

CAQUEXIA NEOPLÁSICA E SARCOPENIA: ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA PRESERVAR A MASSA MUSCULAR E A AUTONOMIA

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.034-015>

Marciele Alves Bolognese

Doutora em Ciência de Alimentos

Universidade Estadual de Maringá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3417-9566>

Diogo Henrique La Cotes de Almeida

Graduando em Medicina

Centro Universitário Ingá – UNINGÁ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0028-2653>

Ketllyn Bianca Fernandes

Graduanda em Nutrição

Centro Universitário Ingá – UNINGÁ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9133-2847>

Marlon Sgorla de Souza

Graduando em Medicina

Centro Universitário Ingá – UNINGÁ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0372-3376>

Natan Fernando Lopes de Souza

Graduando em Medicina

Centro Universitário Ingá – UNINGÁ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0993-9201>

Sophia Pereira Totti Marques

Graduanda em Medicina

Centro Universitário Ingá – UNINGÁ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8447-7438>

RESUMO

A caquexia neoplásica e a sarcopenia configuram-se como síndromes complexas, multifatoriais e altamente prevalentes no contexto oncológico, associadas a alterações metabólicas, inflamatórias e funcionais que impactam negativamente o prognóstico, a resposta ao tratamento e a qualidade de vida dos pacientes com câncer. Este capítulo teve como objetivo analisar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca dessas condições, com ênfase nas estratégias nutricionais voltadas à preservação da massa muscular e da autonomia funcional. O estudo caracteriza em uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida a partir de artigos científicos, consensos internacionais e diretrizes clínicas indexados nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e ScienceDirect. A análise da literatura evidencia que a perda de massa muscular

decorre de mecanismos sistêmicos complexos, incluindo inflamação crônica, resistência anabólica, disfunção mitocondrial e aumento do catabolismo proteico, não sendo explicada apenas pela redução da ingestão alimentar. Os achados demonstram associação consistente entre a perda muscular, o declínio da força e da funcionalidade, a redução da autonomia e a piora da qualidade de vida, independentemente do sítio tumoral. Além disso, a avaliação precoce da composição corporal e da funcionalidade mostrou-se fundamental para a identificação da sarcopenia e da caquexia, possibilitando intervenções nutricionais mais oportunas e individualizadas. Conclui-se que estratégias nutricionais adequadas, quando implementadas precocemente e integradas ao cuidado multiprofissional, desempenham papel essencial na preservação da massa muscular, na mitigação do declínio funcional e na promoção de uma abordagem oncológica mais integral, humanizada e baseada em evidências científicas.

Palavras-chave: Caquexia neoplásica; Sarcopenia; Nutrição clínica; Massa muscular; Oncologia nutricional.

1 INTRODUÇÃO

A caquexia neoplásica e a sarcopenia configuram-se como importantes síndromes clínicas associadas ao câncer, caracterizadas pela perda progressiva de massa muscular esquelética, com ou sem redução concomitante do tecido adiposo, exercendo impacto negativo significativo sobre o prognóstico, a resposta ao tratamento e a qualidade de vida dos pacientes oncológicos (Fearon *et al.*, 2011; Baracos *et al.*, 2018). Essas condições estão associadas ao aumento da morbimortalidade, à redução da tolerância às terapias antineoplásicas, ao maior tempo de hospitalização e à perda da autonomia funcional, representando um desafio crescente na prática clínica oncológica e nutricional (Argilés *et al.*, 2014; Muscaritoli *et al.*, 2021).

A caquexia neoplásica é reconhecida como uma síndrome metabólica multifatorial, resultante da interação entre o tumor, a resposta inflamatória sistêmica do hospedeiro e profundas alterações no metabolismo energético e proteico, não sendo totalmente reversível apenas por meio do suporte nutricional convencional (Fearon *et al.*, 2011; Argilés *et al.*, 2019). A sarcopenia, por sua vez, embora inicialmente descrita como uma condição relacionada ao envelhecimento, tem sido amplamente identificada em pacientes com câncer de diferentes faixas etárias, sendo agravada por fatores como inflamação crônica, redução da ingestão alimentar, inatividade física e efeitos adversos dos tratamentos oncológicos, incluindo quimioterapia e radioterapia (Prado *et al.*, 2008; Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

Apesar de apresentarem definições e critérios diagnósticos distintos, a caquexia neoplásica e a sarcopenia compartilham mecanismos fisiopatológicos semelhantes, como o aumento do catabolismo proteico muscular, a resistência anabólica, a disfunção mitocondrial e a ativação de vias inflamatórias

mediadas por citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa e a interleucina-6 (Baracos *et al.*, 2018; Muscaritoli *et al.*, 2021). Esses mecanismos contribuem para a perda acelerada de massa e força muscular, comprometendo a funcionalidade e a independência do paciente.

