

Data de aprovação: ____/____/____

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E ANTROPOMÉTRICOS EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO ASSISTIDOS EM UM HOSPITAL ONCOLÓGICO DO RIO GRANDE DO NORTE

Milka Priscila Ferreira de Carvalho¹

Stephany Suellen Freire de Souza Cavalcanti²

Alexandre Coelho Serquiz³

Lorena dos Santos Tinôco⁴

RESUMO

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) é um termo utilizado para abranger todas as neoplasias que acometem a cavidade oral, faringe, laringe e tireoide. Os pacientes deste câncer apresentam baixa taxa de sobrevivência, em grande parte pelas complicações nutricionais ocasionadas pelo CCP, como dificuldade na fala, mastigação e deglutição. Deste modo, a intervenção nutricional se mostra fundamental. Para que se possa realizar um diagnóstico nutricional mais preciso nestes pacientes, é preciso que sejam coletadas informações sobre a antropometria, composição corporal e parâmetros bioquímicos. Este estudo visa investigar correlações entre estes parâmetros nutricionais e os efeitos negativos presentes nos pacientes, a fim de elaborar estratégias mais eficazes em seu manejo nutricional. Os dados coletados foram IMC, peso atual, altura e circunferência de cintura (antropometria e composição corporal) e hemoglobina, albumina, ureia, creatinina e glicose (parâmetros bioquímicos); foram obtidos sobre um banco de dados de pacientes de CCP, atendidos pela Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, contendo pacientes de 18 a 98 anos, durante os anos de 2016 e 2018. A média de IMC da população estudada foi para eutrofia, porém com maioria apresentando perda de peso, e com circunferência da cintura apresentando risco de complicações metabólicas. Dentre os parâmetros bioquímicos estudados, foram estabelecidas correlações positivas entre IMC e níveis de glicemia, hemoglobina e leucócitos. No caso da relação entre glicemia e IMC, deve-se considerar também o efeito que as alterações de metabolismo causadas pelo câncer e o efeito Warburg tiveram sobre a glicemia.

Palavras-chave: câncer de cabeça e pescoço; antropometria; composição corporal; glicemia; IMC.

¹Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN).
E-mail: Milka_bio@hotmail.com

²Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN).
E-mail: Stephanyfreirecavalcanti@gmail.com

³Professor do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: alexandresequiz@gmail.com

⁴ Professora Orientadora do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: lorenatinoco@unirn.edu.br

EVALUATION OF BIOCHEMICAL AND ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER ASSISTED AT AN ONCOLOGICAL HOSPITAL IN RIO GRANDE DO NORTE

ABSTRACT

Head and neck cancer (HNC) is a term used to encompass all neoplasms that affect the oral cavity, pharynx, larynx and thyroid. Patients with this cancer have a low survival rate, largely due to the nutritional complications caused by PCC, such as difficulty speaking, chewing and swallowing. Thus, nutritional intervention is essential. In order to carry out a more accurate nutritional diagnosis in these patients, it is necessary to collect information on anthropometry, body composition and biochemical parameters. This study aims to investigate correlations between these nutritional parameters and the negative effects present in patients, in order to develop more effective strategies in their nutritional management. The collected data were BMI, current weight, height and waist circumference (anthropometry and body composition) and hemoglobin, albumin, urea, creatinine and glucose (biochemical parameters); were obtained from a database of HNC patients treated by the Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, containing patients aged 18 to 98 years, during the years 2016 and 2018. Among the biochemical parameters studied, positive correlations were established between BMI and levels of blood glucose, hemoglobin and leukocytes. In the case of the relationship between glycemia and BMI, one should also consider the effect that changes in metabolism caused by cancer and the Warburg effect had on glycemia.

Keywords: head and neck cancer; anthropometry; body composition; glycemia; BMI.

1 INTRODUÇÃO

Câncer de cabeça e pescoço (CCP) é um termo coletivo usado para definir as neoplasias que acometem o trato aero digestivo superior, no qual se incluem as regiões de cavidade oral/faringe, laringe e tireoide (DA SILVA *et al.*, 2020).

Pacientes acometidos por este tipo de câncer apresentam uma baixa taxa de sobrevivência de 5 anos (aproximadamente de 45 a 60%, dependendo do local do tumor primário e seu estadiamento) (DU *et al.*, 2019). CCP geralmente leva a severas perdas em funções (como fala, mastigação, deglutição) e reduções na qualidade de vida dos pacientes (PINKAS *et al.*, 2022).

