THALITA ALVES DE BARROS

ESCORE PROGNÓSTICO DE GLASGOW E INDICADORES BIOQUÍMICOS E NUTRICIONAIS EM ADULTOS E IDOSOS EM TRATAMENTO ONCOLÓGICO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2019

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

B277e
2019

Barros, Thalita Alves de, 1992-
Escore prognóstico de glasgow e indicadores bioquímicos e nutricionais em adultos e idosos em tratamento oncológico / Thalita Alves de Barros. – Viçosa, MG, 2019.
xi, 50 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Texto em português e inglês.
Inclui apêndices.
Orientador: Carla de Oliveira Barbosa Rosa.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Câncer - Aspectos nutricionais. 2. Câncer. 3. Oncologia. 4. Inflamação. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 616.9940654

THALITA ALVES DE BARROS

ESCORE PROGNÓSTICO DE GLASGOW E INDICADORES BIOQUÍMICOS E NUTRICIONAIS EM ADULTOS E IDOSOS EM TRATAMENTO ONCOLÓGICO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 22 de fevereiro de 2019.

Flávia Xavier Valente

Solange Silveira Pereira
(Coorientadora)

Carla de Oliveira Barbosa Rosa
(Orientadora)

“Cada sonho que você deixa pra trás é um pedaço do seu futuro que deixa de existir”

Steve Jobs

Dedico esta dissertação a todos os pacientes que lutaram ou ainda lutam contra o câncer, meu agradecimento e minha admiração!

AGRADECIMENTOS

A Deus e aos espíritos de luz por permitirem minha caminhada.

À minha família por tudo, por me apoiar na busca por um futuro melhor. É tudo por vocês.

À João Paulo pelo companheirismo e incentivo e por entender minha ausência e à sua família pela hospitalidade.

À minha orientadora Carla de Oliveira Barbosa Rosa pelos ensinamentos e disponibilidade.

Às minhas coorientadoras Helen Hermana Miranda Hermsdorff e Solange Silveira Pereira por todo o norte e pelas imensas contribuições.

Às professoras Eliana Carla Gomes de Souza pelas contribuições e Flávia Xavier Valente por ter aceitado gentilmente fazer parte da minha banca.

Às nutricionistas Érica Aguiar, Bruna Soares e Cristiane Alves por todo o aprendizado.

À Nélia por toda a sua essencial ajuda, pela convivência e companheirismo e à Ana pela sua generosidade.

À mim, por não ter desistido.

BIOGRAFIA

Thalita Alves De Barros, filha de Ailton Marques de Barros e Roselene Alves de Barros, nasceu em 27 de abril de 1992, em Carmo, Rio de Janeiro.

Em março de 2011 ingressou no Curso de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV), graduando-se nutricionista em janeiro de 2017.

Em março de 2017, iniciou no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da UFV, em nível de mestrado, submetendo-se à defesa da Dissertação em fevereiro de 2019.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS vi

RESUMO viii

ABSTRACT x

1. INTRODUÇÃO 1

2. REVISÃO DE LITERATURA 3

2.1. Câncer e ser impacto nutricional 3
2.2. Métodos de avaliação nutricional 4
2.3. Ingestão Alimentar 5
2.4. Inflamação e antioxidantes no câncer 6
2.5. Escore Prognóstico de Glasgow 6

3. OBJETIVOS 11

3.1. Objetivo Geral 11
3.2. Objetivos Específicos 11

4. METODOLOGIA 12

4.1. Desenho do estudo, local e amostra 11
4.2. Critérios de não inclusão 12
4.3. Coleta de dados 12
4.4. Análise de dados 14
4.5. Aspéctos éticos 14
4.6. Apresentação dos resultados 14

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 16

5.1. Artigo de Revisão 1: Comparative analysis between anthropometry and subjective methods in nutritional evaluation in cancer: a systematic review 16
5.2. Artigo original: Relação entre Escore Prognóstico de Glasgow e consumo alimentar em pacientes oncológicos 34

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 48
7. APÊNDICES 49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%AT - Percentage of adipose tissue

%MM - Percentage of muscle mass

%WL - Percentage of weight loss

AFA - Arm fat area

AMA - Arm muscle area

AMC - Arm muscle circunference

AP - Arm perimeter

ASG-PPP – Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente

BMI - Body mass index

cAMA - Correct arm muscle area

CP - Calf perimeter

EPG – Escore Prognóstico de Glasgow

EPGm – Escore Prognóstico de Glasgow Modificado

ESPEN - *European Society for Clinical Nutrition and Metabolis*

FRAP - Ferric Reducing Antioxidant Power

HGS - hand grip strength

HP - Hip perimeter

IARC - *International Agency for Research on Cancer*

INCA - Instituto Nacional do Câncer

IMC - Índice de Massa Corpórea

LILACS - Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences

MNA- Mini nutritional assessment

PCR – Proteína C Reativa

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews

PG-SGA- Patient-generated subjective global assessment

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

SCF - Subscapular cutaneous fold

SGA - Subjective global assessment

TNF-α - Fator de necrose tumoral

TSF - Tricipital skinfold

WL - weight loss

WHO - World Health Organization

WP - Waist perimeter

RESUMO

BARROS, Thalita Alves de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2019. **Escore prognóstico de glasgow e indicadores bioquímicos e nutricionais em adultos e idosos em tratamento oncológico.** Orientadora: Carla de Oliveira Barbosa Rosa. Coorientadoras: Solange Silveira Pereira e Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

Introdução: O câncer é classificado como uma das doenças que causam mais mortes em todo o mundo, gerando complicações ao paciente, principalmente relacionadas à alimentação. Esses pacientes estão mais sujeitos à desnutrição, que associada à inflamação inerente ao câncer, aumenta o risco de comorbidades e mortalidade. Tanto o estado nutricional quanto a inflamação associam-se à piora do estado geral do paciente. Sendo assim, torna-se importante avaliar indicadores inflamatórios e nutricionais já na triagem do paciente, possibilitando uma intervenção precoce no estado geral e nutricional. Deste modo, o Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) é um índice prognóstico de inflamação que associa níveis alterados de Proteína C Reativa (PCR) e albumina, que pode ser usado na avaliação do paciente oncológico como forma de identificar precocemente pacientes em risco inflamatório e nutricional possibilitando uma intervenção mais eficaz. **Objetivo:** Relacionar o EPGm aos parâmetros clínicos, bioquímicos e nutricionais de pacientes adultos e idosos internados no setor de oncologia de um hospital particular de Belo Horizonte, MG. **Metodologia:** Trata-se de um estudo epidemiológico de delineamento transversal, com amostra probabilística, realizado em um hospital particular na cidade de Belo Horizonte, MG. Participaram do estudo pacientes de ambos os sexos, adultos e idosos internados para tratamento oncológico no período de fevereiro a agosto de 2018. Para avaliar a ingestão alimentar e o uso de suplementos, foi utilizado o registro alimentar, com preenchimento diário pelo paciente ou acompanhante, por 7 dias consecutivos e obtida a média de ingestão entre eles. Utilizou-se as tabelas TACO (2011) e IBGE (2011). O consumo de antioxidantes foi obtido com auxílio da Tabela de Alimentos Antioxidantes, desenvolvida de acordo com o método de Capacidade de Redução Férrica do Plasma (FRAP), proposto por Benzie e Strain (1996). O EPGm foi obtido através da combinação entre o marcador inflamatório Proteína C Reativa (PCR) e albumina. Para o processamento e análise dos dados foram utilizados os softwares *Microsoft Excel 2007* e *Statistical Package for the*

Social Sciences SPSS® (versão 17.1). O tamanho da amostra e poder estatístico foram calculados no programa *OpenEpi,* versão 3. O nível de significância adotado foi de 5% para todas as análises. Para a comparação das variáveis foi usado o teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas de Dann, além do Teste Exato de Fisher. Para as associações entre as variáveis categóricas foi realizado o Teste do Qui-Quadrado. O projeto foi submetido e aprovado pela Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) do hospital e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (2.466.173). **Resultados:** Participaram do estudo 71 indivíduos. Pacientes que ingeriram uma quantidade maior de calorias e antioxidantes apresentaram menor prognóstico de inflamação, de acordo com EPGm, sendo classificados no Escore 0, sem alteração em PCR e albumina. Houve associação entre EPGm e desnutrição, com a maior parte dos desnutridos classificado com duas alterações no EPGm. Foi observada também associação positiva entre óbito durante a internação e EPGm, sendo que pacientes que foram a óbito estavam classificados com o pior escore inflamatório (Escore 2). A ingestão de calorias entre os pacientes suplementados foi maior no sétimo dia de internação em relação ao primeiro, entretanto, os pacientes atingiram apenas 48% das recomendações calóricas e proteicas por 7 dias consecutivos. A suplementação associou-se a um menor tempo de internação. Os pacientes apresentaram inadequações em relação aos parâmetros bioquímicos, entretanto, eles não se relacionaram ao EPGm. **Conclusão**: O EPGm mostrou-se um bom indicador prognóstico inflamatório a ser usado em pacientes oncológicos, sendo indicado seu uso na triagem nutricional do paciente.

ABSTRACT

BARROS, Thalita Alves de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2019. **Glasgow prognostic score and biochemical and nutritional indicators in adults and elderly patients on cancer treatment.** Adviser: Carla de Oliveira Barbosa Rosa. Co-Advisers: Solange Silveira Pereira and Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

Introduction: Cancer is classified as one of the diseases causing the most deaths worldwide, generating complications for the patient, mainly related to food. These patients are more prone to malnutrition, which, together with the inflammation inherent in cancer, increases the risk of comorbidities and mortality. Both the nutritional status and the inflammation are associated with worsening of the general state of the patient. Therefore, it is important to evaluate inflammatory and nutritional indicators already in the patient's screening, making possible an early intervention in general and nutritional status. Thus, the modified Glasgow Prognostic Score (EPGm) is a prognostic index of inflammation that associates altered levels of C-reactive protein (CCR) and albumin, which can be used to evaluate cancer patients as a way of early identification of patients at risk of inflammation and nutritional support enabling a more effective intervention. **Objective:** To relate EPGm to the clinical, biochemical and nutritional parameters of adult and elderly patients hospitalized in the oncology sector of a private hospital in Belo Horizonte, MG. **Methodology:** This is a cross-sectional epidemiological study with a probabilistic sample, carried out in a private hospital in the city of Belo Horizonte, MG. Patients of both sexes, adults and elderly hospitalized for oncological treatment from February to August 2018 participated in the study. To evaluate the food intake and the use of supplements, the food registry was used, with daily filling by the patient or companion, for 7 consecutive days and obtained the average intake between them. The tables TACO (2011) and IBGE (2011) were used. The antioxidant consumption was obtained using the Antioxidant Foods Table, developed according to the Plasma Reduction Capacity (FRAP) method proposed by Benzie and Strain (1996). EPGm was obtained by combining the inflammatory marker Protein C Reactive (PCR) and albumin. For

data processing and analysis, the software Microsoft Excel 2007 and Statistical Package for the Social Sciences SPSS® (version 17.1) were used. The sample size and statistical power were calculated in the OpenEpi program, version 3. The significance level adopted was 5% for all analyzes. For the comparison of variables, the Kruskal-Wallis test was used, complemented by the Dann multiple comparisons test, as well as Fisher's exact test. For the associations between the categorical variables, the Chi-Square Test was performed. The project was submitted and approved by the Department of Education, Research and Extension (DEPE) of the hospital and by the Research Ethics Committee of UFMG (2,466,173). **Results:** 71 patients participated in the study. Patients who ingested a greater amount of calories and antioxidants presented a lower prognosis of inflammation, according to EPGm, being classified in Score 0, without alteration in PCR and albumin. There was an association between EPGm and malnutrition, with most of the malnourished being classified with two alterations in EPGm. Positive association between death during hospitalization and EPGm was also observed, and patients who died were classified as having the worst inflammatory score (Score 2). Calorie intake among supplemented patients was greater on the seventh day of hospitalization than the first, however, patients achieved only 48% of caloric and protein recommendations for 7 consecutive days. Supplementation was associated with a shorter hospital stay. The patients presented inadequacies regarding the biochemical parameters, however, they were not related to EPGm. **Conclusion:** EPGm has been shown to be a good inflammatory prognostic indicator to be used in cancer patients, indicating their use in nutritional screening.

1. INTRODUÇÃO

O câncer é considerado um problema de saúde pública, principalmente em países subdesenvolvidos, onde espera-se que, nas próximas décadas, a sua incidência corresponda a 80% dos casos novos estimados (BRASIL, 2015). A *International Agency for Research on Cancer (Iarc)* (WHO, 2018), prevê para o ano de 2025 quase 20 milhões de casos novos, excluindo câncer de pele não melanoma (BRASIL, 2015).

No Brasil, a estimativa para 2018 aponta a ocorrência de cerca de mais 650 mil casos novos, sendo 60.750 só no estado de Minas Gerais (BRASIL, 2015). Quanto à mortalidade, a previsão mundial para o ano de 2025 é de mais de 11 milhões de indivíduos, com mais de 300 mil óbitos no Brasil (WHO, 2018).

O estado nutricional do paciente pode contribuir para o aumento da mortalidade da doença, sendo que cerca de 20% dos óbitos nesses pacientes é causado pela caquexia (CLAREVEGA; BILDER, 2015; FEARON; ARENDS; BARACOS, 2013). Pacientes oncológicos estão sujeitos à desnutrição, pois apresentam alterações na alimentação devido a diversos fatores decorrentes da doença e de seu tratamento (MASCHKE et al., 2017). Essas mudanças acompanham uma baixa ingestão de macro e micronutrientes, principalmente em pacientes hospitalizados, tornando cada vez maior a prevalência de desnutrição, podendo levar à caquexia (PLANAS et al., 2016).

