E-mail:	nutrianna@hotmail.com
Co-orientador (a):	MSc. Camila Moura Batista
E-mail:	camilamoura.nut@gmail.com
Enviado para a Revista:	Revista Brasileira de Terapia Intensiva

2. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização? total resumo/abstract

Outras restrições:

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC do ARTIGO.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura _____ do _____ (s) autor _____ (es):

RAÍSSA ELIAS AMORIM

**AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA OFERTA DAS VITAMINAS
A, C E E EM PACIENTES CRÍTICOS EM TERAPIA
NUTRICIONAL ENTERAL**

Artigo apresentado ao Programa de Residência Multiprofissional em Saúde, do Hospital das Clínicas, da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do Título de Residente Multiprofissional em Saúde.

Orientador: Dr^a Ana Tereza Vaz de
Souza Freitas

Co-orientador: Ms. Camila Moura Batista

**Goiânia
2018**

Ficha catalográfica

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UFG
(anexada no verso da folha III)**

**Programa de Residência Multiprofissional em Saúde, do Hospital das
Clínicas, da Universidade Federal de Goiás**

BANCA EXAMINADORA

Residente: Raíssa Elias Amorim

Orientador(a): Dr^a Ana Tereza Vaz de Souza Freitas

Co-Orientador(a): MSc. Camila Moura Batista

Membros:

1. Ana Tereza Vaz de Souza Freitas

2. Liana Lima Vieira

3. Marianne Falco

Data: 20/02/2018

***Dedico este trabalho a
todos os pacientes que
cruzaram meu caminho e me
ensinaram sobre amor em
qualquer circunstância.***

AGRADECIMENTO

A Deus e Nossa Senhora que são meu início, meio e fim, me ajudam a crescer humanamente e na fé e não me deixam desanimar em meio as dificuldades.

À essa instituição e equipe, por todas as oportunidades de aprendizado e apoio.

À equipe da UTIs do Hospital das Clínicas da UFG, por tornarem este trabalho possível.

Às orientadoras deste trabalho, por toda orientação, dedicação e auxílio.

À banca examinadora, Marianne e Liana, pela contribuição com este trabalho.

A todas as preceptoras que estiveram comigo durante esses 2 anos, pelo ensinamentos profissionais e pessoais.

A todos que contribuíram para minha formação e que estiveram comigo nessa jornada.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSSÃO.....	18
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS.....	24

TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

TABELAS

Tabela 1. Caracterização demográfica e clínicas de pacientes de unidades de terapia intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás	14
Tabela 2. Caracterização da ingestão dietética de pacientes de unidades de terapia intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás	15
Tabela 3. Associação entre ingestão dietética e intercorrências em pacientes de unidades de terapia intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás	17
Tabela 4. Associação entre variáveis demográficas, clínicas e de estado nutricional e a ingestão de vitaminas A, E e C em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás	18

Avaliação da adequação da oferta das vitaminas A, C e E em pacientes críticos em terapia nutricional enteral

Raíssa Elias Amorim¹, Déborah Bittar Martins¹, Ana Tereza Vaz de Souza Freitas², Camila Moura Batista³, Ana Paula Perillo Ferreira de Carvalho⁴, Inaiana Marques Filizola Vaz⁴

- 1- Nutricionista. Residente no programa de Residência Multiprofissional em Saúde Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC-UFG/Ebserh), Goiânia, Go, Brasil.
- 2- Nutricionista. Doutora em Ciências da Saúde. Docente e Diretora do curso de graduação em Nutrição da UFG, Goiânia, Go, Brasil.
- 3- Nutricionista. Mestre Nutrição e Saúde. Colaboradora na Unidade de Nutrição do HC-UFG/Ebserh, Goiânia, Go, Brasil.
- 4- Nutricionista. Doutora em Ciências da Saúde. Atuação na Unidade de Nutrição do HC-UFG/Ebserh, Goiânia, Go, Brasil.

Resumo

Introdução: As vitaminas A, C e E são compostos antioxidantes responsáveis por prevenir danos oxidativos e eliminar os radicais livres. Pacientes críticos possuem a necessidade de micronutrientes aumentada e, devido à falta de recomendações espera-se que pelo menos os níveis estabelecidos nas *Dietary Reference Intakes* (DRIs) sejam alcançados. **Objetivo:** avaliar a adequação da oferta das vitaminas antioxidantes nos pacientes críticos em uso de terapia nutricional enteral exclusiva. **Metodologia:** estudo transversal realizado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás. Foram incluídos pacientes com mais de 18 anos, recebendo dieta exclusivamente pela via enteral, por um período mínimo de três dias. Os dados foram coletados dos prontuários dos pacientes. A coleta de dados dietéticos ocorreu a partir do 3º dia de uso de dieta enteral e até o 14º dia. **Resultados:** A maioria da amostra era do sexo masculino, idosa e eutrófica. Os principais motivos de internação nas UTIs foram doenças respiratórias e sepse. As médias de adequação de volume, calorias e proteínas (69,94%, 55,54% e 45,52%, respectivamente) ficaram abaixo do ideal (80%). As médias de vitamina A (841,99 mg), vitamina E (19,21 mg) e vitamina C (77,65 mg) ficaram dentro da recomendação, porém houve uma expressiva frequência de inadequação da oferta desses micronutrientes (20% , 17,78% e 66,67%,

respectivamente). **Conclusão:** Foi observada considerável taxa de inadequação na oferta das vitaminas A, C e E pela dieta enteral, com destaque para vitamina C, embora a média estivesse dentro da recomendação da EAR. **Palavras-chave:** terapia nutricional, vitaminas, antioxidantes, UTI.