A prática assistencial deve, indispensavelmente, incluir a intervenção nutricional. Sendo que esta deve se embasar em uma avaliação nutricional apropriada do paciente. Seu objetivo principal é identificar os pacientes com desnutrição e com risco elevado de complicações nutricionais motivadas por sua própria enfermidade em associação com a conduta médica ou tipo de tratamento (cirurgia, quimioterapia e radioterapia) (MOHAMMED *et al.*, 2022).

O uso de cirurgia, radiação e/ou quimioterapia depende da ressecabilidade e localização do tumor e da viabilidade de abordagens que visem à preservação de órgãos (WOOD *et al.*, 2015). A principal opção de tratamento para doença primária, secundária e recorrente é cirurgia (BOEHM *et al.*, 2010). Em abordagens mais recentes, o tratamento de pacientes de CCP depende do local onde o tumor se originou; as estratégias frequentemente envolvem uma combinação de cirurgia, radioterapia associada com quimioterapia, terapia alvo e imunoterapia. A detecção no início do CCP permite que intervenções precoces possam ser realizadas, ocasionando em melhores resultados (BASNAYAKE *et al.*, 2023).

Dentre os indicadores objetivos de avaliação nutricional, estão a antropometria, a composição corporal, os parâmetros bioquímicos, que devem ser utilizados em associação para uma melhor acurácia do diagnóstico nutricional (DOS SANTOS *et al.*, 2022).

A investigação dos aspectos antropométricos justifica-se para se sondar a massa muscular esquelética, pois a sarcopenia (caracterizada pela depleção das reservas musculares) é associada com alguns efeitos adversos dos tratamentos quimio e radioterápicos; além disso, também é um fator participante da caquexia do

câncer e age como um preditor para resultados de pacientes de CCP (KANTAMANI *et al.*, 2023).

A análise de parâmetros bioquímicos, como hemoglobina, albumina, ureia, creatinina e glicose, permite que se tenha uma ideia da situação metabólica e fisiológica do paciente, pois é sabido da natureza altamente catabólica do câncer; sendo assim, conhecer como estes importantes marcadores permite que se refine a estratégia nutricional para atenuar estes efeitos negativos (POWROZEK *et al.*, 2021).

Deste modo, a realização do presente trabalho se justifica na investigação de correlações entre parâmetros bioquímicos, antropométricos e os efeitos negativos causados no paciente; ao se conhecer mais profundamente estas relações, pode-se planejar e implementar melhores estratégias para pacientes de CCP.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

O estudo foi do tipo descritivo-quantitativo com delineamento transversal e retrospectivo, com levantamento de banco de dados. Foram analisados casos de câncer de cabeça e pescoço disponíveis em um banco de dados da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, contendo pacientes de 18 a 98 anos, atendidos entre os anos de 2016 a 2018.

Os dados levantados foram de naturezas antropométrica (como peso, estatura, IMC, percentual de perda de peso, circunferência da cintura) e bioquímica (hemoglobina, albumina, ureia, creatinina e glicose).

2.2 População e amostra

2.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo pacientes de ambos os sexos, com idades entre 18 e 98 anos, que tenham câncer de cabeça e pescoço como tumor originário.

2.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos aqueles pacientes que não tiveram como tumor originário o câncer de cabeça e pescoço.

2.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi feita por meio de leitura das fichas de entrevistas (tendo sido aproveitadas fichas de 128 pacientes) contendo informações sobre sexo, idade, tipo do câncer, peso, altura, IMC, circunferências da cintura, hemoglobina, albumina, creatinina, ureia e glicose. Estas informações foram tabuladas no programa Microsoft Excel para aplicar os critérios de inclusão e exclusão.

Como valores de referência, para IMC para adultos, foram utilizados os seguintes pontos de corte: $<18,5 \text{ kg/m}^2$: baixo peso; $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$: eutrofia; $25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$: sobrepeso; $30,0 - 34,9 \text{ kg/m}^2$: obesidade grau I; $35,0 - 39,9 \text{ kg/m}^2$: obesidade grau II; $>40,0 - 44,9 \text{ kg/m}^2$: obesidade grau III. No caso dos indivíduos idosos, as faixas consideradas foram: $< 22,0 \text{ kg/m}^2$: baixo peso; $22,0 - 27,0 \text{ kg/m}^2$: eutrofia; $> 27,0 \text{ kg/m}^2$: sobrepeso (WHO, 1995).