Diante desse cenário, a delimitação do problema de pesquisa deste capítulo centra-se na necessidade de compreender e sistematizar as estratégias nutricionais capazes de prevenir ou atenuar a perda de massa muscular, preservar a autonomia funcional e melhorar os desfechos clínicos em pacientes com câncer acometidos por caquexia neoplásica e sarcopenia. Evidências recentes indicam que a redução da massa muscular não deve ser interpretada apenas como um reflexo do estado nutricional inadequado, mas como um fator prognóstico independente, associado à menor sobrevida global e à maior toxicidade ao tratamento oncológico (Prado *et al.*, 2016; Daly *et al.*, 2021).

Esse capítulo objetiva analisar as evidências científicas atuais, as principais estratégias nutricionais aplicáveis ao manejo da caquexia neoplásica e da sarcopenia, com foco na preservação da massa muscular e da autonomia funcional. Como objetivos específicos, propõe-se:

- (i) descrever os principais mecanismos fisiopatológicos envolvidos no desenvolvimento dessas síndromes;
- (ii) discutir a importância da avaliação nutricional e da análise da composição corporal no contexto oncológico;
- (iii) apresentar evidências sobre intervenções nutricionais, incluindo adequação proteico-energética, uso de nutrientes específicos e suplementação nutricional; e
- (iv) destacar a relevância de uma abordagem multiprofissional e individualizada no cuidado ao paciente com câncer (Muscaritoli *et al.*, 2017; Arends *et al.*, 2021).

De modo que para a elaboração deste capítulo fundamenta-se na elevada prevalência de caquexia e sarcopenia entre pacientes oncológicos e no crescente corpo de evidências científicas que demonstram a relação direta entre massa muscular, funcionalidade e desfechos clínicos. Apesar dos avanços no tratamento do câncer, essas síndromes ainda são frequentemente subdiagnosticadas e subtratadas, o que limita a efetividade das intervenções terapêuticas e compromete a qualidade de vida dos pacientes (Argilés *et al.*, 2019; Arends *et al.*, 2021). Dessa forma, a sistematização do conhecimento científico disponível torna-se essencial para subsidiar a prática clínica baseada em evidências e fortalecer a atuação de nutricionistas e médicos no cuidado integral ao paciente oncológico.

Do ponto de vista teórico, estudos demonstram que a inflamação sistêmica desempenha papel central na fisiopatologia da caquexia e da sarcopenia, promovendo desequilíbrio entre síntese e degradação proteica muscular (Baracos *et al.*, 2018). Além disso, a resistência à ação da insulina e dos aminoácidos essenciais, especialmente da leucina, compromete a resposta anabólica muscular, mesmo na presença de ingestão proteica aparentemente adequada (Phillips & Martinson, 2019). Evidências recentes indicam que

intervenções nutricionais precoces, associadas a estratégias que estimulem o anabolismo muscular, podem contribuir para a preservação da massa magra, da funcionalidade e da autonomia, reforçando a importância de uma abordagem terapêutica integrada e centrada no paciente (Daly *et al.*, 2021; Muscaritoli *et al.*, 2021).

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA E DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente capítulo caracteriza-se como um estudo de natureza descritiva, qualitativa e exploratória, desenvolvido a partir de uma revisão narrativa da literatura científica. Esse delineamento metodológico foi adotado por permitir a análise crítica e integrada de diferentes tipos de evidências, incluindo estudos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas, consensos internacionais e diretrizes clínicas, possibilitando uma compreensão ampla e aprofundada sobre a caquexia neoplásica, a sarcopenia e as estratégias nutricionais voltadas à preservação da massa muscular e da autonomia funcional em pacientes oncológicos.