Diante do quadro clínico e nutricional em que se encontram esses pacientes, o conjunto de informações decorrentes de parâmetros clínicos, bioquímicos e nutricionais auxilia a terapia nutricional (GARÓFALO, 2002), sendo fundamental para garantir bom estado nutricional, melhora da qualidade de vida, e, consequentemente, melhor sobrevida (VARGAS et al., 2008). Sendo assim, avaliar esses parâmetros permite intervenções nutricionais individualizadas, otimizando o tratamento do paciente e, consequentemente, melhorando seu prognóstico (GARÓFALO, 2012).

Outra complicação presente em pacientes com câncer é o estado de inflamação crônica em que se encontram (RAMAN et al., 2007). A elevação de proteínas marcadoras da resposta inflamatória, associada a alterações bioquímicas, demonstram ser bons fatores prognósticos de sobrevida em pacientes oncológicos (RAMAN et al., 2007). Surge então, o Escore Prognóstico de Glasgow (EPG), que combina valores de Proteína C reativa (PCR) alterados (>10mg/L) e hipoalbuminemia (<3,5mg/L) para

classificar o grau de inflamação do paciente (FORREST et al., 2003), apresentando boa correlação com o estado nutricional (SILVA et al., 2017).

O EPGm é um indicador prognóstico que pode auxiliar também na avaliação nutricional (FORREST et al., 2003; SILVA et al., 2017). É uma ferramenta prática que usa indicadores bioquímicos presentes na rotina desses pacientes e que poderia de forma simples indicar os pacientes que necessitam de um cuidado diferenciado (SILVA et al., 2017). Entretanto, a literatura é escassa em estudos que mostrem a eficácia desse indicador e sua relação com o estado clínico e nutricional do paciente, tornando pouco frequente seu uso na prática hospitalar. Neste sentido, torna-se importante avaliar o Escore Prognóstico de Glasgow modificado e correlacioná-lo aos parâmetros nutricionais e bioquímicos dos pacientes oncológicos.

1.1. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: incidência de câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2015. 122 p.

CLAREVEGA, A.F.; BILDER. D. Malignant Drosophila Tumors Interrupt Insulin Signaling to Induce Cachexia-like Wasting. **Dev. Cell,** v. 33, n.1, p. 47–55, 2015.

FEARON, K., ARENDS, J.,BARACOS, V. Understanding the mechanisms and treatment options in cancer cachexia. **Nat. Rev. Clin. Oncol,** v. 10, n.2, p. 90–99, 2013.

FORREST, L.M.; MCMILLAN, D.C.; MCARDLE, C.S. Evaluation of cumulative prognostic scores based on the systemic inflammatory response in patients with 98 inoperable nonsmall-cell lung cancer. **Br J Cancer,** v. 89, n.6, p. 1028-1030, 2003.

GAROFALO, A. Nutrição clínica, funcional e preventiva aplicada à oncologia. Rio de Janeiro. Rubio: 2012.

MASCHKE J. et al. Nutritional care of cancer patients: a survey on patients' needs and medical care in reality. **J Clin Oncol,** v. 22, n.1, p. 200-206, 2017.

PLANAS, M. et al. Prevalence of hospital malnutrition in cancer patients: a sub-analysis of the PREDyCES® study. **Support Care Cancer,** v. 24,n.1, p. 429–435, 2016.

RAMAN, D. et al. Role of chemokines in tumor growth. **Cancer Lett**. v.256, n.2, p.137-65, 2007.

SILVA, F. et al. Associação entre estado nutricional e Escore Prognóstico de Glasgow modificado em pacientes com câncer. **Nutr Clín Diet Hosp**, v. 37, n.3, p. 131-137, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **International Agency For Research On Cancer (Iarc).** Cancer today. Disponível em: < http:// www.gco.iarc.fr/today/home>. Acesso em: 10 out. 2018.

VARGAS, B.L. et al. Prevalência de caquexia em pacientes internados em um programa de internação domiciliar interdisciplinar. **Ciênc, Cuid e Saúde**. v.7, n.1, p. 1-4, 2008.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Câncer e seu impacto nutricional

O câncer é um problema de saúde pública, pois seu impacto mundial cresce a cada ano (WHO, 2019; FERLAY et al., 2015). Segundo a Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC), a estimativa para o ano de 2018 foi de 18 milhões de casos no mundo, com mais de 65 mil novos casos só no Brasil (BRASIL, 2017; WHO, 2019). É considerado uma das maiores causas de mortalidade no mundo, com cerca de 9,5 milhões de mortes decorrentes da doença a cada ano (WHO, 2019).

Pacientes oncológicos apresentam alterações metabólicas, decorrentes da própria doença e de seu tratamento, que conduzem a alterações também no estado nutricional (DUVAL et al., 2010; CALADO et al., 2016). Podem ocorrer náuseas, vômitos, perda de peso involuntária, diminuição de massa magra, e, em graus mais elevados,

desnutrição ou caquexia (COLLING; DUVAL; SILVEIRA, 2012; CALADO et al., 2016).

Muito frequente em meio hospitalar, a desnutrição é um importante fator prognóstico e sua prevalência é mais alta, comparado aos demais pacientes hospitalares (BOZZETTI et al., 2012) com estimativa de 20% até 80%, dependendo do tipo e localização do tumor (SANZ et al., 2019). O estado nutricional exerce importante papel na qualidade de vida e resposta ao tratamento, portanto o acompanhamento nutricional se torna fundamental para a melhora desses pacientes (BOZZETTI, 2009; HÉBUTERNE et al., 2014; BORGES et al., 2010).

A presença de desnutrição tem sido associada à pior qualidade de vida, maior risco de complicações, menor tolerância e resposta aos tratamentos, maior permanência hospitalar e pior prognóstico, aumentando os custos em saúde (BOZZETTI, 2009; BOLÉO-TOMÉ et al., 2012; HÉBUTERNE et al., 2014; PLANAS et al., 2016).

Alguns fatores estão relacionados às alterações no estado nutricional do paciente oncológico, como presença de distúrbios metabólicos relacionados ao processo neoplásico, ingestão insuficiente de nutrientes e alta incidência de efeitos gastrointestinais adversos ao tratamento, incluindo mucosite, diarreia e náuseas (PLANAS et al., 2016).

A caquexia, processo metabólico intimamente relacionado com a desnutrição (PLANAS et al., 2016), é uma síndrome multifatorial definida por perda contínua de massa muscular esquelética (com ou sem perda de massa gorda) que não pode ser totalmente revertida pela terapia nutricional convencional e leva ao comprometimento funcional progressivo, podendo levar à morte (FEARON; ARENDS; BARACOS et al., 2013).

2.2. Métodos de avaliação nutricional

A avaliaçao nutricional visa indentificar o diagnóstico nutricional para que pacientes que necessitem de atenção especial na sua ingestão possam ser acompanhados para evitar ou tratar de forma precoce a desnutrição (CANDELA et al., 2004). Uma boa ferramenta de avaliação deve ser prática, de baixo custo, altamente sensível, ter uma boa especificidade e alta confiabilidade (KONDRUP et al., 2003; ARENDS et al., 2017).

Existem alguns métodos subjetivos e objetivos de avaliação do estado nutricional, entretanto, não há um consenso sobre o melhor a ser usado (PLANAS et al.,

2016). A *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)* recomenda a avaliação da perda de peso, o Índice de Massa Corpórea (IMC), ferramentas de triagem nutricional e avaliação da ingestão alimentar (ARENDS et al., 2017). Já o Instituto Nacional do Câncer (INCA) recomenda a utilização da Avaliação Subjetiva Global (ASG) (DETSKY et al., 1987) e Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente (AGS-PPP) (OTTERY, 1996), sendo realizada o mais precocemente possível, nas primeiras 24h da internação e a cada 7 dias (BRASIL, 2015).

A antropometria é muito usada em pacientes oncológicos, pois permite acompanhar o paciente de modo quantitativo. Entretanto, seu uso exige um grau de conhecimento para obtenção das medidas e interpretação (BRICARELLO, VASCONCELOS E RODRIGUES, 2014).

Os mais utilizados na prática clínica oncológica estão peso corporal, estatura, IMC, perímetro do braço e perímetro da panturrilha (CAMPOS et al., 2016). A obtenção do peso, além de possibilitar o cálculo do IMC, permite acompanhar a porcentagem de perda de peso no paciente, se correlacionando bem com a morbidade e mortalidade do paciente (CAMPOS et al., 2016; BRICARELLO, VASCONCELOS e RODRIGUES, 2014).

2.3. Ingestão Alimentar

As alterações na ingestão alimentar são muito comuns em pacientes oncológicos e podem surgir devido a diversos fatores, tais como alterações gustativas, anorexia, vômitos e a localização do tumor. Isso ocorre principalmente devido aos efeitos colaterais do tratamento, afetando diretamente o estado nutricional (FERNÁNDEZ et al., 2015). Sendo assim, esses pacientes são mais propensos a reportar níveis mais elevados de perda de peso, menor consumo de energia e pior qualidade de vida (COA et al., 2014).

Os pacientes oncológicos também relatam saciedade precoce e aversões alimentares como resultado do tratamento, sendo essas aversões decorrentes da relação entre o mal-estar acarretado pelo uso de quimioterápicos e o sabor do alimento consumido (COA et al., 2014). Existe a hipótese de que, durante o tempo em que a droga antineoplásica continua ativa, as células sensoriais do paladar são prejudicadas, possibilitando a diminuição da sensibilidade e dos sabores (FERREIRA et al., 2016).

É possível observar também queda na absorção de nutrientes, que associada à baixa ingestão, leva o indivíduo à piora do quadro clínico e nutricional (AUGUST, HUHMANN, 2009). Sendo assim, torna-se fundamental a atenção à terapia nutricional desses pacientes, para se prevenir ou controlar a deterioração do estado nutricional e tentar reduzir os efeitos tóxicos relacionados com o tratamento (CAMPOS et al., 2016).

2.4. Inflamação e antioxidantes no câncer

O câncer por si só promove a ativação de um processo inflamatório nos indivíduos, elevando os níveis de proteínas marcadoras da resposta inflamatória, como a proteína C-reativa (PCR) (SILVA, 2011; RAMAN et al., 2007). A PCR é um marcador inflamatório que exerce importante função em pacientes oncológicos, podendo ser utilizado como indicador de prognóstico nesses indivíduos (SILVA, 2011; RAMAN et al., 2007).

O estresse oxidativo é um estado de excesso de radicais livres, diretamente ligado à carcinogênese, que pode resultar de uma diminuição na defesa antioxidante (BOGLIOLO, 2017). Os antioxidantes estão presentes em alimentos de origem natural, principalmente chás, frutas e verduras, e possuem capacidade de prevenção e redução do estresse oxidativo em células vivas (LIMA et al., 2010; CHO et al., 2014). As vitaminas A, C, E e K são os antioxantes mais comuns na alimentação, desempenhando importante papel no estresse oxidativo (GOULART et al., 2009).

2.5. Escore Prognóstico de Glasgow

O Escore Prognóstico de Glasgow (EPG) é um índice criado pela associação entre alterações nos níveis de albumina e de PCR, como uma alternativa para avaliar o prognóstico do paciente quanto ao estado inflamatório (FORREST; MCMILLAN; MCARDLE, 2003).

De acordo com MCMILLAN (2008) o Escore Prognóstico de Glasgow auxilia no acompanhamento clínico e nutricional do paciente, pois apresenta uma relação com o desenvolvimento de desnutrição/caquexia, menor sobrevida e pior resposta ao tratamento (GUPTA, LIS 2010).

O EPG possui três classificações de acordo com as alterações em PCR e albumina dos pacientes. Inicialmente os pacientes eram classificados como EPG 0 os

que não apresentavam nenhuma alteração, EPG 1 os que apresentavam uma alteração e EPG 2 os que apresentavam duas alterações (FORREST; MCMILLAN; MCARDLE, 2003). Entretanto, o Escore Prognóstico de Glasgow foi modificado, levando em consideração que a hipoalbuminemia sem a elevação da PCR não está necessariamente evidenciando inflamação, não apresentando associação significante com a sobrevida do paciente (MCMILLAN et al., 2007; MCMILLAN, 2009).

O Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) é dividido em três escores de inflamação, sendo o escore 0 para aqueles sem alterações ou com alteração apenas nos níveis de albumina. No escore 1 estão os pacientes com com alteração apenas na PCR, enquanto que os classificados com escore 2 apresentam alterações em PCR e albumina (MCMILLAN, 2009).

2.6. Referências bibliográficas

ARENDS, J. et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. **Clin Nutr,** n.36, v.1, p. 11-48, 2017.

AUGUST, D. A; HUHMANN, M.B. The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors, A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support therapy during adult anticancer treatment and in hematopoietic cell transplantation**. J Parenter Enteral Nutr**, n.33, v.5, p. 472-550, 2009.

BOGLIOLO, B. F. **Bogliolo patologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

BOLÉO-TOMÉ, C. et. al. Validation of the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) in cancer. **Brit J Nutr,** n.108, v.3, p. 343–348, 2012.