Para circunferência da cintura, no caso dos homens, foram classificados como risco elevado $\geq 94 \text{ cm}$ e risco muito elevado $\geq 102 \text{ cm}$; para as mulheres, risco elevado $\geq 80 \text{ cm}$ e risco muito elevado $\geq 88 \text{ cm}$ (BRASIL, 2011).

Para dados bioquímicos, os valores considerados normais foram: albumina de $3,5 - 5,4 \text{ g/dL}$; ureia: $8 - 20 \text{ mg/dL}$; creatinina: $0,7 - 1,3 \text{ mg/dL}$; hemoglobina $12 - 16 \text{ g/dL}$ (mulheres) e $14 - 17 \text{ g/dL}$ (homens); glicemia de jejum $<100 \text{ mg/dL}$.

2.4 Análise de dados

Para suprir as necessidades de tratamentos estatísticos dos dados coletados no estudo, foram utilizados os programas *Excel* 2016 (média e desvio padrão) e *GraphPad Prism* (na determinação dos coeficientes de correlação de postos de Spearman).

2.5 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade e respeitou as normas éticas para pesquisa com seres humanos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo, participaram 128 pacientes com diagnóstico de câncer de cabeça e pescoço; destes, ao se considerar a faixa etária, verificou-se que os dois maiores percentuais foram para indivíduos entre 41 e 64 anos (63,28%) e 65 a 88 anos (28,13%). Estes dados são corroborados por diversos achados na literatura, como Iriya *et al.*(2017), Melo *et al.* (2010) e Sommerfeld *et al.* (2012). Os autores citados relatam que a ocorrência deste tipo de câncer é maior em populações acima de 50 anos.

Em relação ao sexo dos participantes, a maioria dos pacientes com CCP eram do sexo masculino (71,09%), com 28,91% do sexo feminino. Os tumores de cabeça e pescoço reconhecidamente afetam de maneira preferencial indivíduos do sexo masculino (PYTEL *et al.*, 2023).

Tabela 1 – Faixa etária e sexo de pacientes com câncer de cabeça e pescoço atendidos em um ambulatorio especializado entre 2016 e 2018 (n = 128).

Variável	n	%
Faixa etária		
17 a 40	9	7,03%
41 a 64	81	63,28%
65 a 88	36	28,13%
89 ou mais	2	1,56%
Sexo		
Masculino	91	71,09%
Feminino	37	28,91%

Fonte: Banco de dados ambulatorio CCP LIGA Norte Riograndense-RN.

Dentre os tipos de CCP observados, foi verificada uma predominância de carcinomas, conforme mostra a tabela 2, o que está alinhado com o que acontece em diversas regiões do mundo (RIBEIRO *et al.*, 2017). Com relação à localização,

Aupérin *et al.* (2020) mostra que a maioria dos casos de CCP ocorrem na boca, o que corrobora os achados do presente estudo. (tabela 2)

Tabela 2 – Tipo e localização do câncer de cabeça e pescoço em pacientes atendidos em um ambulatório especializado entre 2016 e 2018 (n= 128).

Variável	n	%
Tipo de câncer		
Carcinoma	107	83,59%
Mucocele	1	0,78%
Adenoma	4	3,13%
Hiperplasia	1	0,78%
Lipossarcoma	1	0,78%
Fibroma	1	0,78%
Sem resposta	13	10,16%
Local do câncer		
Boca	65	50,78%
Faringe	24	18,75%
Linfonodo	3	2,34%
Laringe	21	16,41%
Orofaringe	13	10,16%
Sem resposta	2	1,56%

Fonte: Banco de dados ambulatório CCP LIGA Norte Riograndense-RN.

Os valores médios de IMC encontrados neste trabalho foram de $23,17 \pm 4,27$ kg/m² para adultos e $23,81 \pm 5,05$ kg/m²; as duas populações foram localizadas dentro da faixa de eutrofia. Este dado mostrou-se bastante próximo ao reportado por Machado *et al.* (2020), em estudo similar ($21,3 \pm 5,5$ kg/m²). Estado nutricional este justificado pelo fato de que população estudada já se encontrava em atendimento ambulatorial nutricional no tratamento do CPP.

Tabela 3 – Resultados de perda de peso percentual e média da circunferência da cintura de pacientes de câncer de cabeça e pescoço atendidos em um ambulatório especializado entre 2016 e 2018.