A opção pela revisão narrativa justifica-se pela complexidade multifatorial das síndromes abordadas, que envolvem aspectos fisiopatológicos, clínicos, nutricionais e funcionais, muitas vezes investigados por meio de diferentes delineamentos metodológicos. Dessa forma, esse tipo de revisão permite a integração de conhecimentos provenientes de diversas abordagens científicas, favorecendo a construção de um texto interpretativo, crítico e aplicável à prática clínica.

2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E FONTES DE INFORMAÇÃO

A busca bibliográfica foi realizada de forma sistematizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e ScienceDirect, reconhecidas internacionalmente pela indexação de periódicos científicos de alto impacto nas áreas de saúde, nutrição e oncologia. Essas bases foram selecionadas por sua abrangência, confiabilidade e relevância acadêmica, garantindo acesso a evidências atualizadas e metodologicamente consistentes.

Foram utilizados descritores controlados e palavras-chave em língua inglesa, de acordo com os termos do Medical Subject Headings (MeSH), combinados por meio de operadores booleanos (“AND” e “OR”). Entre os principais termos empregados destacam-se: cancer cachexia, sarcopenia, muscle wasting, oncology nutrition, protein intake, nutritional intervention e functional decline. As estratégias de busca foram ajustadas conforme as especificidades de cada base de dados, com o objetivo de ampliar a sensibilidade e a relevância dos resultados obtidos.

2.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos publicados predominantemente nos últimos 10 anos, sem restrição quanto ao delineamento metodológico, desde que abordassem aspectos relacionados à fisiopatologia da caquexia neoplásica e da sarcopenia, à avaliação da composição corporal, ao impacto clínico da perda muscular e às intervenções nutricionais no contexto oncológico. Consensos internacionais, diretrizes clínicas e artigos clássicos amplamente citados na literatura foram incluídos independentemente do ano de publicação, em razão de sua relevância conceitual e científica.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura integral dos artigos considerados potencialmente elegíveis.

2.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

A análise dos estudos selecionados foi realizada por meio de leitura crítica e interpretativa, considerando aspectos metodológicos, consistência dos resultados e aplicabilidade clínica das evidências apresentadas. As informações extraídas dos artigos foram organizadas em categorias temáticas, incluindo: mecanismos fisiopatológicos da caquexia e da sarcopenia, métodos de avaliação nutricional e da composição corporal, estratégias nutricionais e impacto da perda muscular sobre a funcionalidade e a autonomia.

Como instrumento de apoio à análise, foram utilizados quadros de síntese e organização temática, permitindo a comparação entre os estudos e a identificação de convergências, divergências e lacunas no conhecimento científico. Esse processo favoreceu a construção de uma abordagem integrada, coerente e alinhada às evidências mais atuais.

2.5 AMOSTRA TEÓRICA E FUNDAMENTAÇÃO CIENTÍFICA

A amostra teórica deste estudo foi composta por artigos científicos selecionados de acordo com os critérios previamente estabelecidos, representando um conjunto de evidências consideradas relevantes, atuais e de alto impacto na área de nutrição e oncologia. Embora não se trate de uma amostra numérica, a seleção criteriosa dos estudos permitiu a construção de uma base conceitual sólida, fundamentada em literatura amplamente reconhecida e citada na comunidade científica internacional.

Essa abordagem é adequada para capítulos de livros científicos, nos quais o objetivo principal consiste na síntese crítica do conhecimento disponível, e não na quantificação estatística dos resultados, como ocorre em revisões sistemáticas ou metanálises.

2.6 DISCUSSÃO METODOLÓGICA

A escolha de uma revisão narrativa como método de investigação permitiu abordar a caquexia neoplásica e a sarcopenia de forma abrangente, integrando evidências fisiopatológicas, clínicas e nutricionais. Considerando a natureza multifatorial dessas síndromes e a heterogeneidade dos estudos disponíveis, esse delineamento mostrou-se adequado para discutir estratégias nutricionais aplicáveis à prática clínica, respeitando a complexidade do cuidado ao paciente oncológico.