BORGES, L. R. et al. O estado nutricional pode influenciar a qualidade de vida de pacientes com câncer?. **Rev Nutr**, v. 23, n. 5, p. 745-753, 2010.

BOZZETTI, F. Screening the nutritional status in oncology: a preliminary report on 1,000 outpatients. **Support Care Cancer**, v.17, n.3, p. 279–284, 2009.

BOZZETTI, F. et al. The nutritional risk in oncology: a study of 1,453 cancer outpatients. **Support Care Cancer**, v.20, n.8, p. 1919–1928, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva.** Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2017. 118 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação Geral de Gestão Assistencial. Hospital do Câncer I. Serviço de Nutrição e Dietética. **Consenso nacional de nutrição oncológica.** 2 ed. Rio de Janeiro: INCA, 2015c. 182p.

BRICARELLO, L.P; VASCONCELOS, M.I.L; RODRIGUES, T.F.F. **Terapia Nutricional em Casos de Câncer.** In: SILVA, S. M. C. S.; MURA, J.D.A.P. Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia. São Paulo: Roca. 2.ed. 2014.

CALADO, N.P.M. et al. Estado nutricional de pacientes oncológicos atendidos em hospital público do Distrito Federal. **Rev Bras Nutr Clin,** n.31, v.2, p.142-148, 2016.

CANDELA, C.G. et al. Evaluación del estado nutricional en el paciente oncológico. **Suporte Nutricional en el Paciente Oncológico**, v. 4, n. 1, p. 43-56, 2004.

COA, K.I. et al.The Impact of Cancer Treatment on the Diets and Food Preferences of Patients Receiving Outpatient Treatment. **Nutr Cancer**, n.67, v.2, p. 339–353, 2014.

CAMPOS, L.D.N, et al. **Câncer.** In: TADDEI, J.A, et al. Nutrição em Saúde Pública. Rio de Janeiro: Rubio. 2016; 560p.

CHO, A. R. et al. Influence of roasting conditions on the antioxidant characteristics of Colombian coffee (Coffea arabica L.) beans. **J food bioch,** v. 38, n. 3, p. 271-280, 2014.

COLLING, C; DUVAL, P.A; SILVEIRA, D. H. Pacientes submetidos à quimioterapia: avaliação nutricional prévia. Rev Bras Cancerol, n.58, v. 4, p. 611-617, 2012.

DETSKY, A.S. et al. What is subjective global assessment of nutritional status? **JPEN J Parenter Enteral Nutr.** v. 11, n. 1, p. 8-13, 1987.

DUVAL P.A., et al. Caquexia em pacientes oncológicos internados em um programa de internação domiciliar interdisciplinar. Rev Bras Cancerol, v.56, n.2, p. 207-212, 2010.

FEARON, K; ARENDS, J; BARACOS, V. Understanding the mechanisms and treatment options in cancer cachexia. **Nat. Rev. Clin. Oncol,** v. 10, n.2, p. 90–99, 2013.

FERREIRA, I. B. et al. Consumo alimentar e estado nutricional de mulheres em quimioterapia. **Cienc Saúde Coletiva,** n.21, v.7, p. 2209-2218, 2016.

FERLAY, J. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **Int J Cancer, Genève**, v. 136, n. 5, p. 359-386, 2015.

FERNÁNDEZ A.C. et al. Food intake and nutritional status influence outcomes in hospitalized hematology-oncology patients. **Nutr Hosp,** n.31, v.6, p. 2598-2605, 2015.

FORREST, L.M; MCMILLAN, D.C; MCARDLE, C.S. Evaluation of cumulative prognostic scores based on the systemic inflammatory response in patients with 98 inoperable nonsmall-cell lung cancer. **Br J Cancer,** v. 89, n.6, p. 1028-1030, 2003.

GOULART, M. O. F. et al. Fontes Naturais de Antioxidantes. **Quím Nova,** v. 32, n.3, 2009.

GUPTA D; LIS C.G. Pretreatment serum albumin as a predictor of cancer survival: A systematic review of the epidemiological literature. **Nutr J,** n. 9, v. 96, p. 2- 16, 2010.

HÉBUTERNE, X. et al. Prevalence of Malnutrition and Current Use of Nutrition Support in Patients With Cancer. **JPEN J Parenter Enteral Nutri**, v. 38, n. 2, p. 196–204. 2014.

KONDRUP, J. et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. **Clin Nutr,** n.22, v.4, p. 415-421. 2003.

LIMA, A.R. et al. Compostos bioativos do café: atividade antioxidante in vitro do café verde e torrado antes e após a descafeinação. **Quím Nova**, v. 33, n. 1, p. 20-4, 2010.

MCMILLAN, D.C.; CROZIER, J.E.M.; CANNA, K.; ANGERSON, W.J.; MCARDLE, C.S. Evaluation of an inflammation-based prognostic score (GPS) in patients undergoing resection for colon and rectal cancer. **Int J Colorectal Disease**, v. 22, p. 881-886, 2007.

MCMILLAN, D.C. An inflammation-based prognostic score and its role in the nutrition-based management of patients with cancer. **Proc Nutr Soc**, v. 67, n. 3, p. 257-262, 2008.

MCMILLAN, D.C. Systemic inflammatiom, nutritional status and survival in patients with cancer. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.12, n. 1, p. 223-226, 2009.

OTTERY, F.D. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. **Nutr**, v. 12, n. 1, p. 15-19, 1996.

PLANAS, M. et al. Prevalence of hospital malnutrition in cancer patients: a sub-analysis of the PREDyCES® study. **Support Care Cancer,** v. 24,n.1, p. 429–435, 2016.

RAMAN, D. et al. Role of chemokines in tumor growth. **Cancer Lett**. v.256, n.2, p.137-65, 2007.

SANZ, E. A. et al. Risco nutricional e taxas de desnutrição no diagnóstico de câncer em pacientes tratados em regime ambulatorial: protocolo de intervenção. **Nutrition**, v. 57, n. 1, p. 148-153, 2019.

SILVA, J.B. **Relação entre avaliação nutricional e escore prognóstico de glasgow em pacientes com câncer de esôfago e estômago.** 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado

em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, MG, 2011.

SILVA, J. B. et al. The relationship between nutritional status and the Glasgow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach. **Nutr Cancer,** n.65, n.1, p. 25-33, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Cancer **Fact sheets. IARC. All cancers.** 2019. Disponível em < https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-All-cancers-fact-sheet.pdf >. Acesso em: 14 jan. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: Technical Report Series, 854, 1995.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Avaliar parâmetros clínicos, bioquímicos e nutricionais de pacientes adultos e idosos internados no setor de oncologia de um hospital particular de Belo Horizonte, MG.

3.2. Objetivos específicos

- Avaliar o perfil nutricional por Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente (ASG-PPP);
- Avaliar o perfil inflamatório pelo Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm);
- Avaliar o consumo de antioxidantes pelo método de redução férrica (FRAP);
- Relacionar o Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) com o consumo de antioxidantes;
- Associar o EPGm com óbito;
- Analisar o consumo alimentar em meio hospitalar;
- Avaliar a relação entre consumo de suplemento e tempo de internação.

4. METODOLOGIA

4.1. Desenho do estudo, local e amostra

Trata-se de um estudo epidemiológico de delineamento transversal, com amostra representativa, realizado em um hospital particular na cidade de Belo Horizonte, MG.

Participaram do estudo pacientes de ambos os sexos, adultos e idosos internados para tratamento oncológico no período de fevereiro a agosto de 2018.

4.2. Critérios de não inclusão

Não foram incluídos no estudo os pacientes que se recusaram a preencher o registro alimentar ou preencheram de forma incompleta ou não tiveram os exames bioquímicos disponibilizados no prontuário eletrônico.

4.3. Coleta de dados

Todas as informações utilizadas para caracterização da amostra, tais como idade, sexo, tipo de câncer, tempo de internação, óbito e tipo de tratamento foram obtidas no prontuário eletrônico utilizado pelo hospital.

4.3.1. Ingestão alimentar

Para avaliar a ingestão alimentar e o uso de suplementos, utilizou-se o registro alimentar, com preenchimento diário pelo paciente ou acompanhante. Foram utilizados registros alimentares por 7 dias consecutivos e obtida a média de ingestão entre eles.

Utilizou-se as tabelas TACO (2011) e IBGE (2011). Os registros foram quantificados por planilhas padronizadas do programa *Microsoft Excel 2007*. Para avaliar a adequação alimentar as recomendações de calorias e proteínas foram estabelecidas de acordo com o estado nutricional e clínico do paciente, segundo recomendação da ESPEN (ARENDS et al; 2016).

4.3.2. Consumo de Antioxidantes

O consumo de antioxidantes foi obtido com auxílio da Tabela de Alimentos Antioxidantes (CARLSEN et al. 2010), desenvolvida de acordo com o método de

Capacidade de Redução Férrica do Plasma (FRAP), proposto por Benzie e Strain (1996).

4.3.3 Escore Prognóstico de Glasgow modificado

O Escore Prognóstico de Glasgow modificado foi obtido pela combinação entre o marcador inflamatório proteína C reativa (PCR) e albumina, com classificação atualizada de acordo com McMillan (2009), como apresentado na Tabela 1. Os exames bioquímicos com valores de PCR e albumina foram realizados 7 dias após a internação.

Tabela 1. Classificação do Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) segundo alterações bioquímicas.

EPGm	PCR	Albumina
0	≤ 10 mg / L	≥ 35 g / L
0	≤ 10 mg / L	< 35 g / L
1	> 10 mg / L	≥ 35 g / L
2	> 10 mg / L	< 35 g / L

Fonte: MCMILLAN, 2009.

4.3.4. Avaliação do Estado Nutricional

O diagnóstico nutricional foi realizado pela Avaliação Subjetiva Global (ASG) e Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Paciente (ASG-PPP), desenvolvida por Ottery (1996) e traduzida e validada para a população brasileira (GONZALEZ et al., 2010), considerada padrão ouro para avaliação nutricional nesses pacientes (BRASIL, 2015), com os pacientes classificados como bem nutridos (Estágio A), moderadamente desnutridos ou suspeita de desnutrição (Estágio B) ou gravemente desnutridos (Estágio C).

4.3.5. Exames bioquímicos

Para realização dos exames biquímicos foi coletado o sangue por punção venosa, com o paciente de jejum de no mínimo 4 horas, no leito, nos primeiros dias de internação. O método usado foi de contagem automatizada em citometria de fluxo.

4.4. Análise dos dados

Para o processamento e análise dos dados utilizou-se os softwares *Microsoft Excel 2007* e *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS® (versão 17.1). O tamanho da amostra e poder estatístico foram calculados no programa *OpenEpi*, versão 3 (DEAN, SULLIVAN, SOE; 2006). O nível de significância adotado foi de 5% para todas as análises.

Para a descrição das variáveis foi realizada uma análise descritiva e os dados foram apresentados em medidas de frequência absoluta e relativa (%), média ou mediana e desvio-padrão.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação das variáveis foi usado o teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas de Dann, além do Teste Exato de Fisher. Para as associações entre as variáveis categóricas foi realizado o Teste do Qui-Quadrado.

4.5. Aspectos éticos

O projeto foi submetido e aprovado pela Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) do hospital, Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (2.466.173), seguindo a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 12 de dezembro de 2012.

4.6. Apresentação dos resultados

Os resultados deste estudo estão apresentados sob a forma de dois artigos, contendo resumo, introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusão. O artigo de revisão é uma revisão sistemática que tem por objetivo avaliar qual parâmetro antropométrico mais sensível para o diagnóstico de desnutrição em pacientes oncológicos.

O artigo original apresenta a avaliação do Escore Prognóstico de Glasgow e sua relação com a ingestão de antioxidantes, óbito e consumo de macro e micronutrientes. Neste artigo apresentou-se, além da caracterização da amostra, a média de ingestão alimentar e de antioxidantes dos pacientes, diagnóstico nutricional e o consumo de

suplementos. O artigo avalia também a contribuição da suplementação nos pacientes suplementados e associa o perfil nutricional ao Escore Prognóstico de Glasgow.

4.8. Referências bibliográficas

ARENDS, J. et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. **Clin Nut**, v. 38, n. 1, p. 1-38, 2016.

BENZIE, I. F; STRAIN J.J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power": the FRAP assay. **Anal Biochem**, v. 239, n.1, p.70-76, 1996.

CARLSEN, M.H. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. **Nutr J**, v.9, n.3, p. 1-11, 2010.

DEAN, A.G., SULLIVAN, K.M., SOE, M.M**.** OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão. www.OpenEpi.com, atualizado 2013/04/06, acessado 2019/01/12.

GONZALEZ, M.C. et al. Validação da versão em português da avaliação subjetiva global produzida pelo paciente. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 25, n. 2, p. 102-108, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 – **Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil.** 1 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 351p.

JELLIFFE, D.B. **Evaluacion del estado de nutrición de La comunidad com especial referencia a lãs encuestas em lãs regiones in desarrollo.** Genebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

MCMILLAN, D.C. Systemic inflammatiom, nutritional status and survival in patients with cancer. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.12, n. 1, p. 223-226, 2009.

NEPA – UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** 4. ed. rev. e ampl., Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

OTTERY, F.D. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. **Nutrition**, v. 12, n. 1, p. S15-S19, 1996.

PINHEIRO, A.B.V., et al. **Tabela Para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras.** 5 ed.São Paulo: Atheneu, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: Technical Report Series, 854. 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Division of Noncommunicable Diseases. Programme of Nutrition Family and Reprodutive Health. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity.** Geneva: WHO; 1998.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Artigo de Revisão 1

Artigo publicado na revista Journal of Food and Nutrition Research.