Introdução

Pacientes de Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), frequentemente requerem suporte nutricional tipicamente prescrito por via enteral como parte da terapia. Apesar dos esforços para adequar a oferta de energia e proteína compatíveis com as necessidades, a oferta dos micronutrientes, na maioria das vezes, é negligenciada^{1,2}. Inicialmente o suporte nutricional em pacientes críticos tinha o objetivo central de fornecer energia a fim de preservar a massa magra e auxiliar em uma melhor resposta ao estresse. Recentemente, a estratégia adotada na terapia nutricional para atender as necessidades específicas de pacientes críticos é focada em atenuar a resposta ao estresse, prevenir lesão celular oxidativa e modular as respostas imunes³.

As doenças com caráter crítico estão associadas a um estado hipercatabólico devido à resposta inflamatória sistêmica que favorece complicações como o aumento da morbidade infecciosa, disfunções e maior permanência hospitalar. Além disso, esse perfil de paciente apresenta uma maior probabilidade de desenvolver deficiências de micronutrientes, principalmente devido a: redistribuição do sangue para os tecidos com síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), aumento das perdas de fluídos biológico através de exsudato de feridas, aumento de demanda metabólica, desenvolvimento de complicações após o início da administração da nutrição enteral, e/ou aumento na produção de espécies reativas de oxigênio e espécies reativas de nitrogênio (ROS/RNS), ocasionada pelo aumento da resposta inflamatória^{4,5,2}.

Dentre esses micronutrientes estão as vitaminas A, C e E que são compostos antioxidantes responsáveis por prevenir danos oxidativos nas células através da eliminação dos radicais livres e por eliminar as espécies reativas de oxigênio (EROs) como: superóxido e o peroxinitrito do plasma e das células^{6,7}. Dessa forma, esses micronutrientes desempenham um papel importante na defesa antioxidante, fornecem uma proteção celular contra a peroxidação lipídica, e sua deficiência pode causar um desequilíbrio no balanço entre oxidante-antioxidante e induzir ao estresse oxidativo^{7,8}.

Nos pacientes em estado crítico os valores de referência de ingestão de vitaminas antioxidantes, ainda não estão estabelecidos. Sabe-se que pacientes críticos possuem a necessidade de micronutrientes aumentada, no entanto, devido à falta de recomendações

espera-se que pelo menos os níveis estabelecidos nas *Dietary Reference Intakes* (DRIs)⁹, que são valores de referência para a ingestão de nutrientes da população saudável, sejam alcançados⁷. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a adequação da oferta das vitaminas antioxidantes (A, C e E) nos pacientes críticos em uso de terapia nutricional enteral exclusiva.

Métodos/methods

Estudo transversal com amostra de conveniência conduzido nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) clínica e cirúrgica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC-UFG/EBSERH) com os pacientes admitidos entre os meses de junho a novembro de 2017. Este estudo faz parte de um projeto intitulado Adequação da Oferta de Micronutrientes em Pacientes Críticos em Terapia Nutricional.

Os critérios de inclusão foram pacientes com idade superior a 18 anos admitidos nas UTIs do Hospital das Clínicas da UFG no período de coleta, que receberam alimentação exclusivamente por via enteral por um período mínimo de três dias e de no máximo 14 dias. Foram excluídos do estudo os pacientes em nutrição parenteral ou oral, pacientes em alimentação por via enteral por um período inferior a três dias, pacientes em cuidados paliativos ou em protocolo de morte encefálica, gestantes e menores ou igual a 18 anos.

A coleta de dados foi realizada através da consulta nos prontuários dos pacientes. Foram coletados dados demográficos (sexo e idade), clínicos (diagnóstico principal, motivo de admissão na UTI, comorbidades prévias), antropométricos (peso, altura e índice de massa corporal – IMC, referência de WHO, 1995 para adultos e Lipschitz, 1994, para idosos) e dietéticos (necessidade energética e proteica, densidade calórica e fórmula enteral, volume prescrito e volume infundido, módulos de nutrientes e intercorrências na administração de dieta).

A determinação do peso, altura e das necessidades energéticas e proteicas foram realizadas de acordo com protocolo estabelecido pela Instituição. As fórmulas enterais foram prescritas pela nutricionista responsável. Dentre os 45 pacientes avaliados: 17

estavam em uso de fórmula líquida, nutricionalmente completa, polimérica, hipercalórica (DC 1,5 kcal/ml), hiperproteica (63 g/ptn/l), com fibras, isenta de sacarose, lactose e glúten; 24 estavam em uso de fórmula líquida, nutricionalmente completa, polimérica, hipercalórica (DC 1,2 kcal/ml), hiperproteica (50 g de ptn/l), isenta de fibras, sacarose, lactose e glúten; 2 estavam em uso de fórmula líquida, nutricionalmente completa, oligomérica, 2 estavam em uso de fórmula líquida, oligomérica, normocalórica (DC 1 kcal/ml), hiperproteica (45 g de ptn/l), isenta de fibras, sacarose, lactose e glúten; 1 estava em uso de fórmula líquida, nutricionalmente completa para situações especiais, polimérica, hipercalórica (DC 1,8 kcal/ml), hiperproteica (81 g de ptn/l), com fibras e sacarose e 1 estava em uso de fórmula líquida, nutricionalmente completa para situações especiais, polimérica, normocalórica (DC 1,09 kcal/ml), hiperproteica (65 g de ptn/l), isenta de fibras, sacarose, lactose e glúten.