Variável	n	Resultado
Percentual de pacientes que apresentaram perda de peso	114	64%
Circunferência da cintura (cm) - Média	117	85,6

Fonte: Banco de dados ambulatório CCP LIGA Norte Riograndense-RN.

Apenas 114 pacientes informaram o peso habitual; apenas deste quantitativo foi possível se determinar a perda de peso. Deste total de indivíduos, 73 (64%) apresentaram perda de peso. Este valor é similar ao encontrado em Gorenc *et al.* (2015) e pode ser creditado a efeitos colaterais do tratamento oncológico, como náuseas, vômito, disfagia, odinofagia, xerostomia, mucosite, alterações no paladar e perda de apetite (MACHADO *et al.*, 2020).

Tabela 4 – Classificação dos dados de circunferência de cintura de pacientes de câncer de cabeça e pescoço atendidos em um ambulatório especializado entre 2016 e 2018.

Classificação da circunferência da cintura (n = 117)	n	%
Baixo risco de complicações metabólicas	33	28,21%
Risco de complicações metabólicas	28	23,93%
Risco muito elevado de complicações metabólicas	56	47,86%

Fonte: Banco de dados ambulatório CCP LIGA Norte Riograndense-RN.

A adiposidade na região central do corpo, tipicamente diagnosticada pela aferição da circunferência da cintura, é relacionada com aumentos no risco de desenvolvimento de vários tipos de câncer (DE RIDDER *et al.*, 2016), com associações diretas entre IMC, circunferência da cintura e risco de câncer de cabeça e pescoço (RECALDE *et al.*, 2021).

A anemia é uma manifestação bastante comum de tumores malignos e é estimado que de 30 a 90% dos pacientes apresentam esta condição (ABUIDRIS *et al.*, 2023). Em pacientes com câncer, a anemia afeta a qualidade de vida, expectativa de sobrevida e resposta a possíveis tratamentos quimio e radioterápicos (BUSTI *et al.*, 2018). O valor médio de hemoglobina ($13,1 \pm 1,8$ g/dL) estava próximo dos limites inferiores das faixas de referência para este parâmetro (12 a 16 g/dL para mulheres, 14 a 17 g/dL para homens), porém não se configurou necessariamente anemia.

Tabela 5 – Média aritmética e desvio padrão de parâmetros antropométricos e bioquímicos de pacientes com câncer de cabeça e pescoço atendidos em um ambulatório especializado entre 2016 e 2018.

IMC (kg/m ²) (n = 128)	Glicemia (mg/dL) (n = 62)	Leucócitos (cél./mm ³) (n = 68)	Hemoglobina (g/dL) (n = 87)
23,36 ± 4,54	98 ± 26	6980 ± 2368	13,1 ± 1,8

Fonte: Banco de dados ambulatório CCP LIGA Norte Riograndense-RN

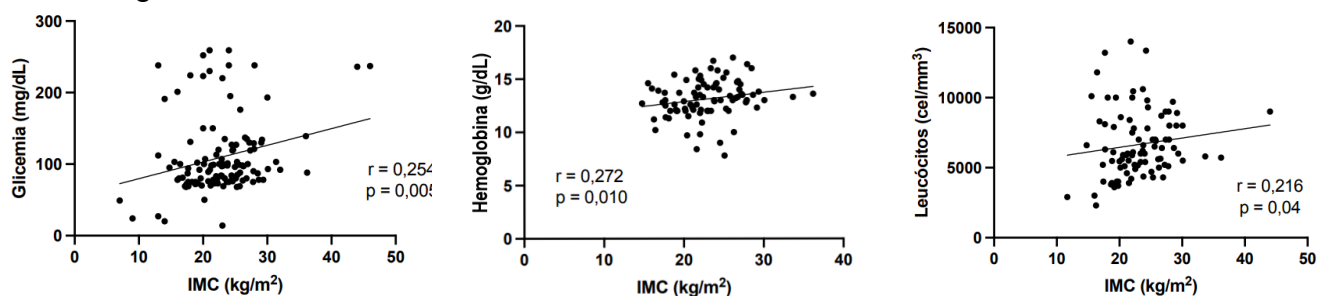
Dentre todos os parâmetros investigados neste estudo, três deles apresentaram correlação com o IMC, ao serem tratados estatisticamente pelo método da determinação de correlação de postos de Spearman: glicemia, hemoglobina e leucócitos.