Thalita Alves de Barros, Nélia Pinheiro Mendes, Solange Silveira Pereira, Carla de Oliveira Barbosa Rosa and Sylvia do Carmo Castro Franceschini. Comparative Analysis between Anthropometry and Subjective Methods in Nutritional Evaluation in Cancer: A Systematic Review. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2018; 6(9):570-575. doi: 10.12691/jfnr-6-9-5

Comparative analysis between anthropometry and subjective methods in nutritional evaluation in cancer: a systematic review

Abstract

Background: This study aims to evaluate the anthropometric indicators used in cancer patients, comparing them with one another and with the subjective methods of nutritional assessment. **Methodology:** A search was made in January 2018 in the databases Medline (PubMed), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs) and Scientific Electronic Library Online (Scielo), with the descriptors oncology, cancer, evaluation, anthropometry, adults, elderly and malnutrition. **Results:** A total of 10 articles were included in this review. All of them used body mass index (BMI) to diagnose malnutrition; however, fewer malnourished individuals were identified by this method. In addition to BMI, the most used anthropometric indicators were arm muscle circumference, tricipital skinfold and arm perimeter, used in most articles, being the most malnourished identified by it. As for subjective methods, fewer malnourished patients were tracked when compared to perimeters and folds. **Conclusion:** It is concluded that the arm perimeter is the best anthropometric indicator in tracking of malnutrition in cancer patients.

Keywords: oncology, malnutrition, bmi, adult, elderly

Introduction

Cancer is considered an important public health problem in the world (BRASIL, 2017). According to the National Cancer Institute (INCA), about 600,000 new cases of cancer will be discovered in Brazil in the biennium 2018-2019 (BRASIL, 2017). The estimate of the World Health Organization (WHO) is that by 2030 about 17 million deaths will occur worldwide as a result of the disease (WHO, 2018). It is estimated that 10 to 20% of deaths of individuals with cancer can be attributed to malnutrition and not to the malignancy of the disease itself (ASBRAN, 2018). Prevalence of malnutrition in these patients has been reported in the literature in a range of 20 to more than 70%, with differences related to the age, type, location and stage of the disease (ARENDS et al., 2017).

Malnutrition may result from low ingestion, disease or advanced age (over 80 years), isolated or in combination (JANE et al., 2012). In individuals with cancer, it may

be considered of the type related to the chronic disease with the presence of inflammation (JANE et al., 2012) being a catabolic condition characterized by inflammatory response, including anorexia and tissue degradation, triggered by an underlying disease leading to loss of appetite, reduced food intake, weight loss, and muscle catabolism (CEDERHOLM et al., 2017).

Patients with cancer are more likely to develop malnutrition, which results in decreased functional capacity, worsening of the clinical picture and less response to treatment, making recovery difficult (JENSEN et al., 2009; CORREIA et al., 2014). In view of such data, it is necessary to have an early diagnosis and the monitoring of nutritional status in these patients in order to favor the best prognosis (SILVEIRA et al., 2012).

The screening of malnutrition in these individuals is fundamental, but there is still no specific tool to be used in this population (JENSEN et al., 2013). However, it is possible to perform nutritional screening of the patient and identify risk or presence of malnutrition through information such as weight loss and reduction of food intake (JENSEN et al., 2013). Although the use of subjective methods for nutritional assessment is ideal, some anthropometric indicators can be used to complement the nutritional diagnosis (THIBAULT, PICHARD, 2012). Some of them are percentage of weight loss (%WL), body mass index (BMI), arm perimeter (AP), tricipital skinfold (TSF), arm muscle area (AMA) and calf perimeter (CP) (THIBAULT, PICHARD; 2012).

Given the high prevalence of malnutrition in a hospital setting, it is essential to track and treat it to avoid other complications, which in combination, may lead to the patient death (AMARO, CORREIA, PEREIRA; 2012). Therefore, the objective of this systematic review is to evaluate the anthropometric indicators used in cancer patients, comparing them with one another and with the subjective methods of nutritional assessment.

Materials and method

This is a systematic review based on the recommendations Preferred Reporting Items for Systematic Reviews (PRISMA) (MOHER et al., 2009), based on the following guiding question "what is the best anthropometric indicator used in clinical oncology practice to diagnose malnutrition?". This question was formulated according

to the PICO strategy, which represents an acronym for Patient (adults with cancer), Intervention (use of anthropometric indicators), Comparison (anthropometry and subjective methods) and Outcomes, (malnutrition) (MOHER et al., 2009). In order to achieve the objective of this article, a bibliographic survey was carried out in the databases Medline (PubMed), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs) and Scientific Electronic Library Online (Scielo).

The descriptors used (Decs and Meshs) in Portuguese, English and Spanish were oncology, cancer, evaluation, anthropometry, adults, elderly and malnutrition, combined with Boolean OR and AND operators. The filters *Humans, Full text* and *published in the last 10 years* were used in Pubmed database. The search for articles was carried out in January of 2018, by pair of researchers.

The steps of inclusion and exclusion of the works (Figure 1) started from an initial identification of the articles in the databases, with a reading of the title. After the exclusion by title, duplicate papers were excluded. Subsequently, the abstracts were read and then continued the reading of the text in full.

Inclusion criteria were original articles in English, Portuguese or Spanish that used anthropometry in adult and elderly oncology patients to assess nutritional status. We excluded articles that assessed malnutrition only by subjective methods. The anthropometric indicators were compared among themselves and with the subjective methods.

Results

Initially, 99 studies were identified. After deleting duplicates and reading titles and abstracts 40 of these were selected for full reading. After the reverse search 3 articles were included. Finally, 3 studies were excluded because they only used BMI and 9 because they presented data on average, both cases making comparison impossible. In total, 10 studies met the eligibility criteria and integrated this review (Figure 1).

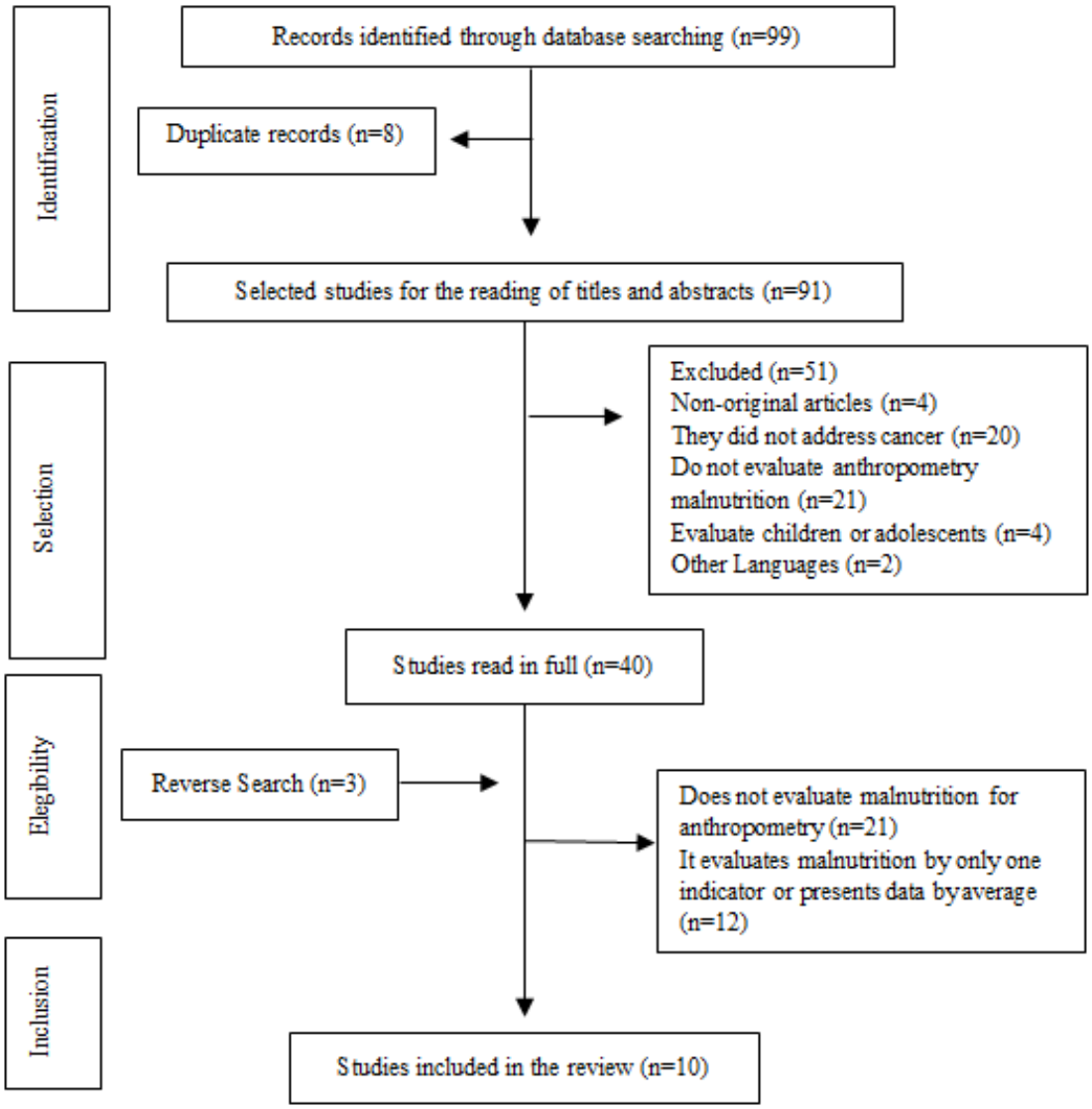

Figure 1. Flowchart of article selection based on PRISMA recommendations.

The year of publication of the articles included ranged from 2011 to 2017, with nine national and one international studies. The age of participants was diverse, with the largest number of participants over 65 years old. Oncological patients without type discrimination were evaluated in seven studies. The other evaluated gastric, hepatic or colorectal cancer. All evaluated men and women without distinction (Table 1).

All studies used BMI adopting the World Health Organization (WHO) criteria (WHO, 1998; WHO1995) and other anthropometric data were classified according to Frisancho (FRISANCHO, 1981; FRISANCHO, 1990).

In addition to the BMI, the most used anthropometric indicators were arm muscle circumference (AMC), arm perimeter (AP) and tricipital skinfolds (TSF), with three studies using only these indicators (MERHI, AQUINO; 2017; BARATA et al.,

2017; BITES, OLIVEIRA, FORTES; 2012). Figure 2 shows the indicators used in the selected studies, with their respective absolute values.

Table 1. General characteristics of studies with anthropometry in cancer patients.

Reference/ Location / Year	Sample	Objective	Study outline	Anthropometric Indicators Used
Merhi, Aquino[18] Brazil, 2017	300 cancer patients, men and women.	To investigate the relationship between nutritional status through anthropometric indicators and the clinical results during hospitalization using the multiple correspondence analysis technique.	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC and TSF
Barata et al.[19] Portugal, 2016	234 cancer patients, men and women.	To evaluate the nutritional status through anthropometric indicators.	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC and TSF
Cunha et al.[21] Brazil 2015	173 cancer patients, men and women.	To evaluate the agreement between anthropometry and subjective evaluations	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC, TSF, cAMA, %AT and %MM
Santos et al.[23] Brazil, 2015	96 elderly men and women. cancer treatment.	To compare the nutritional diagnosis obtained by the ASG-PPP with the anthropometric measurements and to evaluate the agreement between the methods used in the detection of malnutrition.	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC, TSF, WP, HP, AMA, cAMA, AFA and CP
Silveira et al.[22] Brazil, 2014	40 oncological patients	To evaluate the nutritional status of the AGS and FPM and to compare the diagnostics.	Cross-sectional study	BMI, AP, TSF, %WL, AMC and HGS

Santos et al.[24] Brazil, 2014	96 elderly men and women on cancer treatment	To analyze the clinical, sociodemographic and nutritional profile through anthropometric indicators.	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC, TSF, WP, HP, cAMA, AFA, CP and AMA
Schutte et al.[27] Brazil, 2014	51 male and female patients with hepatocellular carcinoma	To evaluate the prevalence of malnutrition through anthropometric indicators.	Prospective study	BMI, %AT and %MM
Brito et al.[28] Brazil, 2012	27 cancer patients, men and women.	To evaluate the nutritional profile through anthropometric indicators and to relate to the type of neoplasia.	Cross-sectional study	BMI, AMC, cAMA, TSF.
Bites et al.[20] Brazil, 2012	30 male and female patients with colorectal cancer.	To evaluate the anthropometric profile.	Cross-sectional study	BMI, AP, AMC and TSF
Sommacal et al[26] Brazil, 2011.	32 cancer patients, men and women.	To identify the methods of pre-operative nutritional evaluation that can diagnose malnutrition.	Prospective study	BMI, AP, AMC and SCF.

BMI: body mass index, AP: arm perimeter, AMC: arm muscle circunference, TSF: tricipital skinfold, cAMA: correct arm muscle area, %AT: percentage of adipose tissue, %MM: percentage of muscle mass, WP: waist perimeter, HP: hip perimeter, AMA: arm muscle area, AFA: arm fat area, CP: calf perimeter, %WL: percentage of weight loss, HGS: hand grip strength, SCF: subscapular cutaneous fold.