As dietas foram ofertadas em sistema aberto, de forma contínua, com tempo de administração programado para 20 horas com pausa de 4 horas. A coleta dos dados dietéticos ocorreu a partir do 3º dia do uso de dieta enteral exclusiva, devido a recomendação de 48-72 horas para atingir meta nutricional¹⁴, até o 14º dia, diariamente. Os dados foram coletados diariamente com ajuda de um instrumento de coleta elaborado no *Microsoft Word* 2010 e compilados no *Microsoft Excel* 2010.

A adequação de volume foi calculada utilizando a fórmula volume administrado (ml) x 100 ÷ volume prescrito (ml). Administração menor que 80% do volume prescrito de dieta enteral foi considerado inadequado. A adequação de calorias e proteína foi calculada utilizando a fórmula: quantidade de caloria (kcal) ou proteína (g) infundida x 100/ necessidade calórica (kcal) ou proteica (g). Foi considerado satisfatório que o paciente recebesse 80% ou mais da necessidade calórica e proteica prescrita¹⁰.

As quantidades de vitamina A, C e E ofertadas pela dieta enteral foram determinadas pelas informações nutricionais fornecidas nos rótulos das fórmulas enterais, considerando o volume de dieta efetivamente administrado no paciente, registrado na sistemática de assistência em enfermagem.

A avaliação das vitaminas ofertadas pela dieta foi realizada pelas recomendações das DRIs (*Dietary Reference Intakes*)⁹, foi levado em conta os valores do requerimento médio estimado (EAR), sendo para vitamina A 625 mcg para homens e 500 mcg para mulheres, para vitamina E 12 mg para homens e mulheres e para vitamina C 75 mg para homens e 60 mg para mulheres, nas faixas etárias selecionadas para o estudo. Foi considerado adequado aquele micronutriente que atingiu 100% da quantidade recomendada pela EAR.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC-UFG/EBSERH) e dispensado do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo parecer número 2098998.

Análises estatísticas

Os dados categóricos foram analisados de forma descritiva apresentados em frequências absolutas (n) e relativas (%) e os contínuos em média e desvio padrão. Utilizou-se o teste de qui-quadrado do tipo exato de Fisher para testar a homogeneidade dos grupos em relação às proporções. Para as variáveis contínuas, foi usado o teste de correlação de Pearson. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de 5%. A análise foi realizada no software STATA[®] versão 14.0.

Resultados

A amostra foi composta por 45 indivíduos, sendo a maioria do sexo masculino (66,67%) e idosos (média de idade de 61,55 anos). A maioria (51,11%) da amostra foi classificada como eutrófica e mais de 17,78% classificada como baixo peso de acordo com a idade. Observou-se ainda que, quase 26,67% dos pacientes tinham como diagnóstico principal o câncer. Dentre as comorbidades, as que mais se destacaram foram hipertensão arterial (48,90%) e diabetes mellitus (20%) e os principais motivos de internação nas unidades de terapia intensiva foram doenças respiratórias (44,44%) e sepse (22,22%) (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização demográfica e clínicas de pacientes de unidades de terapia intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. n=45

Características	N (%)
Sexo	
Masculino	30 (66,67)
Feminino	15 (33,33)
Idade	61,55 ±15,17*
Idosos (≥60 anos)	26 (57,78)
Índice de massa corporal	
Eutrófico	23 (51,11)
Baixo peso	08 (17,78)
Excesso de peso	14 (31,11)
Diagnóstico principal	
Câncer	12 (26,67)
Doenças respiratórias	09 (20,00)
Doenças hepáticas	04 (8,89)
Doenças cardíacas	3 (6,67)
Outros	17 (37,78)
Motivo de internação na UTI	
Doenças respiratórias	20 (44,44)
Sepse	10 (22,22)
Rebaixamento do Nível de Consciência	3 (6,67)
Doenças neurológicas	5 (11,11)
Outros	7 (15,56)

*média ± desvio padrão.

Em relação à ingestão dietética, a média de calorias prescritas a esses pacientes foi de 998,95 kcal enquanto que a média de calorias infundidas foi de 705,86 kcal. A média do percentual de adequação do volume administrado de dieta foi de 69,94%. A adequação de calorias e proteínas 55,54% e 45,52% respectivamente. Em relação às vitaminas, a

média de vitamina A administrada foi de 841,99 µg, de vitamina E 19,21 mg e vitamina C 77,65 mg (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da ingestão dietética de pacientes de unidades de terapia intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. n=45

Características	Média ± desvio padrão ou N (%)
Calorias prescritas (kcal)	998,95 ± 203,41
Calorias infundidas (kcal)	705,86 ± 212,19
Adequação de volume (%)	69,94 ± 13,38
Não (≤ 80%)	35 (77,78)
Sim (> 80%)	10 (22,22)
Adequação calórica (%)	55,54 ± 21,23
Não (≤ 80%)	42 (93,33)
Sim (> 80%)	3 (6,67)
Adequação proteica (%)	45,52 ± 18,62
Não (≤ 80%)	44 (97,78)
Sim (> 80%)	01 (2,22)
Vitamina A (µg)	841,99 ± 378,79
Inadequado (<100%)	9 (20,00)
Adequado (≥100%)	36 (80,00)
Vitamina E (mg)	19,21 ± 7,80
Inadequado (<100%)	8 (17,78)
Adequado (≥100%)	37 (82,22)
Vitamina C (mg)	77,65 ± 77,10
Inadequado (<100%)	30 (66,67)
Adequado (≥100%)	15 (33,33)