Além disso, a utilização de bases de dados reconhecidas e a priorização de periódicos de alto impacto contribuíram para a confiabilidade das informações apresentadas. A análise crítica da literatura possibilitou não apenas a descrição dos achados, mas também a contextualização das evidências, destacando implicações clínicas e reforçando a importância de abordagens individualizadas e multiprofissionais no manejo da caquexia e da sarcopenia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ALTERAÇÕES FISIOPATOLÓGICAS ASSOCIADAS À CAQUEXIA NEOPLÁSICA E À SARCOPENIA

Os estudos analisados demonstram de forma consistente que a caquexia neoplásica e a sarcopenia estão associadas a um estado inflamatório sistêmico persistente, caracterizado pela elevação de citocinas pró-inflamatórias, como fator de necrose tumoral alfa, interleucina-1 e interleucina-6, que desempenham papel central na ativação de vias catabólicas musculares. Esses achados evidenciam que a perda de massa muscular observada em pacientes oncológicos não decorre exclusivamente da redução da ingestão alimentar, mas resulta de profundas alterações metabólicas induzidas pela interação entre o tumor e o hospedeiro (Fearon *et al.*, 2011; Argilés *et al.*, 2014; Baracos *et al.*, 2018).

A literatura revisada aponta que a inflamação crônica promove a ativação do sistema ubiquitina–proteassoma, aumentando a degradação das proteínas miofibrilares e reduzindo a síntese proteica muscular. Paralelamente, observa-se inibição das vias anabólicas, especialmente da via mTOR, fundamental para a manutenção da massa muscular esquelética, o que contribui para a progressão da caquexia mesmo na presença de suporte nutricional adequado (Baracos *et al.*, 2018; Argilés *et al.*, 2019).

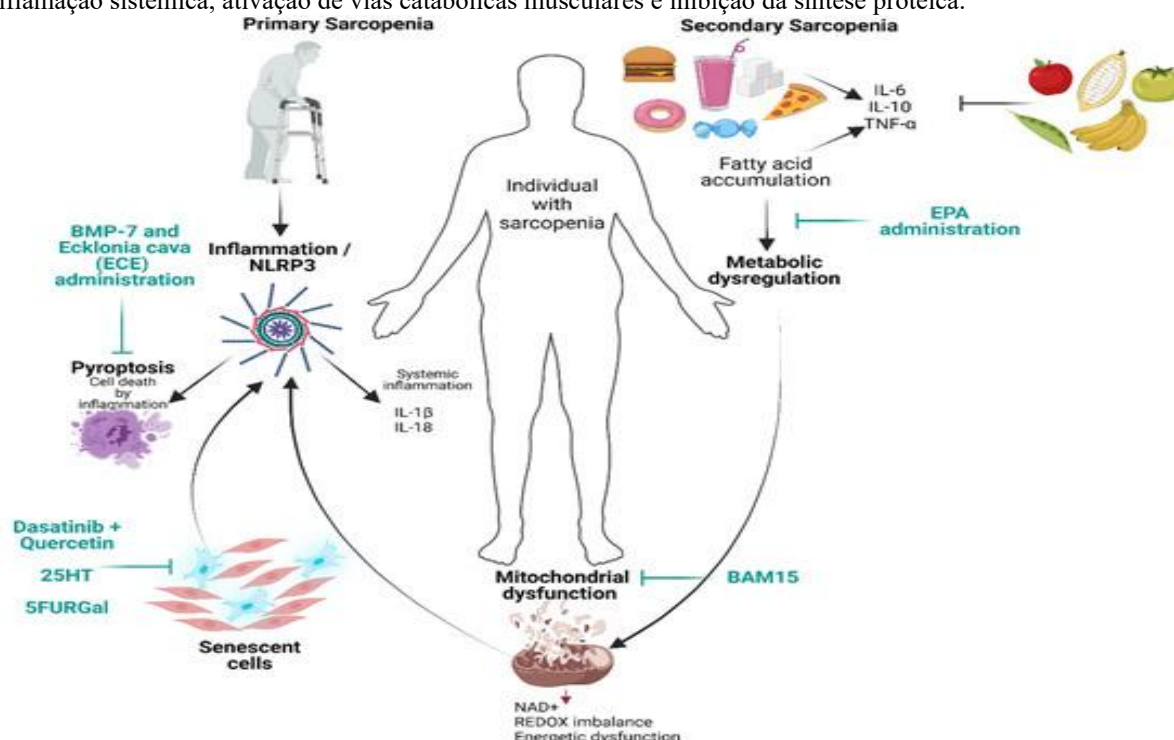
Além do processo inflamatório, os resultados dos estudos indicam que alterações hormonais e metabólicas, como resistência à insulina e redução da ação de hormônios anabólicos, incluindo testosterona e fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1, contribuem significativamente para a perda muscular no câncer. A resistência anabólica, caracterizada pela diminuição da resposta do músculo à oferta de aminoácidos, especialmente da leucina, emerge como um fator crítico nesse contexto, reforçando a necessidade de intervenções nutricionais específicas e precoces (Muscaritoli *et al.*, 2021; Phillips & Martinson, 2019).