Cunha et al. (2015) in addition to AMC, AP and TSF also used the corrected arm muscle area (cAMA). Only one study used hand grip strength (HGS) and Percentage of weight loss (% WL) associated with BMI, CP, TSF and AMC (SILVEIRA et. al, 2014).

Santos et al. (2014) and Santos et al. (2015) used the largest number of anthropometric indicators, such as BMI, arm perimeter, arm muscle circumference,

triceps skinfold, waist circumference, hip perimeter, corrected arm muscle area, arm fat area, calf perimeter and arm muscle area.

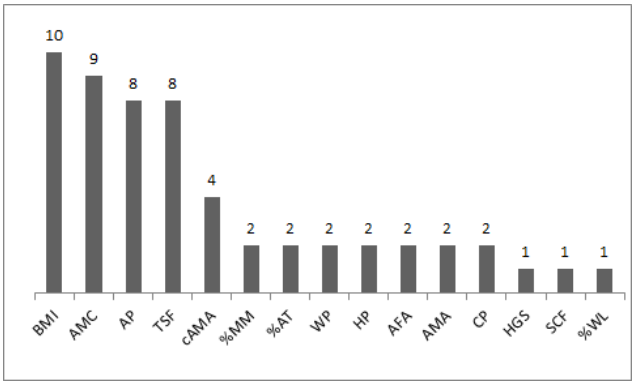

Figure 2. Frequency of use of the anthropometric indicators in the 10 articles of this review.

Legend: BMI: body mass index, AMC: arm muscle circunference, AP: arm perimeter, TSF: tricipital skinfold, cAMA: correct arm muscle area, %MM: percentage of muscle mass, %AT: percentage of adipose tissue, WP: waist perimeter, HP: hip perimeter, AFA: arm fat area, AMA: arm muscle area, CP: calf perimeter, HGS: hand grip strength, SCF: subscapular cutaneous fold, %WL: percentage of weight loss.

In addition BMI, Sommacal et al. (2011) used arm circumference, arm muscle circumference, triceps skinfold, and subscapular cutaneous fold classified by Blackburn et al. (1979).

One study combined BMI with body composition (SCHÜTTE et al., 2014), while Brito et al. (2012), in addition to BMI, also evaluated triceps skinfold, arm muscle circumference and corrected arm muscle area, respectively. Table 2 shows the comparison between the prevalence of nutritional risk or malnutrition evaluated by different anthropometric indicators and subjective methods.

Table 2. Prevalence of malnutrition (%) according to anthropometric indicators and subjective methods in studies with cancer patients

Reference	BMI	Perimeters	Folds	AMC	TSF	AMA	AFA	WP	Subjective Method
Merhi, Aquino [18]	22% (65)	AP 39% (117)	*	*	*	*	*	*	SGA 27% (80)
Barata et al.[19]	57% (128)	AP 84% (189)	*	75% (168)	*	*	*	*	*
Cunha et al.[21]	15% (26)	*	*	*	*	*	*	%MM 64% (110) %AT 51% (85)	PG-SGA 24% (42) SGA 25% (44)
Santos et al.[23]	29% (28)	AP 45% (43) CP 24% (23)	TSF: 61% (59)	38% (36)	*	39% (37)	34% (33)	*	PG-SGA 44% (42)
Silveira et al.[22]	15% (6)	AP 25% (10)	TSF 15% (6)	45% (18)	38% (15)	*	*	*	SGA 38% (15)
Santos et al.[24]	29% (28)	AP 45% (43) PP 24% (23)	TSF: 61% (59)	38% (36)	*	39% (37)	34% (33)	*	PG-SGA 44% (42)

Schutte et al.[27]	33% (17)	*	*	*	*	*	*	24% (12)	MNA 37% (19)
Brito et al[28]	22% (22)	*	TSF: 73% (73)	68% (68)	*	90% (90)	*	*	PG-SGA 59% (59)
Bites et al.[20]	3,3% (1)	AP 60% (18)	TSF: 60% (18)	*	*	*	*	*	*
Sommacal et al[25]	17% (5)	AP 24% (7)	TSF: 86% (25) SCF: 66% (19)	7% (2)	*	*	*	*	*

BMI: body mass index, AP: arm perimeter, AMC: arm muscle circunference, TSF: tricipital skinfold, AMA: arm muscle area, AFA: arm fat area, WP: waist perimeter, SGA: subjective global assessment, %MM: percentage of muscle mass, %AT: percentage of adipose tissue, PG-SGA: patient-generated subjective global assessment, CP: calf perimeter, MNA: mini nutritional assessment, SCF: subscapular cutaneous fold.

* anthropometric indicators not used in the article.

The prevalence of malnutrition diagnosed by BMI varied from 3.3% to 57%, which is the indicator that showed the lowest value compared to the others in all the selected studies. The largest difference between this anthropometric indicator was 17% to 86% of malnourished patients according to TSF (WHO, 2018). In one study, this percentage was higher for BMI than for another method (33% for BMI and 24% for bioelectrical bioimpedance analysis (BIA).

The highest prevalence of malnutrition was detected by AMA (BRITO et al., 2012) (90%), followed by TSF (SOMMACAL et al., 2011) (86%) and AP (BARATA et. al, 2017) (84%). Compared to AMA, 22% of malnourished patients were detected by BMI, 68% by AMC and 73% by TSF (BRITO et al., 2012). Regarding the study that showed the highest value for TSF, the other indicators presented 17% (BMI), 24%

(perimeters), 66% (subscapular cutaneous fold) and 7% (AMC) (SOMMACAL et al., 2011). In the article that tracked 84% of malnourished patients by AP, the percentages were 57% and 75% for BMI and AMC, respectively (BARATA et. al, 2017).

The hand grip strength was used in only one study, in which 38% of the malnourished subjects were identified, compared to 15% (BMI and TSF), 25% (perimeters) and 45% (AMC) (SILVEIRA et al., 2014). AFA reported a prevalence of malnutrition of 34% in the two studies that were used (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015).

Regarding the subjective methods, PG-SGA presented values of prevalence of malnutrition superior to the BMI (Cunha et al., 2015; SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015; BRITO et al., 2012) and AFA (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015). The data obtained in the comparison of this subjective method with AMC, TSF and AMA were controversial. Evaluated in four studies, two studies indicated larger values compared to AMC (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015) and three demonstrated smaller data regarding TSF (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015; BRITO et al., 2012). As for AMA, PG-SGA presented higher values in two manuscripts (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015) and lower in another (BRITO et al., 2012). Compared with AFA, PG-SGA diagnosed more malnourished in two studies (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015). Finally, the values were the same for PG-SGA and HGS (SILVEIRA et al., 2014).

The percentage of malnutrition demonstrated by the SGA was higher than the BMI and lower than the AP (27%, 22% and 39%, respectively) (MERHI, AQUINO; 2017). Regarding the MNA, this percentage was 37%, which was higher than the BMI (33%) and WP (24%).

Discussion

The anthropometric indicators that proved to be the best in screening for malnutrition in cancer patients were arm perimeter (AP) and tricipital skinfold (TSF). The arm perimeter is widely used, since it is possible to calculate the arm muscle circumference and arm muscle area (WHO, 1995) in combination with the triceps skinfold (WHO, 1995), which has a good correlation with the total muscle mass (CANDELA et al., 2004). However, in the studies which allowed the comparison between AP and AMC only one (SILVEIRA et al., 2014) showed more malnourished

patients diagnosed by AMC, the others with more frequency by AP (BITES, OLIVEIRA, FORTES; 2012; (SOMMACAL et al., 2011) and TSF (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015). Skinfolds, in general, are more prone to errors. For Heyward and Stolarczyk (2000) there is a variability of up to 9% of the measurements obtained from the errors of the evaluators. Moreover, the type of adipometer used, and even the time at which the fold (menstrual period, for example) is measured, may interfere with the result (HEYWARD, STOLARCZYK; 2000). Thus, the arm perimeter is a good indicator alternative to be used in the malnutrition screening in these patients because it is a simple measure to obtain, low cost and less prone to error in relation to the folds (LOHMAN et al., 1988).

The calf perimeter, used in only two studies that evaluated only the elderly, showed little accuracy in the diagnosis of malnutrition when compared to BMI, AP, TSF, AMC, AMA, AFA and PG-SGA (SANTOS et al., 2014; SANTOS et al., 2015). According to the World Health Organization, this measurement is the most sensitive regarding changes in muscle mass in the elderly, but in these studies, it was the least sensitive in relation to malnutrition (WHO, 1995). This result may be due to the presence of common swellings in these patients as a side effect of chemotherapy (NAVARRO, MARCHINI; 2000) or even the inactivity inherent to hospitalized patients.

Likewise, the BMI also showed a smaller percentage compared to the others. The underestimation of malnutrition by this index can be explained by the presence of edema or ascites, caused by the decrease of albumin in cancer patients. The BMI considers only the weight without discounting the water retention, which does not occur in subjective methods (NAVARRO, MARCHINI; 2000).

Oliveira, Aarestrup (2012) observed that two patients were classified as obese by BMI, while triceps skinfold, arm perimeter and arm muscle circumference showed cachexia (OLIVEIRA, AARESTRUP; 2012). Whenever possible it is recommended that BMI be used in combination with other methods, so that the chances for a mistaken diagnosis be minimized (CORREIA, 2003). The Nutritional Risk Screening tool (NRS-2002), for example, uses BMI as one of the criteria to classify nutritional risk, associated with the severity of the disease, loss of weight and changes in food intake. It is recommended that a diagnosis should be based on at least three criteria, emphasizing the importance of the combination between different anthropometric indicators . (WAITZBERG, FERRINI; 2000).

In general, when compared to objective methods, PG-SGA and MNA presented to be better indicators of malnutrition. This is justified by the combination of a number of measures in these subjective methods. In addition, they use other information such as weight loss, change in food intake, functional capacity, gastrointestinal symptoms, among others. However, PG-SGA compared to the anthropometric indicators that proved to be the best predictor of malnutrition, presented a value close to CP and lower than TSF.

SGA was not a good method to be used in cancer patients, unlike PG-SGA and MNA. PG-SGA is more specific for cancer patients compared to SGA, as it includes a list of symptoms of increased nutritional impact, patient screening, and a focus on medical and nutritional care (MAURÍCIO et al., 2017). The MNA includes nutritional data such as food consumption and anthropometry; and health-related quality of life data, such as functional capacity, mental health, diseases, prescription drugs, and subjective assessment related to nutrition and health in general (BOURDEL-MARCHASSON et al., 2016).

Another alternative used was the biochemical evaluation, mainly evaluation of serum albumin, transferrin and total lymphocyte counts, which was sensitive to the diagnosis of malnutrition in the study, where up to 69% were diagnosed malnourished by these parameters, compared to only 17% by BMI (SOMMACAL et al., 2011). C-reactive protein (CRP) is also used because it is common in the routine of these patients. In a study performed with malnourished oncology patients, they had higher CRP concentrations (TAN et al., 2015). However, caution should be exercised in this diagnosis, since low albumin and high CRP in these patients reflect a picture of inflammation, not of malnutrition necessarily (GABAY, KUSHNER; 1999; GUPTA, LIS; 2010). Therefore, evaluating biochemically requires caution and may not be a reliable alternative of aid in nutritional monitoring.

One limitation of this study is the non-standardization of the use of anthropometric indicators and subjective methods in the studies. Each article used different anthropometric indicators, making it difficult to compare them.

Conclusion

The anthropometric indicators used for the evaluation of a cancer patient should be carefully chosen in order to ensure the outcome by optimizing the response to

applied nutritional therapy (IKEMORI et al., 2003). There is no referential method, so the best way to reduce random errors is the combination of several indicators to assess the nutritional status of a patient (TAN et al., 2015). It was concluded that the arm perimeter (AP) is the best anthropometric indicator in the tracking of malnutrition in cancer patients.

Acknowledgements

The authors thank the Foundation for Research Support of Minas Gerais (FAPEMIG, Brazil), Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES, Brazil) and the National Council for Technological and Scientific Development (CNPq, Brazil) for financial support to search.

References

AMARO, J.S., CORREIA; A.C, PEREIRA C. Avaliação do Risco de Desnutrição num Serviço de Medicina do Hospital Distrital de Santarém (Medicina IV). **Acta PortNutr**, n.4, v.1, p.06-09, 2016.

ARENDS, J. et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. **Clin Nutri,** v. 36, n.1, p. 1187-1196, 2017.

BARATA, A.T et al. Clinical use of metal and plastic calipers for nutritional assessment of patients under long-term enteral feeding through endoscopic gastrostomy. **Nutr. Hosp**, v.34, n.5, p. 1275-1280, 2017.

BLACKBURN, G.L; THORNTON, P.A. Nutritional assessment of the hospitalized patient. **Med Clin North Am**, n. 63, v. 5, p. 11103-11115, 1979.

BITES, A.P.J; OLIVEIRA T.R; FORTES RC. Perfil antropométrico de pacientes com câncer colorretal. **J Health Sci Inst**; n. 30, v. 4, p. 382-386, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e

Vigilância. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva.** Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2017. 118 p.

BOURDEL-MARCHASSON, I. et al. One-Year Mortality in Older Patients with Cancer: Development and External Validation of an MNA-Based Prognostic Score. **PLoS ONE**, n.11,v.2, p. 1-5; 2016.

BRITO, L.F. et al. Perfil Nutricional de Pacientes com Câncer Assistidos pela Casa de Acolhimento ao Paciente Oncológico do Sudoeste da Bahia. **Rev Bras Cancerol**, n. 58, v. 2, p. 163-171, 2012.