Tabela 6 – Correlação estatística entre IMC e variáveis bioquímicas de pacientes com câncer de cabeça e pescoço atendidos em um ambulatório especializado entre 2016 e 2018.

Correlação proposta	r	p
Glicemia x IMC	0,254	0,005
Hemoglobina x IMC	0,272	0,010
Leucócitos x IMC	0,216	0,004

Fonte: Banco de dados ambulatório CCP LIGA Norte Riograndense-RN

Figura 1 – Gráficos da correlação de postos de Spearman para glicemia, hemoglobina e leucócitos *versus* IMC.



Fonte: Dados coletados pelas autoras.

Os três parâmetros apresentaram valores positivos para r , demonstrando correlação positiva (ou diretamente proporcional) entre glicemia, hemoglobina e leucócitos *versus* IMC dos pacientes. Os valores de r obtidos são compatíveis com correlações válidas, o que é corroborado pelos valores de p , dispostos entre 0,004 e

0,010, conferindo um alto nível de probabilidade às correlações (AKOGLU *et al.*, 2018).

Os pacientes em tratamento de câncer costumam ser atingidos por vários fatores que podem ocasionar em elevada glicemia: consumo de alimentos ricos em calorias e gorduras (para combate à perda de peso) (HARDMAN *et al.*, 2014), baixos níveis de atividade física (BIRD *et al.*, 2017), aumento no uso de álcool, tabaco e outras substâncias (HAMMER *et al.*, 2019).

O metabolismo da glicose permite que a energia extraída dos alimentos possa ser convertida em ATP. Nos tumores, a taxa de consumo de glicose aumenta dramaticamente, mesmo em presença de oxigênio, causando stress oxidativo. Este fenômeno é conhecido como Efeito Warburg (LIBERTI *et al.*, 2016).

Em resposta aos elevados níveis de glicemia relacionados ao câncer, ocorre a liberação de mais insulina pelo pâncreas. Quando a sensibilidade de insulina está comprometida, a massa magra é severamente afetada (HONORS *et al.*, 2012). Como o tecido muscular esquelético é o maior local de absorção de glicose, provavelmente alterações neste tecido (como a caquexia do câncer) podem afetar a glicemia (D'SOUZA *et al.*, 2013).

A manutenção de níveis adequados de hemoglobina é importante, já que sintomas relacionados à anemia como fadiga, letargia, dispneia, perda de apetite e dificuldade de concentração, adicionados a outros problemas emocionais e físicos contribuem negativamente para a qualidade de vida desses pacientes. (HARPER *et al.*, 2005). A correlação entre IMC e hemoglobina foi positiva e a média de hemoglobina não se mostrou reduzida, o que permite que se especule que a maioria dos pacientes não apresentavam anemia ocasionada por IMC diminuído, mas sim como consequência de outras alterações metabólicas causadas pelo câncer.

Pacientes que passam por determinados tratamentos quimioterápicos podem ser acometidos de citopenia (redução na contagem de leucócitos), possivelmente levando a infecções bacterianas oportunistas (SHALABI *et al.*, 2017). De acordo com a correlação positiva entre IMC e contagem de leucócitos encontrada no presente estudo, apresentar um IMC acima da eutrofia pode trazer benefícios neste tipo de tratamento, em que pese os outros riscos associados à obesidade.

4 CONCLUSÃO

Os pacientes com câncer de cabeça e pescoço apresentam um risco aumentado de desnutrição, pois este tipo de câncer geralmente afeta a capacidade de ingestão oral de alimentos, porém a média de IMC encontrada na população de câncer de cabeça e pescoço deste estudo identificou estado de eutrofia, devido a muitos pacientes já estarem sendo acompanhados pelo ambulatório de nutrição. A média de IMC da população estudada foi para eutrofia, porém com maioria apresentando perda de peso, e com circunferência da cintura apresentando risco de complicações metabólicas. Dentre os parâmetros bioquímicos estudados, foram estabelecidas correlações positivas entre IMC e níveis de glicemia, hemoglobina e leucócitos. O atual estudo mostra que a média de glicemia elevada dos pacientes apresenta direta relação com o IMC; esta relação, porém, é tênue e não seria capaz de justificar por completo os valores da glicemia, tendo em vista que os pacientes adultos e idosos foram, em média, classificados na faixa de eutrofia. Uma outra causa plausível seria o estresse metabólico causado pelo câncer e condensado no Efeito Warburg.