A discussão desses resultados evidencia que a caquexia neoplásica e a sarcopenia devem ser compreendidas como síndromes sistêmicas complexas, nas quais a perda de massa muscular representa apenas uma das manifestações clínicas de um desequilíbrio metabólico mais amplo.

O reconhecimento desses mecanismos fisiopatológicos é fundamental para orientar estratégias terapêuticas integradas e individualizadas, capazes de atenuar o catabolismo muscular e melhorar os desfechos clínicos (Fearon *et al.*, 2011; Muscaritoli *et al.*, 2021).

Os mecanismos fisiopatológicos subjacentes à caquexia neoplásica e à sarcopenia associada ao câncer estão esquematizados na Figura 1.

Figura 1. Mecanismos fisiopatológicos envolvidos na caquexia neoplásica e na sarcopenia associada ao câncer, com destaque para a inflamação sistêmica, ativação de vias catabólicas musculares e inibição da síntese proteica.



Fonte: Elaborada pelos autores com base em Fearon *et al.* (2011), Argilés *et al.* (2014) e Baracos *et al.* (2018).

3.2 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL NO CONTEXTO ONCOLÓGICO

Os resultados da literatura analisada demonstram que a avaliação da composição corporal constitui ferramenta essencial para a identificação da sarcopenia e da caquexia em pacientes com câncer. Estudos apontam que parâmetros antropométricos tradicionais, como o índice de massa corporal, apresentam baixa sensibilidade para detectar a perda de massa muscular, especialmente em indivíduos com excesso de peso ou obesidade, condição descrita como sarcopenia oculta (Prado *et al.*, 2008; Prado *et al.*, 2016).

A tomografia computadorizada, particularmente a análise da área muscular no nível da terceira vértebra lombar, é descrita como padrão ouro para a avaliação da massa muscular esquelética em oncologia. Os estudos analisados indicam que esse método permite identificar precocemente alterações na composição

corporal, mesmo antes de variações significativas no peso corporal, possibilitando intervenções nutricionais mais oportunas e direcionadas (Prado *et al.*, 2009; Baracos *et al.*, 2018).

Além da tomografia, a literatura destaca o uso complementar de métodos como a bioimpedância elétrica e a avaliação funcional, desde que interpretados de forma integrada e contextualizada. A discussão desses resultados reforça que a avaliação nutricional do paciente oncológico deve ir além de parâmetros isolados, incorporando a análise da composição corporal como elemento central na tomada de decisão clínica (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Arends *et al.*, 2021).