CANDELA, C.G. et al. Evaluación del estado nutricional en el paciente oncológico. **Sup Nut en el Pacien Oncol**, n. 4, v. 1, p. 43-56, 2004.

CEDERHOLM, T. et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. **Clin Nutr**, n. 36, v.6, p. 49-64, 2017.

CORREIA M., et al. Evidence-based recommendations for addressing malnutrition in healthcare: an updated strategy from the feed M.E. Global Study Group. **J Am Med Dir Assoc**, v.15, n.1, p. 544-550, 2014

CORREIA, J.R.S. **Desnutrição Hospitalar em Idosos num Departamento de Ortofisiatria** (Dissertação). Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. 2003. Disponível: Universidade do Porto.

CUNHA, C.M. et al. Nutritional assessment in surgical oncology patients: a comparative analysis between methods. **Nutr Hosp**, n. 31, v. 2, p. 916-921, 2014.

FRISANCHO A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **Am J Clin Nutr**., n.34, v.11, p. 2540-2545, 1981.

FRISANCHO A. R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. **Ann Arbor: University of Michigan Press**; n., v.1, p. 1-189, 1990.

GABAY C, KUSHNER I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation. **N Engl J Med,** n.340, v.6, p. 448-54, 1999.

GUPTA D; LIS C.G. Pretreatment serum albumin as a predictor of cancer survival: A systematic review of the epidemiological literature. **Nutr J,** n. 9, v. 96, p. 2-16, 2010.

HEYWARD, V.H; STOLARCZYK, LM. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada.** 1 ed., São Paulo: Manole, 2000.

IKEMORI, E.H.A. et al. **Nutrição em oncologia**. São Paulo: Lemar; 2003.

JANE, V. et al. Academy Malnutrition Work Group, A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force and and the A.S.P.E.N. Board of Directors JPEN. **J Parenter Enteral Nutr**, v.36, n.1, p. 36-275, 2012

JENSEN, G. L., et al. Malnutrition syndromes: a conundrum vs continuum. **JPEN J Parenter Enteral Nutr.** n. 33, v. 6, p. 710-716, 2009.

JENSEN, G.L., et al. Recognizing malnutrition in adults: definitions and characteristics, screening, assessment, and team approach. JPEN **J Parenter Enteral Nutr**, n.7, v.1, 37-802, 2013.

LOHMAN, T.G. et al. **Antropometric standardization reference manual.** Champaign: Human kinetics; 1988.

MAURÍCIO, S.F. et al. Different nutritional assessment tools as predictors of postoperative complications in patients undergoing colorectal cancer resection. **Clin Nutr,** n.37, v.5, p. 1505-1511, 2017.

MERHI, V.A.L.; AQUINO, J.L.B. Relationship between nutritional status and the clinical outcomes of patients with and without neoplasms according to multiple correspondence analysis. **Arq Gastroenterol**, v. 54, n.2, p. 148-165, 2017.

MOHER D., et al. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Med**, n.6, v.7, p. 1-6, 2009.

NAVARRO, A.M; MARCHINI, J.S. Uso de medidas antropométricas para estimar gordura corporal em adultos. **Nutrire: Rev Soc Bras Alimen Nutr**, n. 25, v.3, p. 147-53, 2000.

NOGUEIRA, R. **Associação Brasileira de Nutrição. Como combater a desnutrição em pacientes com câncer.** São Paulo: Asbran; 2018.

OLIVEIRA, A.L; AARESTRUP, F.M. Nutritional status and systemic inflammatory activity of colorectal patients on symbiotic supplementation. **Arq Bras Cir Dir**, n. 25, v. 3, p. 147-153, 2012.

SANTOS, C.A. et al. Influência do Gênero e do Tipo de Tratamento nos Parâmetros Nutricionais de Idosos em Oncologia. **Rev Bras Canc**, n.60, v.2, p. 143-150, 2014.

SANTOS, C.A. et al. Patient-generated subjective global assessment and classic anthropometry: comparison between the methods in detection of malnutrition among elderly with cancer. **Nutr Hosp**, n.31, v.1, p. 384-392, 2015.

SCHÜTTE, K. et al. Malnutrition is a prognostic factor in patients with hepatocellular carcinoma (HCC). **Clin. Nutr**, n. 34, v. 6, p. 1122-1127, 2014.

SILVEIRA, A., et al. Oncologia de Cabeça e Pescoço: enquadramento epidemiológico e clínico na avaliação da Qualidade de Vida. **Rev. Bras Epidemiol**, n. 15, v. 1, p. 38-48, 2012.

SILVEIRA, T.M.G. et al. Nutritional assessment and hand grip strength of candidates for surgery of the gastrointestinal tract. **ABCD, Arq Bras Cir Dig**, n.27, v.2, p. 104-108, 2014.

SOMMACAL, H.M. et al. Percentual de perda de peso e dobra cutânea tricipital: parâmetros confiáveis para o diagnóstico de desnutrição em pacientes com neoplasia periampolar – avaliação nutricional pré-operatória**. Rev HCPA**, n. 31, v. 3, 2011.

TAN, C.S. et al. The relationship between nutritional status, inflammatory markers and survival in patients with advanced cancer: a prospective cohort study. **Support Care Cancer,** n.23, v.2, p. 385-391, 2015.

THIBAULT, R.; PICHARD C. The evaluation of body composition: a useful tool for clinical practice. **Ann Nutr Metab**, n.60, v.1, p. 6-16, 2012.

WAITZBERG, D.L., FERRINI, M.T. Exame Físico e Antropometria. In: WAITZBERG, D. L**. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.** 3a ed. São Paulo: Atheneu. p.255- 78. 14, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Fact sheet nº 297. **Cancer Media Centre.** Disponível em: < http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>. Acesso em: 04 abr. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Division of Noncommunicable Diseases. Programme of Nutrition Family and Reprodutive Health. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity.** Geneva: WHO; 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of Anthropometry.** report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization; 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** n. 854. Geneva: WHO; 1995.

5.2. Artigo Original

Relação entre escore prognóstico de glasgow e consumo alimentar em pacientes oncológicos

Resumo

Introdução: Pacientes oncológicos representam um grupo de risco, necessitando de terapia nutricional. A inflamação, inerente a esses pacientes, promove piora no seu estado geral. O Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) mede o prognóstico de inflamação associando Proteína C reativa e albumina. Recomenda-se o acompanhamento desses pacientes, entretanto, estudos que avaliem o uso de índices inflamatórios e sua relação com ingestão e estado nutricional são escassos, tornando seu uso incomum na prática clínica. **Objetivo:** Avaliar o EPGm e sua relação com a ingestão alimentar e estado nutricional em adultos e idosos em tratamento oncológico. **Metodologia:** Estudo transversal com amostragem probabilística (n=71), realizado com pacientes oncológicos em Belo Horizonte, MG. A ingestão alimentar foi avaliada por registro alimentar. O estado nutricional foi determinado pela Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Próprio Paciente. O consumo de antioxidantes foi obtido de acordo com o método FRAP. Foi avaliada a relação entre EPGm e desnutrição, consumo de antioxidantes e calorias, e óbito. **Resultados:** Pacientes que ingerem mais calorias e antioxidantes apresentam menor prognóstico de inflamação (p=0,03 e p=0,01, respectivamente). O EPGm associou-se à desnutrição e ao óbito, sendo a maioria dos desnutridos e todos os pacientes que foram a óbito, com pior prognóstico (p=0,03). A ingestão de quilocalorias diferiu na primeira semana nos pacientes suplementados (p=0,04), porém, eles não atingiram suas recomendações. O uso de suplementos associou-se ao menor tempo de internação (p=0,03). **Conclusão**: O EPGm é um bom indicador prognóstico inflamatório para pacientes oncológicos, e deve ser usado, auxiliando no diagnóstico do estado nutricional.

Palavras-Chaves: Câncer, inflamação, antioxidante, suplementação, óbito.

Introdução

O câncer é considerado problema mundial de saúde pública, pois apresenta importante impacto na qualidade de vida e mortalidade da população (WHO, 2018;

FERLAY et al., 2015). De acordo com a Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC), a estimativa é de que em 2018 a incidência em escala mundial tenha ultrapassado 18 milhões, com mais de 9,5 milhões de mortes (WHO, 2019).

Implicações nutricionais são comuns no câncer, pois estima-se que cerca de 20% das mortes em pacientes com câncer seja decorrente de desnutrição, e não da malignidade da doença em si (MASCHKE et al., 2017; SANZ et al., 2019; BOZZETTI et al., 2012). Portanto, a determinação do diagnóstico nutricional com acompanhamento nutricional individualizado é de grande importância para a evolução clínica desses pacientes. (BOZZETTI, 2009; HÉBUTERNE et al., 2014; BORGES et al., 2010).

Um dos fatores determinantes para piora do estado nutricional e consequentemente pior prognóstico é o estado inflamatório inerente à doença (MARTIN, et al., 2010; SILVA, et al., 2013). Tem sido demonstrado que o aumento de proteínas de fase aguda, como a proteína C reativa (PCR) juntamente com a redução nos níveis séricos de albumina correlaciona-se com o pior prognóstico e menor sobrevida (ARELLANO-NAVARRO, et al., 2018; MARTIN, et al., 2010).

O grau de inflamação está relacionado à resposta do organismo ao câncer e ao seu tratamento (MCMILLAN, 2009). Nesse sentido o Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm) é um indicador prognóstico inflamatório criado pela associação entre alterações nos níveis de albumina e de PCR, como alternativa para avaliar prognóstico de inflamação nesses indivíduos (FORREST et al., 2003; MCMILLAN, 2009). De acordo com MCMILLAN (2008) o EPGm é uma ferramenta simples e prática que auxilia o acompanhamento clínico e nutricional do paciente, pois relaciona-se com o desenvolvimento de desnutrição/caquexia, menor sobrevida e pior resposta ao tratamento. No entanto, ainda é pouco usado na prática clínica, pois a literatura é escassa em mostrar sua eficácia.

Sabe-se que o estresse oxidativo está relacionado à resposta inflamatória. Alimentos com função antioxidante, principalmente as frutas e vegetais em geral, têm se destacado por diminuir a resposta inflamatória, reduzindo seu dano à saúde (PANZIERA et al, 2011). Embora o organismo possua defesas endógenas no combate aos radicais livres, os antioxidantes vindos da dieta são fundamentais para a redução do estresse oxidativo (TURECK et al., 2017; CERQUEIRA et al., 2007). Sendo assim, o consumo de alimentos antioxidantes pode auxiliar nesse quadro, favorecendo a eliminação de radicais livres e diminuindo assim, o dano celular (BENZIE; DEVAKI, 2018; HALLIWELL; GUTTERIDGE, 2007).

Embora o consumo alimentar possua relação com a inflamação (PANZIERA et al, 2011), não há estudos que relacionem a alimentação ao EPGm em pacientes oncológicos Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o Escore Prognóstico de Glasgow modificado e a ingestão de alimentos antioxidantes, bem como correlacionar com o diagnóstico nutricional de adultos e idosos hospitalizados para tratamento oncológico.

Metodologia

Amostra

Trata-se de um estudo de delineamento transversal com amostra representativa, realizado em hospital na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Participaram do estudo pacientes adultos e idosos, de ambos os sexos, em tratamento oncológico, internados no período de fevereiro a agosto de 2018. O projeto foi submetido e aprovado pela Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DEPE) do hospital, Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (2.466.173), seguindo a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 12 de dezembro de 2012.

O tamanho e o poder da amostra foi calculado pelo OpenEpi, Versão 3, adotando intervalo de confiança de 85%, com poder estatístico de 98,9%, considerando o critério estado nutricional (DEAN, SULLIVAN, SOE; 2006).

Foram excluídos aqueles pacientes que se recusaram a participar optando pelo não preenchimento do registro alimentar, além dos que apresentaram preenchimento incompleto ou não tiveram exames bioquímicos disponíveis no prontuário eletrônico.

Coleta de dados

Todas as informações utilizadas para caracterização da amostra, tais como idade, sexo, tipo de câncer, tipo de tratamento, tempo de internação e óbito foram obtidas pelo prontuário eletrônico utilizado pelo hospital.

O consumo alimentar foi avaliado por registro alimentar entregue aos pacientes sempre pela manhã, durante 7 dias. Para a análise do consumo utilizou-se as tabelas TACO (2011) e IBGE (2011). As recomendações de calorias e proteínas foram

estabelecidas individualmente, considerando o peso e o estado nutricional do paciente, segundo recomendação da ESPEN (ARENDS et al; 2016).

Os dados dos registros foram organizados em planilhas padronizadas do programa *Microsoft Excel 2007*. O consumo de antioxidantes foi calculado com auxílio da Tabela de Alimentos Antioxidantes (CARLSEN et al. 2010), desenvolvida de acordo com o método de Capacidade de Redução Férrica do Plasma (FRAP), proposto por Benzie e Strain (1996).

O Escore Prognóstico de Glasgow modificado foi obtido pela combinação entre o marcador inflamatório proteína C reativa (PCR) e albumina. Pacientes com níveis elevados de PCR (>10 mg / L) e níveis baixos de albumina (<3,5 mg / L) receberam 2 pontos. Pacientes com alteração apenas na PCR receberam pontuação 1, e os que não apresentaram alterações na PCR (estando albumina alterada ou não) receberam pontuação 0 (MCMILLAN, 2008).