Mais estudos subsequentes são necessários para esclarecer estas correlações e buscar outras, a fim de aprofundar o conhecimento sobre parâmetros bioquímicos, nutricionais e o câncer de cabeça e pescoço, bem como suas interações.

REFERÊNCIAS

- ABUIDRIS, D. O. *et al.* *The prevalence of anemia in patients with malignant tumors: a hospital based cross sectional study.* **Italian Journal of Medicine**, v. 17, n. 1, 2023.
- ACKERMAN, D.; LASZLO, M.; PROVVISOR, A.; YU, A. *Nutrition Management for the Head and Neck Cancer Patient.* **Cancer treatment and research**. 2018, 174, 187–208.
- AKOGLU, H. *User's guide to correlation coefficients.* **Turkish Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 3, p. 91-93, 2018.
- AQUINO, R. C. A. *et al.* *Aspectos epidemiológicos da mortalidade por câncer de boca: conhecendo os riscos para possibilitar a detecção precoce das alterações na comunicação.* **Revista CEFAC**, v. 17, p. 1254-1261, 2015.
- AUPÉRIN, A. *Epidemiology of head and neck cancers: an update.* **Current Opinion in Oncology**, v. 32, n. 3, p. 178-186, 2020.
- BARACOS, V. E. *et al.* *Identification and management of cancer cachexia in patients: Assessment of healthcare providers' knowledge and practice gaps.* **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, 2022.
- BASNAYAKE, B. T. J. *et al.* *Head and neck cancer patient-derived tumouroid cultures: opportunities and challenges.* **British Journal of Cancer**, v. 128, n. 10, p. 1807-1818, 2023.
- BIRD, S.R.; HAWLEY, J.A. *Update on the effects of physical activity on insulin sensitivity in humans.* **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 2, n. 1, p. e000143, 2017.
- BLACKBURN, G. L. *et al.* *Nutritional support in cardiac cachexia.* **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 73, n. 4, p. 489-496, 1977.
- BOEHM, A. *et al.* *Current therapy options in recurrent head and neck cancer.* **HNO**, v. 58, p. 762-769, 2010.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022*, 2011.
- BUSTI, F. *et al.* *Anemia and iron deficiency in cancer patients: role of iron replacement therapy.* **Pharmaceuticals**, v. 11, n. 4, p. 94, 2018.
- CARUNTU, A. *et al.* *Assessment of Serum Urea, Creatinine and Uric Acid in Oral Cancer.* **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 12, p. 3459, 2022.

- CERVI, A.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. *Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos*. **Revista de nutrição**, v. 18, p. 765-775, 2005.
- COLASANTO, J. M.; PRASAD, P.; DECKER, R.H.; WILSON, L.D. *Nutritional support of patients undergoing radiation therapy for head and neck cancer*. **Oncology**, vol.19, n.3, pp.371- 9, 2005.
- DA SILVA, F. A. *et al*. *Perfil epidemiológico dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço em um centro oncológico no sul do Brasil*. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 66, n. 1, 2020.
- DEBERARDINIS, Ralph J.; CHANDEL, Navdeep S. *Fundamentals of cancer metabolism*. **Science advances**, v. 2, n. 5, p. e1600200, 2016.
- DECHAPHUNKUL, T. *et al*. *Malnutrition assessment in patients with cancers of the head and neck: a call to action and consensus*. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 88, n. 2, p. 459-476, 2013.
- DE RIDDER, J.*et al*. *Comparison of anthropometric measurements of adiposity in relation to cancer risk: a systematic review of prospective studies*. **Cancer Causes & Control**, v. 27, p. 291-300, 2016.
- DE SOUZA, J. A., GALLON, C. W. *Impacto do uso de dieta imunomoduladora e dieta enteral em adultos, durante a quimioterapia e radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço: uma revisão da literatura*. **Braspen Journal**; 32(3): 273-281, jul-set. 2017.
- DOS SANTOS, F. M.; MIOLA, T. M.; LAZZARI, N. L. C. *Perfil nutricional de pacientes oncológicos atendidos em ambulatório de nutrição*. **Journal of the Health Sciences Institute**, 40(2):107-12, 2022.
- D'SOUZA, D. M.; AL-SAJEE, D.; HAWKE, T. J. *Diabetic myopathy: impact of diabetes mellitus on skeletal muscle progenitor cells*. **Frontiers in Physiology**, v. 4, p. 379, 2013.
- DU, E. *et al*. *Long-term survival in head and neck cancer: impact of site, stage, smoking, and human papillomavirus status*. **The Laryngoscope**, v. 129, n. 11, p. 2506-2513, 2019.
- FERLAY, J. *et al*. *Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012*. **International Journal of Cancer**, v. 136, n. 5, p. E359-E386, 2015.
- GUPTA, D.; LIS, C. G. *Pretreatment serum albumin as a predictor of cancer survival: a systematic review of the epidemiological literature*. **Nutrition Journal**, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2010.
- FRISANCHO, A. Roberto. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. University of Michigan press, 1990.