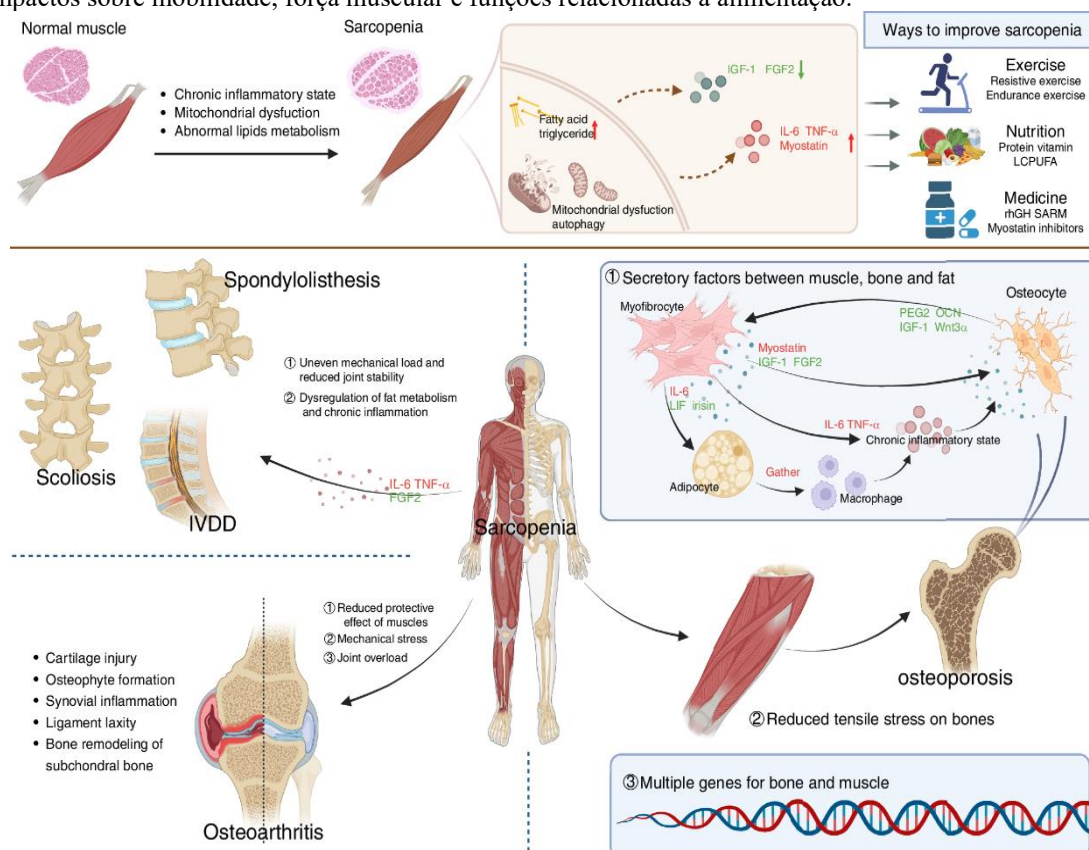
Do ponto de vista clínico, a identificação precoce da perda muscular apresenta implicações diretas na condução terapêutica, uma vez que a sarcopenia está associada à maior toxicidade ao tratamento antineoplásico, pior resposta terapêutica e redução da sobrevida global. Assim, os achados da literatura sustentam a necessidade de incorporar rotineiramente a avaliação da composição corporal na prática clínica oncológica (Prado *et al.*, 2016; Daly *et al.*, 2021).

3.3 IMPACTO DA PERDA MUSCULAR SOBRE FUNCIONALIDADE E AUTONOMIA

Os resultados da literatura analisada evidenciam associação consistente entre a perda de massa muscular e o comprometimento da funcionalidade em pacientes com câncer, refletindo-se na redução da força muscular, aumento da fadiga, limitação da mobilidade e diminuição da capacidade para a realização das atividades da vida diária. Esses achados reforçam que a sarcopenia e a caquexia neoplásica extrapolam o âmbito estritamente nutricional, configurando-se como determinantes funcionais relevantes, capazes de comprometer a autonomia e a independência do paciente ao longo do tratamento oncológico (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Daly *et al.*, 2021).

Os resultados analisados demonstram que consistente entre a perda de massa muscular e o comprometimento da funcionalidade em pacientes oncológicos (Figura 2).

Figura 2. Representação conceitual da relação entre perda de massa muscular, declínio funcional e redução da autonomia, incluindo impactos sobre mobilidade, força muscular e funções relacionadas à alimentação.



Fonte: Elaborada pelos autores com base em Cruz-Jentoft et al. (2019), Daly et al. (2021) e Ferreira et al. (2024).

Além dos desfechos locomotores, estudos recentes demonstram que a perda muscular também afeta funções essenciais relacionadas à alimentação, com impacto direto sobre a segurança e a eficiência da ingestão alimentar. Evidências provenientes de populações hospitalizadas indicam que sinais sugestivos de sarcopenia estão significativamente associados ao risco de disfagia e ao pior estado nutricional, sugerindo que a redução da massa e da força muscular compromete não apenas a mobilidade, mas também a função dos músculos envolvidos no processo de deglutição (Wakabayashi, 2014; Nishida *et al.*, 2021; Ferreira *et al.*, 2024).

A discussão desses resultados evidencia que a perda de massa muscular deve ser compreendida como um fator central no declínio funcional global, com repercussões que incluem maior dependência, aumento do risco de complicações clínicas, prolongamento do tempo de hospitalização e pior qualidade de vida. No contexto oncológico, essas limitações podem ser intensificadas pela sobreposição entre inflamação sistêmica, efeitos adversos do tratamento e redução da ingestão alimentar (Baracos *et al.*, 2018; Muscaritoli *et al.*, 2021).