Considerando a ingestão média de nutrientes avaliado pela EAR nos 14 dias de acompanhamento, 9 pacientes (20%) apresentaram consumo inadequado de vitamina A, 8 pacientes (17,78%) apresentaram consumo inadequado de vitamina E (17,78) e 30 pacientes (66,76%) de vitamina C, do total da amostra

Ao associar os dados demográficos, de estado nutricional e dietéticos com a adequação da quantidade de vitamina A, C e E administrados, evidenciou-se que houve mais mulheres com consumo adequado e mais homens com consumo inadequado de vitamina A ($p=0,020$). Não foram observados resultados significativos para vitamina C e E (Tabela 4).

Tabela 4. Associação entre variáveis demográficas e clínicas e nutricionais e a ingestão de vitaminas A, E e C em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. $n=45$

	Vitamina A			Vitamina E			Vitamina C		
	AI 9(20,00)	AA 36(80,00)	p- valor	AI 8(17,78)	AA 37(82,22)	p- valor	AI 30(66,67)	AA 15(33,33)	p- valor
Adequação de volume			0,173			0,168			0,263
Não ($\leq 80\%$)	9(100,00)	26(72,22)		8(100,00)	27(72,97)		25(83,33)	10(66,67)	
Sim ($> 80\%$)	0	10(27,78)		0	10(27,03)		5(16,67)	5(33,33)	
Adequação calórica			1,000			1,000			0,254
Não ($\leq 80\%$)	9(100,00)			8(100,00)	34(91,89)		29(96,67)	13(86,67)	
Sim ($> 80\%$)	0	33(91,67) 3(8,33)		0	3(8,11)		1(3,33)	2(13,33)	
Adequação proteica			1,000			1,000			1,000
Não ($\leq 80\%$)	9(100,00)	35(97,22)		8(100,00)	36(97,30)		29*96,67)	15(100,00)	
Sim ($> 80\%$)	0	1(2,78)		0	1(2,70)		1(3,33)	0	

Dados apresentados em valores absolutos e relativos $n(\%)$. p-valor obtido pelo teste X^2 Pearson bicaudal com 5% de nível de significância. AI: administração inadequada; AA: administração adequada.

Discussão

A prevalência de inadequação na ingestão de vitaminas A, E e C foi considerável nos pacientes críticos avaliados, com destaque para a vitamina C com mais de 60% de inadequação, o que pode refletir em consequências clínicas negativas para pacientes criticamente doentes, já que essas vitaminas são importantes antioxidantes para o organismo⁷.

Embora a média de administração de vitamina A tenha atingido a recomendação da EAR de 500 µg/d para mulheres e 625 µg/d para homens (DRIs), observou no presente estudo, que os homens apresentaram maior percentual de inadequação que as mulheres (p=0,020). Em contraposição, um estudo realizado por Luft et al¹³ que trabalharam com uma população semelhante à deste estudo e avaliaram a adequação de micronutrientes por via enteral, tiveram as recomendações diárias alcançadas de vitamina A, para ambos os sexos e faixas etárias do estudo.

Mesmo não tendo observado associação na ingestão de vitamina A, o estudo de Nogueira e colaboradores⁸ relatam que um dos fatores que pode levar à redução dos níveis séricos da vitamina A é a frequência de episódios infecciosos, e quando essa vitamina está em baixas quantidades a gravidade das enfermidades e de vários processos infecciosos se intensifica e pode provocar um estado de imunodeficiência adicionada à uma utilização metabólica de vitamina A contra o estresse oxidativo para quais os indivíduos com processos infecciosos são mais expostos. Dessa forma, o estado hipercatabólico, derivado da sepse, aumenta a demanda de vitaminas antioxidantes como a vitamina A, reforçando a necessidade da ingestão adequada⁷.

A presença de infecções aumenta a utilização orgânica da vitamina A, esses baixos níveis causam danos na resposta imunológica, e mais susceptibilidade a infecções, gerando, portanto, o ciclo "infecção, deficiência, infecção". Goode et al¹⁴ estudaram 16 pacientes internados em UTI com diagnóstico de choque séptico e disfunção em órgão secundário e encontraram evidências de oxidação estresse, bem como valores reduzidos de vitaminas A e E⁸.

A quantidade média de vitamina E administrada aos pacientes também atingiu o recomendado pela EAR de 12 mg/dl, porém quase 18% dos pacientes apresentaram inadequação na ingestão desse micronutriente. A função da vitamina E considerada a mais importante, é sua capacidade antioxidante ¹⁵. Essa vitamina tem a capacidade de se ligar a uma variedade de espécies oxidantes ativas (por exemplo, radicais livres superóxido) e defender o organismo contra danos causados pelas espécies reativas de oxigênio ¹⁶.

A média da quantidade de vitamina C administrada aos pacientes desse estudo, também atingiu a recomendação da EAR de 60 (mg/d) para mulheres e 75 (mg/d) para homens, no entanto quando se avaliou o percentual de inadequação esse correspondeu a mais de 60% , que evidencia uma alta frequência de inadequação. O ácido ascórbico é um antioxidante que ajuda a reduzir os danos provocados pela oxidação causada por espécies radicais. É necessário para um bom funcionamento dos sistemas de neurotransmissores, síntese de colágeno, bem como o metabolismo de colesterol e hidroxilação de cortisol. A vitamina C foi associada à doença grave e alguns achados consistentes mostram que ela é deficiente em pacientes criticamente doentes após a admissão à UTI ¹⁷.