Para avaliar o Estado Nutricional dos pacientes foi utilizada a Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Paciente (ASG-PPP), desenvolvida por Ottery (1996) e traduzida e validada para a população brasileira (GONZALEZ et al., 2010), determinando então o diagnóstico nutricional: Bem Nutrido (Estágio A), desnutrição moderada ou suspeita de desnutrição (Estágio B) ou desnutrição grave (Estágio C).

As análises estatísticas foram realizadas no software *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS® (versão 17.1). Adotou-se nível de significância de 5% para todas as análises. Para a descrição das variáveis foi realizada análise descritiva e os dados foram apresentados em medidas de frequência absoluta e relativa (%), média ou mediana e desvio-padrão.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação das variáveis foi usado o teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas de Dunn, além do Teste Exato de Fisher para as comparações de médias. Para as associações entre as variáveis categóricas foi realizado o Teste do Qui-Quadrado.

Resultados

A amostra estudada (n=71) tem predomínio de mulheres (56,3%) e idosos (69%). Quanto ao tipo do tumor houve predomínio de Leucemia Mielóide Aguda (17,3%), seguida por Mieloma Múltiplo (14,7%), Linfoma (13,1%), Leucemia Linfóide

(9,8%), Câncer de Fígado (7%), Câncer de Mama, Vias Biliares e Estômago (4,2%). Os menos prevalentes foram Câncer de Língua, Rim, Ossos, Próstata, Reto, Esôfago, Abdômen, Pulmão e Cólon (2,8% cada). No que diz respeito ao tipo do tratamento 80,3% dos pacientes faziam quimioterapia, 11,5% eram pacientes cirúrgicos e 8,2% faziam radioterapia.

Na Tabela 1 estão as médias de consumo de antioxidantes, calorias, proteínas, retinol, vitamina C e vitamina E e desvio padrão nos diferentes escores de inflamação. Foi observado que os pacientes que ingerem mais antioxidantes apresentam menor EPGm (p = 0,01). Houve diferença também no consumo de calorias nos diferentes escores, no qual pacientes com duas alterações no Escore Prognóstico de Glasgow apresentaram média de consumo de calorias menor do que pacientes sem alterações (p = 0,03).

Tabela 1. Comparação entre consumo de antioxidantes, calorias, proteínas, retinol e vitaminas C e E e Escore Prognóstico de Glasgow em pacientes oncológicos. Belo Horizonte, MG, 2018.

	Escore Prognóstico de Glasgow			
	0	1	2	p*
Consumo de antioxidantes (mmol)	9,97 (3,83)[a]	13,92 (0)[ab]	6,93(4,29)[b]	**0,01**
Calorial (Kcal)	1553,6 (336,9) [a]	1919,6 (0) [ab]	1099,2(447,5) [b]	**0,03**
Proteína (g)	53,1 (18,1) [a]	38,0 (0) [a]	55,6 (13,6) [a]	0,18
Retinol (mcg)	471,6 (291,5) [a]	164,9 (0) [a]	410,4 (77,0) [a]	0,98
Vitamina C (mg)	86,3 (58,4) [a]	131,9 (0) [a]	118,4 (53,4) [a]	0,18
Vitamina E (mg)	2,11 (0,68) [a]	2,38 (0) [a]	2,24 (0,8) [a]	0,81

*Kruskal-Wallis

**Valores na mesma linha seguido pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Dunn.

Em relação ao consumo alimentar, a Tabela 2 mostra a recomendação e ingestão de quilocalorias e proteínas em pacientes suplementados com suplemento alimentar hipercalórico e os não suplementos, nos 7 dias de internação. Houve diferença entre a ingestão de quilocalorias do primeiro e sétimo dia entre os pacientes suplementados (p=0,04), entretanto, mesmo que a ingestão calórica tenha aumentado, a suplementação

não foi eficaz para atingir as necessidades calóricas desses pacientes (30kcal/kg). Não houve diferença na ingestão de proteínas desses pacientes.

Tabela 2. Consumo calórico (Kcal/kg) e proteico (g/kg de peso) de pacientes suplementados e não suplementados. Belo Horizonte, 2018.

		1	2	3	4	5	6	7	p*
Calorias (kcal/kg)	Suplementados	19,67	19,35	23,32	22,72	20,64	21,16	22,86	**0,04**
	Não Suplementados	18,23	18,30	17,87	16,46	18,10	16,55	16,73	
Proteínas (g/kg)	Suplementados	0,87	0,74	0,99	0,95	0,78	0,88	0,87	0,08
	Não Suplementados	0,78	0,86	0,76	0,77	0,76	0,75	0,73	

*Teste Exato de Fisher

Os pacientes suplementados ingeriram apenas 48% da recomendação de calorias e proteínas, durante 7 dias de internação. Embora não tenha sido eficaz para atingir as necessidades calculadas individualmente de acordo com o estado clínico e nutricional, quando avaliamos a contribuição de calorias e proteínas vindas da suplementação, observamos diferença estatística (p = 0,001). A suplementação contribuiu com cerca de 50% das calorias e proteínas ingeridas. A média de internação foi de 18 dias para os pacientes suplementados e 33 dias para os pacientes não suplementados. Houve associação entre suplementação e tempo de internação, com pacientes suplementados apresentando menor tempo de internação em relação aos não suplementados (p=0,03).

A Tabela 3 apresenta a classificação dos pacientes de acordo com o Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm), onde é possível observar que a maioria dos pacientes foi classificada no Escore 2. Quanto ao diagnóstico nutricional, dado pela Avaliação Subjetiva Global – Produzida pelo Próprio Paciente (ASG-PPP), observamos 39,5% dos pacientes apresentaram desnutrição grave. A desnutrição associou-se ao EPGm, sendo que a maior parte dos desnutridos foram classificados com no EPGm (p=0,03).

Houve também associação positiva entre óbito durante a internação e EPGm, sendo que todos os pacientes que foram a óbito (24 pacientes) foram classificados com o pior escore inflamatório (Escore 2). Os dados de óbito de acordo com os diferentes escores estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 3. Classificação dos pacientes oncológicos segundo o Escore Prognóstico de Glasgow e Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Próprio Paciente. Belo Horizonte, MG, 2018.

EPGm	0	1	2	Total	p*
Bem Nutrido	18 (25,4)	0 (0)	25 (35,2)	43 (60,6)	
Desnutrição Moderada	1 (1,4)	0 (0)	6 (8,5)	7 (9,9)	
Desnutrição Grave	4 (5,6)	1 (1,4)	16 (22,5)	21 (29,6)	**0,03**
n (%)	23 (32,4)	1 (1,4)	47 (66,2)	71 (100%)	

EPGm: Escore Prognóstico de Glasgow modificado.

*Qui-Quadrado.

Tabela 4. Associação entre Escore Prognóstico de Glasgow modificado e óbito em pacientes oncológicos. Belo Horizonte. 2018.

EPGm	0	1	2	p*
Óbito				
Sim	0 (0)	0 (0)	24 (33,8)	**0,02**
Não	17 (23,9)	1 (1,4)	29 (40,9)	

EPG: Escore Prognóstico de Glasgow modificado.

*Qui-Quadrado

Discussão

Foi observada uma relação indireta entre o consumo de antioxidantes e Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm). O maior consumo de antioxidantes no escore 0, ou seja, nos pacientes que não tem alteração na proteína C reativa (PCR) e na albumina, evidencia a importante ação anti-inflamatória de antioxidantes em âmbito hospitalar (MARTIN, et al., 2010).

De acordo com CORREIRA-PEREIRA et al. (2014) a inflamação nesses em pacientes oncológicos diminui as concentrações séricas de albumina, pré-albumina e transferrina, que causa um impacto sobre o tratamento quimioterápico. Essa queda impede a ligação e o transporte dessas drogas, além de reduzir o metabolismo oxidativo.

Portanto, o consumo de alimentos ricos em antioxidantes, como frutas e verduras, por exemplo, poderia eventualmente melhorar a resposta do paciente às drogas quimioterápicas, considerando a melhor classificação no EPGm.

É importante salientar que embora o consumo de antioxidantes seja benéfico, estudos demonstram que a suplementação de antioxidantes excessiva aumenta o risco de câncer na população saudável, sugerindo o efeito protetor do alimento como um todo, e não apenas dos micronutrientes isolados (JUNIOR, 2018; VIRTAMO et. al. 2003). Entretanto, são necessários estudos que visem estabelecer a quantidade necessária para melhorar índices inflamatórios nesses pacientes.

Houve também relação indireta entre o EPGm e o consumo de calorias, sendo que pacientes que ingeriram menos calorias apresentaram-se com pior prognóstico inflamatório. Este resultado evidencia a importância do acompanhamento nutricional e aporte calórico adequado nesses pacientes, que já se encontram em algum grau de inflamação.

Em relação ao estado nutricional, observou-se que cerca de 80% dos pacientes desnutridos foram classificados com escore 2 pelo EPGm. O mesmo é evidenciado em estudo realizado por SILVA (2011) onde 100% dos pacientes com escore 2 apresentavam desnutrição grave, com importante associação entre esses índices. De acordo com Fernandes et al. (2013) o estado nutricional apresenta relação com o EPGm. Esse resultado sugere que o uso do EPGm é eficaz em prática hospitalar, como uma alternativa para a avaliação nutricional (SILVA et al., 2017).

Outro resultado deste estudo foi a associação positiva entre EPGm e óbito, sendo classificados com o pior escore inflamatório (Escore 2) todos os pacientes que faleceram. Alguns estudos demontram uma associação entre EPGm e sobrevivência, complicações clínicas, resposta ao tratamento e piora do estado nutricional (MCMILLAN, 2008; KUBOTA et al., 2012; SILVA et al., 2013; FUKUDA et al., 2015). Em estudo realizado com pacientes com câncer de esôfago e estômago, o EPGm foi capaz de predizer óbito em adultos e idosos, enfatizando sua eficácia (SILVA, 2011).

No que diz respeito ao consumo alimentar houve diferença na ingestão calórica entre o primeiro e sétimo dia de internação em pacientes que receberam suplemento alimentar hipercalórico. Entretanto, o consumo de macronutrientes foi menor do que o recomendado, pacientes suplementados atingiram apenas 48% das recomendações calóricas e proteicas. O suplemento alimentar contribuiu com metade das calorias e

proteínas ingeridas, evidenciando que apesar do suplemento não ter sido eficaz para atingir as recomendações nutricionais, ele contribuiu nutricionalmente para esses pacientes que já estavam com uma ingestão muito baixa. De acordo com Conselho Nacional de Nutrição Oncológica, a preescrição nutricional nesses pacientes visa melhorar a ingestão com o intuito de corrigir déficits nutricionais (BRASIL, 2016). É comum a diminuição diária de macronutrientes em meio hospitalar, o que contribui para o déficit nutricional, portanto somente a prescrição de suplementos alimentares não é suficiente para atingir as recomendações nutricionais, devendo estes pacientes serem monitorados em relação à ingestão alimentar, e uma vez não atingida as recomendações, deve ser prescrito a nutrição enteral ou parenteral para complementação das necessidades diárias de macronutrientes e micronutrientes. Portanto, o papel do nutricionista é manter ou melhorar a ingestão, visando atingir as necessidades nutricionais desses pacientes, melhorando assim, sua qualidade de vida e resposta ao tratamento (BRASIL, 2016; MARÍN CARO et al., 2007).

Além disso, o suplemento associou-se ao tempo de internação, sendo que pacientes suplementados ficaram internados por menos tempo do que os não suplementados. De acordo com ARENDS et al. (2006) e KORETZ et al. (2007) o uso de suplementos orais pode favorecer o estado nutricional desses pacientes, evitando a perda de peso ou até mesmo favorecendo o ganho ponderal.

Outra inadequação observada nesses pacientes foi o valor abaixo da referência para albumina e a elevação da PCR neste estudo. Segundo MARTIN et al. (2010) e ARELLANO-NAVARRO et al. (2018) o câncer promove um estado de inflamação crônica, pois com o aumento do fator de necrose tumoral (TNF-α) há uma maior produção de proteína C reativa, que desencadeia uma hipoalbuminemia, evidenciando inflamação, o que justifica tais alterações. A inflamação causa grande impacto, tanto na resposta ao tratamento, quanto no perfil nutricional desses pacientes, sendo fundamental uma ferramenta que auxilie no seu prognóstico (ANTOUN, et al., 2009; CORREIRA-PEREIRA et al; 2014).

Conclusão

Diante dos resultados apresentados o Escore Prognóstico de Glasgow modificado mostrou-se um bom indicador prognóstico inflamatório a ser usado em pacientes oncológicos, recomendando seu uso na avaliação nutricional do paciente.

Considerando sua relação com o estado nutricional e com o óbito, o EPGm auxilia o diagnóstico nutricional e possibilita a intervenção precoce de pacientes com prognóstico de inflamação ou desnutrição, tornando-se importante na prática hospitalar.

A relação encontrada entre esse índice e os parâmetros clínicos e nutricionais analisados estimula profissionais da área a fazer seu uso em prática clínica. O Escore Prognóstico de Glasgow modificado é um indicador de uso simples, que utiliza parâmetros bioquímicos já preescritos na rotina desses pacientes, o que torna maior sua aplicabilidade, demonstrando-se vantajoso seu uso.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil, Código 001), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, Brasil) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Referências bibliográficas

ALVES, FR. et al. Suplemento artesanal oral: uma proposta para recuperação nutricional de crianças e adolescentes com câncer. **Rev Nutr,** v. 23, n. 5, p. 731-744.,2010.