Dessa forma, a literatura sustenta que estratégias voltadas à preservação da massa muscular não devem ter como objetivo exclusivo a melhora de parâmetros nutricionais ou a sobrevida, mas também a manutenção da funcionalidade, da autonomia e da dignidade do paciente. A abordagem integrada da

sarcopenia e da caquexia neoplásica, com ênfase na prevenção do declínio funcional, reforça a necessidade de intervenções nutricionais precoces e de atuação multiprofissional contínua, centrada nas necessidades individuais do paciente (Arends *et al.*, 2017; Muscaritoli *et al.*, 2021).

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que este estudo evidenciou que a caquexia neoplásica e a sarcopenia constituem síndromes complexas, multifatoriais e altamente prevalentes no contexto oncológico, associadas a profundas alterações metabólicas, inflamatórias e funcionais. A perda de massa muscular emerge como um fator central nesse processo, exercendo impacto direto não apenas sobre o prognóstico e a resposta ao tratamento, mas também sobre a funcionalidade, a autonomia e a qualidade de vida dos pacientes com câncer, reforçando a necessidade de seu reconhecimento precoce como um importante marcador clínico e funcional.

A avaliação precoce da composição corporal e da funcionalidade, aliada à implementação de estratégias nutricionais adequadas e individualizadas, mostra-se fundamental para a preservação da massa muscular e para a mitigação do declínio funcional, contribuindo para a qualificação do cuidado oncológico e para a promoção de uma abordagem mais integral, baseada em evidências científicas.

REFERÊNCIAS

- ARENDS, J. *et al.* ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. **Clinical Nutrition**, Oxford, v. 36, n. 1, p. 11–48, 2017.
- ARENDS, J. *et al.* ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. **Clinical Nutrition**, Oxford, v. 40, n. 6, p. 2898–2913, 2021.
- ARGILÉS, J. M. *et al.* Cancer cachexia: understanding the molecular basis. **Nature Reviews Cancer**, London, v. 14, n. 11, p. 754–762, 2014.
- ARGILÉS, J. M. *et al.* Cachexia and sarcopenia: mechanisms and potential targets for intervention. **Current Opinion in Pharmacology**, London, v. 46, p. 18–25, 2019.
- BARACOS, V. E. *et al.* Cancer-associated cachexia. **Nature Reviews Disease Primers**, London, v. 4, art. 17105, 2018.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, Oxford, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019.
- DALY, L. E. *et al.* The impact of sarcopenia on clinical outcomes in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, Amsterdam, v. 162, art. 103347, 2021.
- FEARON, K. *et al.* Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. **The Lancet Oncology**, London, v. 12, n. 5, p. 489–495, 2011.

FERREIRA, A. C. *et al.* Association between risk of dysphagia and signs suggestive of sarcopenia, nutritional status and frequency of oral hygiene in hospitalized elderly. **CoDAS**, São Paulo, v. 36, n. 1, e20230045, 2024.

MUSCARITOLI, M. *et al.* Cachexia: a new definition. **Clinical Nutrition**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 1–3, 2010.

MUSCARITOLI, M. *et al.* Nutritional and metabolic support in cancer patients: ESPEN guidelines. **Clinical Nutrition**, Oxford, v. 36, n. 1, p. 1–2, 2017.

MUSCARITOLI, M. *et al.* Sarcopenia in cancer: mechanisms and clinical implications. **Nature Reviews Clinical Oncology**, London, v. 18, n. 9, p. 559–576, 2021.

NISHIDA, T. *et al.* Sarcopenia and dysphagia: a systematic review. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, Hoboken, v. 12, n. 4, p. 1023–1035, 2021.

PHILLIPS, S. M.; MARTINSON, W. Protein requirements and supplementation in sarcopenia. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 22, n. 1, p. 52–57, 2019.

PRADO, C. M. *et al.* Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. **The Lancet Oncology**, London, v. 9, n. 7, p. 629–635, 2008.

PRADO, C. M. *et al.* Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. **Clinical Cancer Research**, Philadelphia, v. 15, n. 8, p. 2920–2926, 2009.

PRADO, C. M.; BARACOS, V. E.; MOURTZAKIS, M. Body composition as an independent determinant of cancer outcomes. **The Lancet Oncology**, London, v. 17, n. 1, p. e62–e75, 2016.

WAKABAYASHI, H. Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia and deglutition disorders. **Journal of Frailty & Aging**, Paris, v. 3, n. 2, p. 97–103, 2014.