Em pacientes críticos há uma baixa concentração plasmática de vitamina C especialmente na sepse e está associada com inflamação, gravidade da falência de órgãos e mortalidade. A concentração plasmática pode estar reduzida devido à diminuição da ingestão, ao consumo crônico ou agudo em função do aumento do estresse oxidativo ¹⁸.

Com relação à caracterização dietética os resultados mostraram uma alta frequência de inadequação de volume, caloria e proteína de dieta administrados (77,78%; 93,33%; 97,78%, respectivamente), sendo que a oferta média desses parâmetros ficou em torno de 70%, 55% e 45%, respectivamente, em relação ao prescrito. Esses valores ficaram abaixo do estabelecido como adequado (>80%) por Heyland et al.¹⁰, que também encontraram adequações calórica e proteica que variaram entre 50-60% e relataram que a oferta inadequada de nutrientes é uma iatrogenia decorrente da subnutrição. No estudo de Isdro et al¹⁹, 50% conseguiram atingir suas necessidades calórico-proteicas, enquanto

O'leary-Kelley et al.²⁰ e Campanella et al.²¹ observaram apenas 32 e 31% de meta calórico-proteica atingida em pacientes de UTI, respectivamente. Diferenças entre o volume prescrito e o administrado têm sido demonstradas, o que contribui para que muitos pacientes não alcancem suas necessidades nutricionais durante o uso da TNE.¹⁹ Essas diferenças podem estar relacionadas às formulas nutricionais utilizadas nos pacientes, que possuem características variadas, e isso pode influenciar na adequação das vitaminas A, C e E.

Reid et al.²² e Oliveira et al.²³, encontraram uma adequação de volume superiores em estudos em UTI, que observou 81% de adequação energética e 89,7% de adequação proteica respectivamente. E atribuíram esses resultados ao fato dos pacientes receberem dieta enteral por sistema fechado e de forma contínua em bomba de infusão, o que permite um controle mais eficaz da administração da dieta enteral e conscientização dos profissionais de saúde a respeito da importância dessa terapia no tratamento.

Algumas limitações devem ser reconhecidas ao interpretar os resultados do estudo. Não foram avaliados os níveis séricos dos pacientes do estudo. Outra limitação é que as DRIs não consideram os efeitos do processo da doença. No entanto, é razoável esperar que pacientes críticos recebam pelo menos o DRI (EAR) para vitaminas desde o início do suporte nutricional²⁴. Além disso, é importante salientar que o treinamento da equipe ligada aos cuidados do paciente, da equipe de nutrição responsável pela conduta e prescrição dietética e da equipe médica que é responsável pela prescrição da via de alimentação, tem um papel primordial no sucesso da terapia nutricional e dos controles da administração da dieta, assim como o seguimento dos protocolos instituídos.

Conclusão

Foi observada considerável frequência de inadequação na oferta das vitaminas A, C e E pela dieta enteral, com destaque para vitamina C, embora a média estivesse dentro da recomendação da EAR. Sendo assim, é necessário a implementação de protocolos em terapia nutricional para garantir o suporte nutricional adequado aos pacientes críticos.

Referências Bibliográficas

1. Visser J, Labadarios D, Blaauw R: Micronutrient supplementation for critically ill adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition* 2011; 27: 745-758.
2. Collie, J T, Greaves, R F, Jones, O A, Lam, Q, Eastwood, G M, Bellomo, R: Vitamin B1 in critically ill patients: needs and challenges. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 2017; 55(11), 1652-1668.
3. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Society of Critical Care Medicine (SCCM); American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: society of critical care medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(2):159–211.
4. Goodyear-Bruch C, Pierce JD: Oxidative stress in critically ill patients. *Am J Crit Care* 2002; 11: 543–51.
5. Mizock BA. Immunonutrition and critical illness: an update. *Nutrition* 2010;26(7–8):701–7.
6. Rizzo AM, Berselli P, Zava S, Montorfano G, Negroni M, Corsetto P, Berra B. Endogenous antioxidants and radical scavengers. *AdvExp Med Biol* 2010;698: 52-67.
7. Koekkoek, WA; Van Zanten, AR. Antioxidant vitamins and trace elements in critical illness. *Nutr. Clin. Pract* 2016, 31, 457–474.
8. Ribeiro Nogueira C., Ramalho A., Lameu E., Da Silva Franca C. A., David C., Accioly E.. Serum concentrations of vitamin A and oxidative stress in critically ill patients with sepsis. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2009 Jun [citado 2018 Feb 13] ; 24(3): 312-317.
9. National Research Council (2000) Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington, DC: The National Academies Press.