ANTOUN, S. et al. Nutritional Risk Factors in Planned Oncologic Surgery: What Clinical and Biological Parameters Should Be Routinely Used? **World J Surg**, v. 33, n. 12, p. 1633–40, 2009.

ARELLANO-NAVARRO, C. E. et al Valor del índice proteína C reactiva/albúmina en el diagnóstico de sepsis. **Med Int Méx**, v. 34, n. 2, p. 188-195, 2018.

ARENDS, J. et al. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: non-surgical oncology. **Clin Nut, Edinburgh**, v. 25, n. 2, p. 245-259, 2006.

ARENDS, J. et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. **Clin Nut**, v. 38, n. 1, p. 1-38, 2016.

BENZIE, I; STRAIN J.J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power": the FRAP assay. **Anal Biochem**, v. 239, n.1, p.70-76, 1996.

BENZIE, I.F.F; DEVAKI, M. The ferric reducing / antioxidant Power (FRAP) assay for non-enzimatic capacity: concepts, procedures, limitations and aplications. Resat , A.; CAPANOGLU, E; SONS, F.S.J.W. In: **Measurement of antioxidant activity & capacity.** 1 ed. Instanbul, Wiley, 2018.

BORGES, L. R. et al. O estado nutricional pode influenciar a qualidade de vida de pacientes com câncer?. **Rev Nutr**, v. 23, n. 5, p. 745-753, 2010.

BOZZETTI, F. Screening the nutritional status in oncology: a preliminary report on 1,000 outpatients. **Support Care Cancer**, v.17, n.3, p. 279–284, 2009.

CAMPOS, L.D.N. et al. **Câncer.** In: TADDEI, J.A, et al. Nutrição em Saúde Pública. Rio de Janeiro: Rubio. 2016; 560p.

CARLSEN, M.H. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. **Nutr J**, v.9, n.3, p. 1-11, 2010.

CERQUEIRA, F.M; MEDEIROS, M.H; AUGUSTO. O. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Quím Nova,** v. 30, n. 2, p. 441-449. 2007

CORREIRA-PEREIRA, M. A. et al. Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment, albumin and transferrin for nutritional assessment of gastrostomy fed head or neck cancer patients. **Nutr Hosp,** v.29, n.2, p. 4420–4426, 2014.

DEAN, A.G; SULLIVAN, K.M; SOE, M.M**.** OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão. www.OpenEpi.com, atualizado 2013/04/06, acessado 2019/01/22.

FERLAY, J. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **Int J Cancer, Genève**, v. 136, n. 5, p. 359-386, 2015.

FERNANDES, M.S. et al. Relationship between nutritional status and the Glasgow Prognostic Score in patients with colorectal cancer. **Nutrition,** v.29, n.4, p. 625–629, 2013.

FORREST, L.M; MCMILLAN, D.C; MCARDLE, C.S. Evaluation of cumulative prognostic scores based on the systemic inflammatory response in patients with 98 inoperable nonsmall-cell lung cancer. **Br J Cancer,** v. 89, n.6, p. 1028-1030, 2003.

FUKUDA, Y. et al. Prevalence of malnutrition among gastric cancer patients undergoing gastrectomy and optimal preoperative nutritional support for preventing surgical site infections. **Ann Surg Oncol,** v.22, n.3, p. 778-785, 2015.

GONZALEZ, M.C. et al. Validação da versão em português da avaliação subjetiva global produzida pelo paciente. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 25, n. 2, p. 102-108, 2010.

HALLIWELL, B; GUTTERIDGE, J.M.C. **Free radicals in biology and medicine.** 4. ed. New York: Oxford University Press; 2007.

HÉBUTERNE, X. et al. Prevalence of Malnutrition and Current Use of Nutrition Support in Patients With Cancer. **JPEN J Parenter Enteral Nutri**, v. 38, n. 2, p. 196–204, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 – **Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil.** 1 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 351p.

JUNIOR, J. F. Oncologia Médica Fisiopatogenia e Tratamento. Sarvier, São Paulo: 2018.

KORETZ, R. L. et al. Does enteral nutrition affect clinical outcome? A systematic review of the randomized trials. **Am J gastroenterol, New York**, v. 102, n. 2, p. 412-429, 2007.

KUBOTA, T. et al. Significance of the inflammationbased Glasgow prognostic score for short- and longterm outcomes after curative resection of gastric cancer. **J Gastrointest Surg,** v.16, n.11, p 2037-2044, 2012.

MANZATTI, F. **Contribuição de suplementação oral hipercalórica e hiperproteica em pacientes oncológicos de um hospital de caridade da cidade de Guarapuava (PR).** 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição) – Graduação em Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava

MARÍN CARO, M. M; LAVIANO, A; PICHARD, C. et al. Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. **Clin Nutr,** v. 26, n. 3, p. 289-301, 2007.

NEPA – UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** 4. ed. rev. e ampl., Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

MARTIN, L. et al. Prognostic Factors in Patients With Advanced Cancer: Use of the Patient Generated Subjective Global Assessment in Survival Prediction. **J Clin Oncol,** v. 28, n. 28, p. 4376-83, 2010.

MASCHKE, J. et al. Nutritional care of cancer patients: a survey on patients' needs and medical care in reality. **J Clin Oncol**, v. 22, n. 1, p. 200-206), 2017.

MCMILLAN, D.C. An inflammation-based prognostic score and its role in the nutrition-based management of patients with cancer. **Proc Nutr Soc**, v.67, n. 3, p. 257-262, 2008.

MCMILLAN, D.C. Systemic inflammatiom, nutritional status and survival in patients with cancer. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.12, n. 1, p. 223-226, 2009.

OTTERY, F.D. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. **Nutrition**, v. 12, n. 1, p. S15-S19, 1996.

PANZIERA, F. B. et al. Avaliação da ingestão de minerais antioxidantes em idosos. **Rev Bras Geriatr Gerontol,** v. 14, n.1, p. 49-58.2011.

PINHEIRO, A.B.V. et al. **Tabela Para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras.** 5 ed.São Paulo: Atheneu, 2005.

SANZ, E. A. et al. Risco nutricional e taxas de desnutrição no diagnóstico de câncer em pacientes tratados em regime ambulatorial: protocolo de intervenção. **Nutrition**, v. 57, n. 1, p. 148-153, 2019.

SILVA, J.B. et al. The relationship between nutritional status and the Glasgow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach. **Nutr Cancer,** v.65, n.1, p. 25-33, 2013.

SILVA, J.B. **Relação entre avaliação nutricional e escore prognóstico de glasgow em pacientes com câncer de esôfago e estômago.** 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, MG, 2011.

SILVA, N.M.F. et al. Association between malnutrition, modified Glasgow prognostic score and nutritional inflammatory index in cancer patients. **BRASPEN J**, v. 32, n. 3, p. 235-240, 2017.

TURECK, C. et al. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. **Rev Bras Epidemiol,** v. 20, n. 1, p. 30-42. 2017.

VIRTAMO, J. et al. Incidence of cancer and mortality following alpha-tocopherol and beta-carotene supplementation: a postintervention follow-up. **JAMA**, v. 290, n.4, p. 476–485, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Cancer **Fact sheets. IARC. All cancers.** 2019. Disponível em < https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-All-cancers-fact-sheet.pdf >. Acesso em: 14 jan. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Estimativas Globais de Saúde 2016: Mortes por Causa, Idade, Sexo, por País e por Região, 2000-2016**. Genebra, Organização Mundial da Saúde, 2018.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel do nutricionista na avaliação dos pacientes oncológicos é fundamental, pois o estado nutricional do paciente associa-se a parâmetros clínicos importantes para a melhor qualidade de vida do paciente com câncer.

Um considerado efeito colateral no âmbito nutricional dos tratamentos usados no câncer é a diminuição da ingestão alimentar. O consumo de suplementos contribuiu para o aporte calórico, mas não foi eficaz para atingir as recomendações.

Os pacientes apresentaram inadequação quanto ao consumo, mesmo com a suplementação. O consumo de calorias relacionou-se ao prognóstico de inflamação pelo Escore Prognóstico de Glasgow modificado (EPGm), evidenciando a importância de um acompanhamento nutricional adequado para auxiliar o quadro clínico desses pacientes.

No que diz respeito ao consumo de antioxidantes, este relacionou-se ao EPGm, sendo que pacientes que consumiam mais antioxidantes apresentavam menor prognóstico de inflamação. Recomenda-se uma alimentação rica alimentos que contenham antioxidantes na sua forma natural, como por exemplo, frutas e verduras.

O EPGm apresentou relação também com a estado nutricional dado pela Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente, a mais recomendada para esses pacientes, sendo que pacientes desnutridos foram na maioria classificados com o pior escore de inflamação.

O Escore Prognóstico de Glasgow modificado mostrou-se um bom indicador prognóstico inflamatório a ser usado em pacientes oncológicos, podendo servir como uma ferramenta de auxílio na avaliação do estado nutricional, pois apresentou relação com o estado nutricional e com o óbito.

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Avaliação Subjetiva Global – Produzida Pelo Paciente

1. Peso (veja anexo 1)

Resumo do meu peso atual e recente:

Eu atualmente peso aproximadamente ____,__kg

Eu tenho aproximadamente 1 metro e ____cm

Há um mês atrás eu pesava aproximadamente ____,__kg

Há seis meses atrás eu pesava aproximadamente ____,__kg

Durante as 2 últimas semanas meu peso:

☐ diminuiu (1) ☐ ficou igual (0) ☐ aumentou (0)

Caixa 1 ☐

2. Ingestão alimentar: Em comparação a minha alimentação normal, eu poderia considerar minha ingestão alimentar durante o último mês como:

☐ sem mudanças (0)
☐ mais que o normal (0)
☐ menos que o normal (1)

Atualmente, eu estou comendo:

☐ comida normal (alimentos sólidos) em menor quantidade (1)
☐ comida normal (alimentos sólidos) em pouca quantidade (2)
☐ apenas líquidos (3)
☐ apenas suplementos nutricionais (3)
☐ muito pouco de qualquer comida (4)
☐ apenas alimentos por sonda ou pela veia (0)

Caixa 2 ☐

5. Doença e sua relação com requerimentos nutricionais (veja anexo 2)

Todos os diagnósticos relevantes (especifique) _____

Estadiamento da doença primária (circule se conhecido ou apropriado) I II III IV Outro _____

Idade _____ **Escore numérico do anexo 2** ☐ **B**

6. Demanda metabólica (veja anexo 3) **Escore numérico do anexo 3** ☐ **C**

7. Exame físico (veja anexo 4) **Escore numérico do anexo 4** ☐ **D**

Avaliação Global (veja anexo 5)

☐ Bem nutrido ou anabólico (ASG A)
☐ Desnutrição moderada ou suspeita (ASG B)
☐ Gravemente desnutrido (ASG C)

Escore total da ASG produzida pelo paciente

Escore numérico total de A + B + C + D acima ☐

(Siga as orientações de triagem abaixo)

Recomendações de triagem nutricional: A somatória dos escores é utilizada para definir intervenções nutricionais específicas, incluindo a orientação do paciente e seus familiares, manuseio dos sintomas incluindo intervenções farmacológicas e intervenção nutricional adequada (alimentos, suplementos nutricionais, nutrição enteral ou parenteral). A primeira fase da intervenção nutricional inclui o manuseio adequado dos sintomas.

0-1: Não há necessidade de intervenção neste momento. Reavaliar de forma rotineira durante o tratamento.

2-3: Educação do paciente e seus familiares pelo nutricionista, enfermeira ou outro profissional, com intervenção farmacológica de acordo com o inquérito dos sintomas (caixa 3) e exames laboratoriais se adequado.

4-8: Necessita intervenção pela nutricionista, juntamente com a enfermeira ou médico como indicado pelo inquérito dos sintomas (caixa 3).

≥ 9: Indica necessidade crítica de melhora no manuseio dos sintomas e/ou opções de intervenção nutricional.

Apêndice 2. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais.

HOSPITAL LIFE CENTER

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS CLÍNICOS, NUTRICIONAIS E BIOQUÍMICOS DE INDIVÍDUOS ADULTOS E IDOSOS INTERNADOS PARA TRATAMENTO ONCOLÓGICO E HEMATOLÓGICO DE UM HOSPITAL TERCIÁRIO PARTICULAR DE BELO HORIZONTE ¿ MG.

Pesquisador: Carla de Oliveira Barbosa Rosa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 81971618.6.0000.5126

Instituição Proponente: LIFECENTER SISTEMA DE SAUDE S/A

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.466.173

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Foram avaliados e aprovados os seguintes documentos:

Brochura do Investigador

Folha de Rosto

Carta de Submissão da Emenda

Curriculum Vitae do Investigador Principal

Declaração de Confidencialidade do Sujeito do Estudo

Declaração de Cumprimento das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde

Declaração de Infraestrutura

Declaração sobre o Vínculo do Pesquisador com as Instituições Envolvidas

Declaração do Investigador Referente ao Delineamento do Projeto

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos estão adequados a legislação vigente sem necessidade de alterações.

Recomendações:

Manifesto Favorável a aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado sem ressalvas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	11/01/2018		Aceito

Endereço: Avenida do Contorno, 4747 - 5º andar
Bairro: Funcionarios **CEP:** 30.110-090
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3280-4110 **E-mail:** sam@hospitallifecenter.com.br