- GORENC, M.; KOZJEK, N. R.; STROJAN, P. *Malnutrition and cachexia in patients with head and neck cancer treated with (chemo) radiotherapy. Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*, v. 20, n. 4, p. 249-258, 2015.
- HADDAD, R. I.; SHIN, D. M. *Recent advances in head and neck cancer. New England Journal of Medicine*, v. 359, n. 11, p. 1143-1154, 2008.
- HAMMER, M. J. *Hyperglycemia and cancer: A state-of-the-science review. Oncology Nursing Forum*, v. 46, n. 4, p. 459-472, 2019.
- HARPER, P.; LITTLEWOOD, T. *Anaemia of cancer: impact on patient fatigue and long-term outcome. Oncology*, v. 69, n. Suppl. 2, p. 2-7, 2005.
- HSU, W.; TSAI, A. C.; WANG, J. *Calf circumference is more effective than body mass index in predicting emerging care-need of older adults—Results of a national cohort study. Clinical Nutrition*, v. 35, n. 3, p. 735-740, 2016.
- HONORS, M. A.; KINZIG, K. P. *The role of insulin resistance in the development of muscle wasting during cancer cachexia. Journal of Cachexia, sarcopenia and muscle*, v. 3, p. 5-11, 2012.
- JEE, S. H.; KIM, H. J.; LEE, J. *Obesity, insulin resistance and cancer risk. Yonsei Medical Journal*, v. 46, n. 4, p. 449-455, 2005.
- KOURY, M. J.; PONKA, P. *New insights into erythropoiesis: the roles of folate, vitamin B12, and iron. Annu. Rev. Nutr.*, v. 24, p. 105-131, 2004.
- LEANDRO-MERHI; V. A.; AQUINO, J. L. B.; CAMARGO, J. G. T.; FRENHANI, P. B.; BERNARDI, J. L. D.; MCLELLAN, K. C. *Clinical and nutritional status of surgical patients with and without malignant diseases: cross-sectional study. Arquivos de Gastroenterologia*, São Paulo, vol.48, n.1, Jan./Mar. 2011.
- LEE, J. S. *et al. Urea cycle dysregulation generates clinically relevant genomic and biochemical signatures. Cell*, v. 174, n. 6, p. 1559-1570. e22, 2018.
- LEVINE, A.J.; PUZIO-KUTER, A. M. *The control of the metabolic switch in cancers by oncogenes and tumor suppressor genes. Science*, v. 330, n. 6009, p. 1340-1344, 2010.
- LIBERTI, M. V.; LOCASALE, J. W. *The Warburg effect: how does it benefit cancer cells? Trends in biochemical sciences*, v. 41, n. 3, p. 211-218, 2016.
- LIM, W. S. *et al. Pretreatment albumin level predicts survival in head and neck squamous cell carcinoma. The Laryngoscope*, v. 127, n. 12, p. E437-E442, 2017.
- MACHADO, N. S. *et al. Alterações no estado nutricional segundo IMC e perda de peso, em pacientes com câncer de cabeça e pescoço em uso de terapia nutricional enteral, em ambulatório de oncologia clínica em São Paulo. Braspen Journal*, v. 35, n. 1, p. 20-5, 2020.

MADDUX, B. A. *et al.* Protection against oxidative stress—induced insulin resistance in rat L6 muscle cells by micromolar concentrations of α -lipoic acid. **Diabetes**, v. 50, n. 2, p. 404-410, 2001.

MARTINS, I. M. *et al.* Estado nutricional de pacientes com neoplasias bucais, de cabeça e pescoço: uma revisão narrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 10165-10177, 2022.

MENDONÇA, R. X.; GAGLIARDO, L. C.; RIBEIRO, R. L. Câncer gástrico: a importância da terapia nutricional. **Saúde Amb Rev**, v. 3, n. 2, p. 7-19, 2008.