10. Heyland DK, Stephens KE, Day AG, McClave SA. The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr* 2011;30(2):148-155.
11. Kamel, AY, Dave, NJ, Zhao, VM, Griffith, DP, Connor Jr, MJ, & Ziegler, TR. Micronutrient Alterations During Continuous Renal Replacement Therapy in Critically Ill Adults: A Retrospective Study. *Nutrition in Clinical Practice*, 2017; 0884533617716618
12. Heyland DK, Murch L, Cahill N. Enhanced protein-energy provision via the enteral route feeding protocol in critically ill patients: results of a cluster randomized trial. *Crit Care Med* 2013;41(12):2743-2753.
13. Luft VM; Vieira DM; Beghetto MG; Polanczyk CA; Mello ED. Suprimento de micronutrientes, adequação energética e progressão da dieta enteral em adultos hospitalizados. *Rev Nutr*. 2008;21:13-23.
14. Goode HF, Cowley HC, Walker BE, Howdle PD, Webster NR. Decreased antioxidant status and increased lipid peroxidation in patients with septic shock and secondary organ dysfunction. *Crit Care Med* 1995; 23: 646-651.
15. Rizvi, S.; Raza, S.T.; Ahmed, F.; Ahmad, A.; Abbas, S.; Mahdi, F. The role of vitamin E in human health and some diseases. *SQU Med. J.* 2014, 14, e158–e165.
16. Liu P, Feng Y, Wang Y, Zhou Y, Zhao L. Protective effect of vitamin E against acute kidney injury. *Biomed Mat Eng* 26, Suppl 1: S2133– S2144, 2015.
17. Fukushima R, Yamazaki E. Vitamin C requirement in surgical patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13:669–76
18. De Grooth HM, Spoelstra-de Man AME, Oudemans-van Straaten HM. Early plasma vitamin C concentration, organ dysfunction and ICU mortality. *Intensive Care Med*. 2014;40:S199.
19. Isidro MF, Lima DS. Protein-calorie adequacy of enteral nutrition therapy in surgical patients. *Rev Assoc Med Bras* 2012;58:580-6.
20. O’leary-Kelley CM, Puntillo KA, Barr J, Stotts N, Douglas MK. Nutritional adequacy in patients receiving mechanical ventilation who are fed enterally. *Am J Crit Care*. 2005;14:222-31.

21. Campanella LCA, Silveira BM, Rosário Neto O, Silva AA. Terapia nutricional enteral: a dieta prescrita é realmente infundida? *Rev Bras Nutr Clin.* 2008;23:21-7.
22. Reid C. Frequency of under-and overfeeding in mechanically ventilated ICU patients: causes and possible consequences. *J Hum Nutr Diet.* 2016;19:13-22.
23. Oliveira SM, Burgos MGPA, Santos EMC, Prado LVS, Petribú MMV, Bomfim FMST. Complicações gastrointestinais e adequação calórico-proteica de pacientes em uso de nutrição enteral em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010;22:270-3
24. dos Reis Santos, M.; Leite, H.P.; Luiz Pereira, A.M.; Dell'Acqua Cassão, B.; de Oliveira Iglesias, S.B. Factors associated with not meeting the recommendations for micronutrient intake in critically ill children. *Nutrition* **2016**, 32, 1217–1222.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética

Anexo 2 – Normas de publicação do respectivo periódico

Escopo e política

A Revista Brasileira de Terapia Intensiva (RBTI), ISSN 0103-507X, publicada trimestralmente, é a revista científica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e da Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos (SPCI). Tem como objetivo publicar pesquisas relevantes, que visem melhorar o cuidado dos pacientes agudamente doentes, por meio da discussão, da distribuição e da promoção de informação baseada em evidências, aos profissionais envolvidos com medicina intensiva. Nela, são publicados artigos de pesquisas, revisões, comentários, relatos de casos e cartas ao editor, em todas essas áreas do conhecimento, relacionadas aos cuidados intensivos do paciente grave.

RBTI endossa todas as recomendações da *International Committee of Medical Journal Editors - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, atualizada em Abril de 2010 e disponível em http://www.icmje.org/urm_main.html.

Qualquer contribuição a RBTI deve ser original e o manuscrito, ou parte dele, não deve estar em avaliação em qualquer outro periódico. Ainda, os autores não devem submeter um mesmo manuscrito em diferentes idiomas para diferentes periódicos. Os autores devem declarar qualquer potencial publicação que contenha dados ou partes do manuscrito enviado para avaliação do Editor. Os manuscritos enviados a RBTI estão sujeitos a avaliação através de ferramentas para detectar plágio, duplicação ou fraude, e sempre que estas situações forem identificadas, o Editor contatará os autores e suas instituições. Se tais situações forem detectadas, os autores devem preparar-se para uma recusa imediata do manuscrito. Se o Editor não estiver ciente desta situação previamente a publicação, o artigo será retratado na próxima edição da RBTI.

Processo de submissão

Os manuscritos podem ser submetidos em português, inglês ou espanhol. A RBTI é publicada na versão impressa em português e em formato eletrônico em português e inglês.

Os autores não são submetidos à taxa de submissão de artigos e de avaliação. Os artigos submetidos em português (ou espanhol) serão traduzidos para o inglês e os submetidos em inglês serão traduzidos para o português gratuitamente pela revista. Todos os artigos devem ser submetidos eletronicamente em: <http://mc04.manuscriptcentral.com/rbti-scielo>

Os autores deverão encaminhar à revista:

Carta ao editor - A carta deve conter uma declaração de que o artigo é inédito, não foi ou não está sendo submetido à publicação em outro periódico. Os autores também devem declarar que o estudo foi aprovado pela Comissão

de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição onde o mesmo foi realizado (ou o CEP de referência) fornecendo o número de aprovação do mesmo e, caso apropriado, uma declaração de que o consentimento informado foi obtido ou sua não obtenção foi aprovada pelo CEP. Se necessário, durante o processo de revisão, os autores podem ser solicitados e enviar uma cópia da carta de aprovação do CEP.

Declaração de Conflitos de Interesse- Os autores devem obter o formulário apropriado (disponível em: http://www.rbti.org.br/imagebank/pdf/Disclosure_of_Potential_Conflits.pdf) e, depois da assinatura pelos autores, anexá-lo durante o processo de submissão. A Declaração de Conflito de Interesses, segundo Resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1595/2000, veda que em artigo científico seja feita promoção ou propaganda de quaisquer produtos ou equipamentos comerciais.

Financiamento - Informações sobre eventuais fontes de financiamento da pesquisa serão requisitadas durante o processo de submissão bem como na página de rosto do artigo.

Transferência de direitos autorais e autorização para publicação - Após aceitação do artigo, uma autorização assinada por todos os autores para publicação e transferência dos direitos autorais à revista deve ser enviada a Revista (disponível em http://www.rbti.org.br/imagebank/pdf/authors_responsability_and_copyright_transfer.pdf).

Informação de pacientes - Para todos os manuscritos que incluem informação ou fotografias clínicas onde os pacientes possam ser identificados individualmente, deve ser enviado termo de consentimento escrito e assinado de cada paciente ou familiar.

Processo de revisão

Todos os artigos submetidos são objeto de cuidadosa revisão. A submissão inicial será inicialmente revisada pela equipe técnica da revista para garantir que a mesma está em acordo com os padrões exigidos pela revista e ao atendimento de todas as normas requeridas para envio dos originais, incluindo os requisitos éticos para experimentos em humanos e animais. Após essa conferência inicial, o artigo poderá ser devolvido aos autores para readequação. Posteriormente, os manuscritos submetidos para apreciação serão encaminhados ao Editor, que fará uma análise inicial. Aqueles que não apresentarem mérito, que contenham erros significativos de metodologia, ou não se enquadrem na política editorial da revista, serão rejeitados sem processo formal de revisão por pares. O tempo médio para essa resposta é de uma semana.

Após aprovação pelo Editor chefe ou de um dos editores por ele designados, o artigo será encaminhado para avaliação por dois ou mais revisores. Os revisores serão sempre de instituições diferentes da instituição de origem do manuscrito, sendo o anonimato garantido em todo processo editorial. O prazo para a primeira resposta aos autores é de 30 dias apesar de um tempo mais longo ser por vezes necessário. Os editores podem emitir uma das seguintes opiniões: aceito, revisões mínimas, revisões significativas, rejeição com possibilidade de resubmissão ou rejeição. A taxa de aceitação de artigos é atualmente de 30%. Nos últimos 12 meses, o tempo médio entre submissão a primeira decisão foi de 28 dias.

Após o recebimento dos pareceres dos revisores, os autores terão o prazo de 60 dias para submeter a versão com as modificações sugeridas bem como a resposta ponto a ponto para cada um dos revisores. Os autores podem contatar a revista (rbi.artigos@amib.org.br) solicitando extensão desse prazo. Caso essa submissão não ocorra num período de 6 meses o artigo será retirado do banco de dados e uma eventual re-submissão seguirá os trâmites de uma submissão inicial. Após a resubmissão, os editores podem escolher entre enviar o manuscrito novamente para revisão externa ou decidir com base em sua expertise. As opiniões expressas nos artigos, inclusive as alterações solicitadas pelos revisores, serão de responsabilidade única dos autores.

Ética

Quando relatando estudos em humanos, os autores devem indicar se os procedimentos do estudo estão de acordo com os padrões éticos definidos pelo Comitê responsável por estudos em humanos (institucional ou nacional, se aplicável) e de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2000. Quando se tratar de estudos em animais, os autores devem indicar se as diretrizes institucionais e/ou nacionais para cuidados e uso de animais de laboratório foram seguidas. Em qualquer pesquisa, clínica ou experimental, em humanos ou animais, essas informações devem constar da sessão Métodos. Os preceitos éticos da Revista Brasileira de Terapia Intensiva podem ser encontrados em nosso site (<http://www.rbti.org.br/eticas.asp>).

Critérios para autoria

Somente pessoas que contribuíram diretamente para o conteúdo intelectual do artigo devem ser consideradas autoras, de acordo com os critérios:

1. elaborou a ideia inicial e planejou o trabalho ou interpretou os resultados finais
2. escreveu o artigo ou revisou sucessivas versões
3. aprovou a versão final do artigo.

OU

Posições administrativas, coleta de dados e estímulo não são considerados critérios para autoria e, quando cabível, devem constar apenas na sessão de agradecimentos.

Preparo dos manuscritos

Todos os artigos devem incluir:

Página título:

Título completo do artigo
Nomes completos, por extenso, de todos os autores
Afiliação institucional de cada autor (apenas a principal, ou seja, aquela relacionada a instituição onde o trabalho foi produzido).
O endereço completo (incluindo telefone, fax e e-mail) do autor para correspondência.

O nome da instituição que deve ser considerada como responsável pelo envio do artigo.

Fonte financiadora do projeto.

Running title - Deve ser fornecido um título alternativo para o artigo, com no máximo 60 caracteres (com espaços). Esse nome deverá constar no cabeçalho de todas as folhas do artigo.

Título de capa - Nos casos em que o título do artigo tenha mais de 100 caracteres (com espaços), deve ser fornecido um título alternativo, com no máximo 100 caracteres (com espaços) para constar da capa da revista.