MOHAMMAD, Y. A. S.; PAZ, Á. S.; MENDES, T. S. Espessura do músculo adutor do polegar e ângulo de fase por bioimpedância elétrica como marcadores prognósticos para estado nutricional e desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos com câncer de cabeça e pescoço. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 4, p. 12698-12707, 2022.

MUSCARITOLI, M. *et al.* ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 5, p. 2898-2913, 2021.

NIH – *What is Cancer?* **National Cancer Institute at the National Institutes of Health**. <<https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>>. 2021. Acesso em: 08 nov. 2022.

OLIVEIRA, A. L.; AARESTRUP, F. M. Avaliação nutricional e atividade inflamatória sistêmica de pacientes com câncer colorretal submetidos à suplementação com simbiótico. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 25, p. 147-153, 2012.

PINKAS, W.; JANKOWSKI, M.; WIERZBA, W. Awareness of head and neck cancers: A 2021 nationwide cross-sectional survey in Poland. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 3, p. 538, 2022.

POISSON, J. *et al.* Prevalence and prognostic impact of cachexia among older patients with cancer: a nationwide cross-sectional survey (NutriAgeCancer). **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 12, n. 6, p. 1477-1488, 2021.

POWRÓZEK, T.; DZIWOTA, J.; MAŁECKA-MASSALSKA, T. Nutritional deficiencies in radiotherapy-treated head and neck cancer patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 4, p. 574, 2021.

PRZEKOP, Z. *et al.* GLIM-defined malnutrition in patients with head and neck cancer during the qualification visit for home enteral nutrition. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 502, 2022.

PYTEL, A. *et al.* Quality of Life, Psychological Distress, and Nutritional Status of Polish Patients with Head and Neck Cancer Treated with Radiotherapy. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 2, p. 659, 2023.

QUEIROZ, M. S. C.; WIEGERT, E. V. M.; LIMA, L. C.; OLIVEIRA, L. C. de. Associação entre Sarcopenia, Estado Nutricional e Qualidade de Vida em Pacientes

com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 64, n. 1, p. 69–75, 2018.

RECALDE, M. *et al.* *Body mass index and waist circumference in relation to the risk of 26 types of cancer: a prospective cohort study of 3.5 million adults in Spain.* **BMC Medicine**, v. 19, p. 1-14, 2021.

RIBEIRO, I. L. A. *et al.* *Predictors for oral cancer in Brazil.* **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 46, p. 325-329, 2017.

SANTOS, R. C. C. *Aplicação da ASG–PPP no paciente oncológico durante tratamento em uma clínica particular em Salvador–BA.* **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10756-10774, 2020.

SHACHAR, S. S. *et al.* *Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review.* **European journal of cancer**, v. 57, p. 58-67, 2016.

SHALABI, H. *et al.* *Chimeric antigen receptor induced cytopenia differs from chemotherapy induced myelosuppression.* **Blood**, v. 130, p. 5048, 2017.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; JEMAL, A. *Cancer statistics, 2019.* **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 69, n. 1, p. 7-34, 2019.

SOUZA, B. J. *et al.* *Relação entre a atividade inflamatória e o estado nutricional de pacientes com câncer de pulmão.* **Revista de Medicina da UFC**, 59, 9, 2019.

VAN TIEL, F. H. *et al.* *Normal hospital and low-bacterial diet in patients with cytopenia after intensive chemotherapy for hematological malignancy: a study of safety.* **Annals of Oncology**, v. 18, n. 6, p. 1080-1084, 2007.

WOOD, D. E. *National Comprehensive Cancer Network (NCCN) clinical practice guidelines for lung cancer screening.* **Thoracic surgery clinics**, v. 25, n. 2, p. 185-197, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) *et al.* *Expert committee on physical status. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry.* **Geneva: WHO**, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) *et al.* *World Health Organization Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation WHO Technical Report Series*, v. 894, 2000.

WU, N. *et al.* *Low pretherapeutic serum albumin as a risk factor for poor outcome in esophageal squamous cell carcinomas.* **Nutrition and Cancer**, v. 67, n. 3, p. 481-485, 2015.

ZANGALLI, I.; DE CORDOVA, B. F.; ZANOTTI, J. *Avaliação da sarcopenia e fatores associados em pacientes oncológicos de uma associação de apoio a pessoas com*

câncer de Caxias do Sul/RS. Brazilian Journal of Health Review, v. 5, n. 1, p. 2477-2490, 2022.