Resumo e Abstract

Resumo: O resumo deve conter no máximo que 250 palavras, evitando-se ao máximo o uso de abreviaturas. Deve ser estruturado com os mesmos capítulos usados no texto principal (Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão) refletindo acuradamente o conteúdo do texto principal. Quando se tratar de artigos de revisão e relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Para Comentários o resumo não deve exceder 100 palavras.

Abstract: O resumo em inglês deverá ser feito apenas para aqueles artigos submetidos nessa língua. Artigos submetidos em português terão seu resumo traduzido para o inglês pela revista.

Descritores

Devem ser fornecidos seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho. Devem ser, obrigatoriamente, baseados no MeSH (Medical SubjectHeadings) da National Library of Medicine, disponíveis no endereço eletrônico: <http://www.nlm.nih.gov/mesh>.

Texto

Os artigos devem ser submetidos em arquivo Word®, com letra 12 Times New Roman e espaço duplo, inclusive em tabelas, legendas e referências. Em todas as categorias de artigos, as citações no texto devem ser numéricas, sobrescritas e sequenciais.

Artigos originais

Os artigos originais são aqueles que trazem resultados de pesquisas. Devem ter no máximo 3.500 palavras no texto, descontadas folha de rosto, resumo, tabelas e referências. Artigos com maior número de palavras necessitam ser aprovados pelo editor. O número máximo de autores recomendado é de oito. Caso haja necessidade de incluir mais autores, deve vir acompanhado de justificativa, com explicitação da participação de cada um na produção do mesmo. Artigos originais deverão conter:

Introdução - esta sessão deve ser escrita de forma a se dirigir a pesquisadores sem conhecimento específico na área e deve claramente oferecer - e, se possível, ilustrar - a base para a pesquisa e seus objetivos. Relatos de pesquisa clínica devem, sempre que apropriado, incluir um resumo da pesquisa da literatura para indicar porque o estudo foi necessário e o que o estudo visa contribuir para o campo. Esta sessão deve terminar com uma breve declaração do que está sendo relatado no artigo.

Métodos - Deve incluir o desenho do estudo, o cenário, o tipo de participantes ou materiais envolvidos, a clara descrição das intervenções e comparações, e o tipo de análise usada, incluindo o poder de cálculo, se apropriados.

Resultados - Os resultados devem ser apresentados em sequência lógica e clara. Os resultados da análise estatística devem incluir, quando apropriado, riscos relativo e absoluto ou reduções de risco, e intervalos de confiança.

Discussão - Todos os resultados do trabalho devem ser discutidos e comparados com a literatura pertinente.

Conclusão - Deve discorrer claramente as conclusões principais da pesquisa e fornecer uma clara explicação da sua importância e relevância.

Referências - devem ser ordenadas por sequência de citação no texto e limitar-se a um máximo 40 referências. Ver abaixo normas para elaboração das referências.

Agradecimentos

Os autores devem usar esta sessão para agradecer financiamentos da pesquisa, ajuda de organismos acadêmicos; de instituições de fomento; de colegas ou outros colaboradores. Os autores devem obter permissão de todos os mencionados nos agradecimentos. Devem ser concisos não excedendo a 4 linhas.

Referências

Devem ser atualizadas contendo, preferencialmente, os trabalhos mais relevantes publicados nos últimos cinco anos, sobre o tema. Não devem conter trabalhos não referidos no texto ou não publicados. As referências deverão ser numeradas consecutivamente, na ordem em que são mencionadas no texto e identificadas com algarismos arábicos. A apresentação deverá seguir o formato denominado "*Vancouver Style*", conforme modelos abaixo. Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado

pela *National Library of Medicine*, disponível em "*List of Journal Indexed in Index Medicus*" no endereço eletrônico: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>.

Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Quando em número maior, citar os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

Tabelas e figuras

Todas as figuras e tabelas devem ser numeradas e mencionadas no texto na ordem que são citadas. Tabelas e figuras devem ser colocadas ao final do texto, após as referências, uma em cada página, sendo as últimas idealmente feitas em *Microsoft Excel*®, Tif ou JPG com **300 DPI**. Figuras que necessitem melhor resolução podem ser submetidas em arquivos separados. Figuras que contenham textos devem vir em arquivos abertos para que possam ser traduzidas. Caso isso não seja possível, o autor se responsabilizará pela tradução.

As grandezas, unidades e símbolos utilizados nas tabelas devem obedecer a nomenclatura nacional. As figuras devem vir acompanhadas de legenda explicativa dos resultados, permitindo a compreensão sem a consulta do texto. A legenda das tabelas e figuras deve ser concisa, porém autoexplicativa, permitindo a compreensão sem a consulta do texto. As unidades de medida devem vir no corpo da tabela e os testes estatísticos indicados na legenda. Fotografias de cirurgia e de biópsias, onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais, serão consideradas para impressão colorida, sendo o custo adicional de responsabilidade dos autores. Se as ilustrações já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor ou editor.

A reprodução de figuras, quadros, gráficos e ou tabelas que não de origem do trabalho, devem mencionar a fonte de onde foram extraídas.

Abreviaturas e siglas

O uso de abreviaturas deve ser evitado no título do trabalho, no resumo e no título das tabelas e figuras. Seu uso deve ser minimizado em todo o texto. Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. No rodapé das figuras e tabelas devem ser discriminados o significado das abreviaturas, símbolos e outros sinais.

Envio de manuscritos

Os artigos deverão ser submetidos eletronicamente no endereço: <http://mc04.manuscriptcentral.com/rbti-scielo> © 2016 Associação de Medicina Intensiva Brasileira/Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos.