



HOSPITAL NOVA ESPERANÇA – HNE

**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM CLÍNICA MÉDICA
DA FACULDADE DE MEDICINA NOVA ESPERANÇA**

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NA
IDENTIFICAÇÃO DA SARCOPENIA EM PACIENTES CARDIOVASCULARES**

IGOR RAFAEL MIRANDA FERREIRA SANTANDER

JOÃO PESSOA

2025

IGOR RAFAEL MIRANDA FERREIRA SANTANDER

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NA
IDENTIFICAÇÃO DA SARCOPENIA EM PACIENTES CARDIOVASCULARES**

Projeto de Pesquisa apresentado à Pró-reitoria de Ensino de Residência Médica em Clínica Médica da Faculdade De Medicina Nova Esperança, a ser utilizado como Trabalho de Conclusão de Curso. Orientado por Prof. Dr. George Robson Ibiapina.

JOÃO PESSOA

2025

S223a

Santander, Igor Rafael Miranda Ferreira
Aplicabilidade da ultrassonografia point-of-care na avaliação
da sarcopenia em pacientes cardiovasculares / Igor Rafael
Miranda Ferreira Santander. – João Pessoa, 2025.
31f.

Orientador: Prof.º Dr.º George Robson Ibiapina.
Monografia (Residência Médica em Clínica Médica) –
Faculdade Nova Esperança - FAMENE

1. Sarcopenia. 2. Doenças Cardiovasculares. 3. Point-
of-care. 4. Diagnóstico. 5. Prognóstico. I. Título.

CDU 615.840.612 17

IGOR RAFAEL MIRANDA FERREIRA SANTANDER

**APLICABILIDADE DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NA
IDENTIFICAÇÃO DA SARCOPENIA EM PACIENTES CARDIOVASCULARES**

Trabalho de Conclusão de Residência Médica
apresentado ao Hospital Nova Esperança como
parte dos requisitos para obtenção do título de
especialista em Clínica Médica.

João Pessoa, 28 de fevereiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. George Robson Ibiapina
Orientador

Dra. Helena Chaves de Queiroga Lucena

Dr. Rossandro Aranha Batista Filho

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por ser alicerce na minha formação,
À minha esposa Débora, pelo apoio incondicional,
e aos meus preceptores, cuja transmissão de conhecimento foi essencial.
Dedico este trabalho à ciência e aos pacientes que poderão se beneficiar de seus achados.

RESUMO

O presente estudo investigou a relação entre a sarcopenia e as doenças cardiovasculares (DCVs), com ênfase na ultrassonografia point-of-care (POCUS) como ferramenta diagnóstica e prognóstica. A revisão integrativa analisou 13 estudos disponíveis na base de dados PubMed, publicados nos últimos cinco anos. A seleção dos artigos ocorreu em duas etapas: triagem de títulos e resumos, seguida da leitura integral dos textos selecionados. Para avaliar a qualidade metodológica da revisão, utilizou-se o método SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles). Os resultados evidenciaram que a sarcopenia está associada a desfechos clínicos adversos, como aumento da mortalidade, prolongamento da internação e prejuízo na recuperação funcional. O POCUS apresentou boa correlação com métodos tradicionais na detecção e monitoramento da sarcopenia, embora ainda enfrente desafios relacionados à padronização dos protocolos e à validação clínica. A análise crítica dos dados considerou aspectos metodológicos, definições de sarcopenia, técnicas diagnósticas empregadas e desfechos clínicos avaliados, ressaltando o potencial do POCUS como uma alternativa promissora e em desenvolvimento para o manejo desses pacientes.

Palavras-chave: Sarcopenia. Doenças cardiovasculares. Ultrassonografia point-of-care. Diagnóstico. Prognóstico.

ABSTRACT

This study investigated the relationship between sarcopenia and cardiovascular diseases (CVDs), with an emphasis on point-of-care ultrasound (POCUS) as a diagnostic and prognostic tool. The integrative review analyzed 13 studies available in the PubMed database, published within the last five years. The article selection occurred in two stages: screening of titles and abstracts, followed by a full-text review of eligible studies. To assess the methodological quality of the review, the SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) method was applied. The results indicated that sarcopenia is associated with adverse clinical outcomes, such as increased mortality, prolonged hospitalization, and impaired functional recovery. POCUS showed a good correlation with traditional methods for detecting and monitoring sarcopenia, although challenges related to protocol standardization and clinical validation persist. The critical analysis of the data considered methodological aspects, sarcopenia definitions, diagnostic techniques, and clinical outcomes, emphasizing POCUS as a promising yet evolving approach for managing these patients.

Keywords: Sarcopenia. Cardiovascular diseases. Point-of-care ultrasound. Diagnosis. Prognosis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 JUSTIFICATIVA.....	11
3 METODOLOGIA	12
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	12
3.1.1 <i>Objetivos do desenho</i>	12
3.1.2 <i>Justificativa do Desenho</i>	12
3.2 METODOLOGIA DA REVISÃO DE LITERATURA	13
3.2.1 <i>Base de Dados Consultada</i>	13
3.2.2 <i>Período de Publicação</i>	13
3.2.3 <i>Critérios de Inclusão</i>	13
3.2.4 <i>Critérios de Exclusão</i>	13
3.2.5 <i>Termos de Busca</i>	14
3.2.6 <i>Seleção dos Estudos</i>	14
3.2.7 <i>Extração e Análise dos Dados</i>	14
3.2.8 - <i>Escala SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles)</i>	14
3.2.9 <i>Síntese dos Resultados</i>	15
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
4.1 SARCOPENIA E SUA RELEVÂNCIA CLÍNICA.....	16
4.2 RELAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	16
4.3 DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA E O PAPEL DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE (POCUS).....	17
4.4 APLICABILIDADE DO POCUS NA AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA DA SARCOPENIA	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1 FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	19
5.2 TABELA DE ESTUDOS SELECIONADOS.....	20
5.3 ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NA AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA	22
5.4 SARCOPENIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES ESPECÍFICAS:	23
5.4.1 <i>Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)</i>	23
5.4.2 <i>Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)</i>	23

5.4.3 <i>Doença Arterial Periférica (DAOP)</i>	24
5.4.4 <i>Doença arterial coronariana e revascularização miocárdica:</i>	25
5.5 IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA, DIVERGÊNCIAS E LIMITAÇÕES	26
5.6 LACUNAS NA LITERATURA E PERSPECTIVAS FUTURAS	27
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela perda progressiva de massa muscular, força e desempenho físico. Em pacientes hospitalizados, especialmente naqueles com doenças cardiovasculares (DCVs), essa condição está associada a piores desfechos, como aumento da morbidade, prolongamento da internação e maior risco de mortalidade. Desde que foi formalmente descrita por Rosenberg (1989), diversos estudos têm reforçado sua relação com a redução da capacidade funcional e o agravamento clínico em diferentes populações. No contexto das cardiopatias, a sarcopenia pode intensificar a progressão da doença, aumentando a incidência de complicações e a necessidade de reabilitação intensiva (DAMLUIJ et al., 2023).

A fisiopatologia da sarcopenia nas DCVs é complexa e envolve múltiplos fatores. Entre os principais mecanismos estão a inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, a disfunção endotelial, alterações hormonais e a inatividade física (SASAKI; FUKUMOTO, 2022).

Em pacientes com insuficiência cardíaca ou infarto agudo do miocárdio, por exemplo, a inflamação crônica ativa vias catabólicas que aceleram a degradação muscular (ZUO et al., 2023). Além disso, o comprometimento do fluxo sanguíneo para os músculos prejudica a regeneração tecidual, favorecendo a progressão da sarcopenia (DAMLUIJ et al., 2023).

A detecção precoce dessa condição é essencial para minimizar seus impactos. Estratégias como otimização nutricional e programas de reabilitação podem retardar a progressão da sarcopenia, mas seu sucesso depende da identificação oportuna dos pacientes em risco (NAGAEA et al., 2023).

Diversos critérios diagnósticos foram propostos para padronizar a identificação da sarcopenia, sendo que o European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) estabelece um algoritmo baseado na força muscular como primeiro critério diagnóstico, seguido da confirmação por baixa massa ou qualidade muscular e da avaliação do desempenho físico para determinar a gravidade da condição (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium (SDOC) enfatiza a fraqueza muscular e a lentidão da marcha como os principais determinantes da sarcopenia, enquanto a Asian Working Group on Sarcopenia (AWGS2) adapta os critérios para populações asiáticas (VOULGARIDOU et al., 2024).

Os métodos tradicionais de avaliação incluem a absorciometria por dupla emissão de raios-X (DXA) e a análise de impedância bioelétrica (BIA), amplamente utilizados para quantificar a massa muscular. Embora precisos, esses métodos apresentam limitações como custo elevado, necessidade de equipamentos especializados e pouca aplicabilidade à beira do leito (NAGAEA et al., 2023).

Outros métodos de avaliação incluem a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), que permitem uma análise detalhada da composição muscular, mas são pouco viáveis para rastreamento rotineiro devido à complexidade e alto custo (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Métodos clínicos como a força de preensão manual, avaliada com dinamometria, e o teste de sentar e levantar da cadeira, são frequentemente utilizados para estimar a força muscular (VOULGARIDOU et al., 2024).

Diante desse cenário, a ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem se destacado como uma alternativa promissora. Por permitir a avaliação da espessura muscular e da ecogenicidade de maneira rápida e acessível, essa técnica surge como uma ferramenta viável para o rastreamento da sarcopenia à beira do leito (WONGTANGMAN et al., 2023).

Estudos indicam que as medições ultrassonográficas do músculo quadríceps e do bíceps braquial apresentam alta correlação com a força muscular e com a presença de sarcopenia, o que reforça seu potencial como biomarcador confiável (WONGTANGMAN et al., 2023). Além disso, o POCUS pode ser aplicado em diferentes cenários clínicos, como unidades de terapia intensiva, emergências e enfermarias, tornando o diagnóstico mais ágil e preciso (NAGAEA et al., 2023).

2 JUSTIFICATIVA

A sarcopenia é um problema crescente entre pacientes hospitalizados com DCVs, impactando diretamente sua evolução clínica. A perda muscular progressiva não apenas prolonga a internação, mas também compromete a recuperação funcional e aumenta a taxa de complicações. Ainda assim, sua detecção precoce continua sendo um desafio na prática médica, principalmente devido às limitações dos métodos convencionais de diagnóstico, como DXA e BIA. Essas técnicas, embora precisas, são pouco acessíveis no ambiente hospitalar, demandam equipamentos sofisticados e exigem profissionais treinados para sua correta aplicação.

Nesse contexto, a ultrassonografia point-of-care vem ganhando espaço como uma abordagem inovadora para a avaliação da sarcopenia. Por ser um método rápido, portátil e não invasivo, o POCUS possibilita a análise em tempo real da espessura muscular e da qualidade do tecido, tornando-se uma alternativa viável à beira do leito. Estudos recentes indicam que suas medições apresentam boa correlação com métodos padrão-ouro, o que reforça sua aplicabilidade clínica. No entanto, apesar desse potencial, sua implementação ainda não está amplamente consolidada, principalmente devido à ausência de protocolos bem definidos e à necessidade de padronização dos critérios de interpretação.

Além do diagnóstico, a presença de sarcopenia em pacientes com DCVs pode influenciar significativamente o prognóstico. Evidências sugerem que a perda muscular está associada a maior risco de complicações, menor resposta ao tratamento e recuperação mais lenta após a alta hospitalar. Entretanto, a aplicabilidade do POCUS como ferramenta prognóstica nesse grupo específico ainda carece de investigações mais robustas.

Diante desse panorama, este estudo se justifica pela necessidade de explorar o papel da ultrassonografia point-of-care na avaliação da sarcopenia em pacientes hospitalizados com DCVs. Ao revisar as evidências mais recentes, espera-se contribuir para uma melhor compreensão dessa tecnologia e oferecer subsídios para sua incorporação em protocolos clínicos, pretendendo aprimorar o manejo desses pacientes, tornando-o mais eficiente e direcionado.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, um método de pesquisa observacional e transversal que permite a compilação, análise e interpretação crítica de estudos existentes sobre a avaliação da sarcopenia em pacientes hospitalizados com doenças cardiovasculares agudas. Além disso, investiga a aplicabilidade da ultrassonografia point-of-care como ferramenta diagnóstica e prognóstica.

A escolha pela revisão integrativa se justifica por sua capacidade de sintetizar e integrar diferentes abordagens metodológicas, proporcionando uma visão abrangente do tema, identificando lacunas no conhecimento e contribuindo para o aprimoramento das práticas clínicas.

3.1.1 Objetivos do desenho

Este trabalho teve como objetivos analisar criticamente os achados da literatura sobre a relação entre sarcopenia e desfechos clínicos em pacientes hospitalizados com doenças cardiovasculares agudas, avaliar a aplicabilidade da ultrassonografia point-of-care como ferramenta diagnóstica e prognóstica na detecção da sarcopenia nesses pacientes e sintetizar as principais evidências científicas disponíveis, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e para a melhoria dos protocolos clínicos na identificação e manejo da sarcopenia em cardiopatas hospitalizados.

3.1.2 Justificativa do Desenho

A escolha da revisão integrativa se justifica pela necessidade de reunir e avaliar criticamente estudos primários e secundários que abordam a relação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares agudas, permitindo uma visão mais ampla sobre a aplicabilidade do POCUS como método diagnóstico e prognóstico.

Este tipo de revisão possibilita a inclusão de diversas metodologias de pesquisa, como estudos observacionais, ensaios clínicos e revisões sistemáticas, contribuindo para uma compreensão mais robusta do impacto da sarcopenia no prognóstico dos pacientes cardiopatas.

3.2 METODOLOGIA DA REVISÃO DE LITERATURA

3.2.1 Base de Dados Consultada

A busca dos estudos foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE, devido à sua ampla cobertura de artigos científicos na área da saúde e à credibilidade das fontes indexadas, além da sua relevância para pesquisas médicas e à sua capacidade de fornecer acesso a artigos de alto impacto publicados em periódicos reconhecidos internacionalmente.

3.2.2 Período de Publicação

Foram incluídos estudos publicados nos últimos 10 anos (2016-2025), garantindo a análise de evidências alinhadas com os avanços mais recentes na avaliação da sarcopenia em pacientes hospitalizados com doenças cardiovasculares agudas.

3.2.3 Critérios de Inclusão

- Artigos publicados em qualquer idioma;
- Estudos que abordem a sarcopenia em pacientes hospitalizados com doenças cardiovasculares;
- Pesquisas que avaliem desfechos clínicos, prognósticos e o uso da ultrassonografia point-of-care na identificação da sarcopenia;
- Estudos originais (ensaios clínicos, coortes, caso-controle e estudos transversais);
- Revisões sistemáticas e metanálises relevantes ao tema.

3.2.4 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da revisão:

- Estudos que incluíam apenas pacientes ambulatoriais ou sem internação hospitalar;
- Artigos que abordassem exclusivamente mecanismos moleculares da sarcopenia sem aplicação clínica;
- Estudos publicados fora do período estabelecido (exceto aqueles de relevância histórica);
- Trabalhos não disponíveis na íntegra ou sem acesso ao texto completo;
- Teses, dissertações, resumos de congressos e artigos de opinião.

3.2.5 Termos de Busca

Os descritores e palavras-chave foram selecionados com base no Medical Subject Headings (MeSH). As combinações dos termos incluiu: "Sarcopenia" AND "Cardiovascular Diseases" AND "Ultrasonography", bem como "Point-of-Care Ultrasound" AND "Sarcopenia". A estratégia de busca foi adaptada para a base de dados, utilizando o operador booleano AND, para maximizar a recuperação de artigos relevantes.

3.2.6 Seleção dos Estudos

A seleção foi realizada em duas etapas:

1. Triagem inicial: Os títulos e resumos dos artigos recuperados foram analisados para verificar a adequação aos critérios de inclusão e exclusão.
2. Leitura na íntegra: Os artigos selecionados na primeira etapa foram lidos integralmente para confirmar sua elegibilidade.

3.2.7 Extração e Análise dos Dados

Os dados foram extraídos utilizando uma tabela padronizada contendo as seguintes informações:

- Identificação do estudo (autores, ano, país de realização);
- Tipo de estudo e amostra analisada;
- Principais características dos participantes (faixa etária, comorbidades);
- Definição de sarcopenia adotada pelo estudo;
- Métodos de diagnóstico utilizados (incluindo ultrassonografia e outros métodos comparativos);
- Desfechos clínicos avaliados (mortalidade, tempo de internação, complicações cardiovasculares, prognóstico funcional);
- Principais achados e conclusões dos autores;
- A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e crítica, considerando a qualidade metodológica dos estudos e a heterogeneidade dos resultados.

3.2.8 - Escala SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles)

Neste estudo foi utilizada como guia a escala SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles), que consiste em uma escala composta por seis itens para avaliar a qualidade de revisões narrativas, aplicável a revisões integrativas. Cada item é pontuado de 0 (baixo padrão) a 2 (alto padrão), com pontuação máxima de 12 pontos. Os critérios avaliados

são: relevância do tema, clareza dos objetivos, descrição da busca bibliográfica, adequação das referências, coerência do raciocínio científico e apresentação de dados relevantes. O protocolo garante rigor científico, com consistência interna (α de Cronbach = 0,68) e confiabilidade interavaliadores (ICC = 0,77), sendo indicado para assegurar transparência e qualidade metodológica.

3.2.9 Síntese dos Resultados

A síntese dos dados foi organizada em tabelas que apresentam os objetivos, métodos e principais resultados dos 13 estudos incluídos. A análise comparativa identificou padrões, divergências e lacunas na literatura, proporcionando uma visão crítica e integradora. A revisão destacou a relevância clínica dos achados, evidenciando o papel do POCUS na detecção precoce da sarcopenia e na tomada de decisões em pacientes hospitalizados com DCV.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 SARCOPENIA E SUA RELEVÂNCIA CLÍNICA

A sarcopenia é um dos principais desafios da medicina atualmente e está associada a desfechos adversos como quedas, fraturas, hospitalizações prolongadas e aumento da mortalidade, especialmente em idosos hospitalizados e portadores de doenças crônicas (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A correlação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares tem sido amplamente estudada, uma vez que a redução da massa muscular compromete a capacidade cardiorrespiratória e agrava condições preexistentes, como insuficiência cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crônica (MARTYN e KANEKI, 2020). Além disso, a perda muscular reduz a funcionalidade e a autonomia dos indivíduos, impactando negativamente a qualidade de vida e aumentando o risco de institucionalização (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Os custos da sarcopenia para os sistemas de saúde são elevados, devido ao aumento do tempo de internação, necessidade de reabilitação e maior incidência de complicações clínicas. Estudos indicam que os gastos hospitalares com pacientes sarcopênicos podem ser até cinco vezes superiores aos daqueles sem a condição (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O diagnóstico precoce é essencial para minimizar seus impactos clínicos e econômicos. No tratamento, intervenções como treinamento de resistência progressiva, suplementação nutricional, cuidados com o período pós-alta e abordagens multimodais têm demonstrado eficácia na preservação da massa muscular e funcionalidade (VOULGARIDOU et al., 2024).

Com o avanço das técnicas de imagem e biomarcadores, espera-se que a identificação e o manejo da sarcopenia se tornem mais precisos e acessíveis. Estratégias eficazes de rastreamento e tratamento são fundamentais para reduzir a morbidade e mortalidade associadas, favorecendo um envelhecimento mais saudável e independente (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

4.2 RELAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

A relação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares tem sido objeto de investigação crescente, especialmente devido ao seu impacto negativo na evolução clínica nesse perfil de pacientes. Evidências sugerem que a perda muscular não apenas compromete a capacidade cardiorrespiratória, mas também está associada a um aumento no risco de eventos cardiovasculares adversos, incluindo insuficiência cardíaca e infarto do miocárdio (PIZZIMENTI et al., 2020).

Uma metanálise conduzida por Zhang et al. (2021) indicou que a prevalência de sarcopenia entre pacientes com insuficiência cardíaca pode chegar a 34%, sendo ainda maior em hospitalizados. Adicionalmente, Fang et al. (2023) relataram que indivíduos com sarcopenia apresentam um risco 1,33 vezes maior de desenvolver doenças cerebrovasculares, o que destaca sua relevância clínica e prognóstica. Os mecanismos que conectam a sarcopenia às doenças cardiovasculares incluem inflamação crônica, estresse oxidativo, disfunção endotelial e resistência anabólica (ZUO et al., 2023).

A inflamação sistêmica pode acelerar a degradação muscular, agravando o prognóstico de pacientes cardiopatas e influenciando diretamente a rigidez arterial e o remodelamento cardíaco, o que eleva o risco de eventos cardiovasculares (DAMLUJI et al., 2023; WEI et al., 2023). Além disso, a sarcopenia está associada à disfunção autonômica, afetando a variabilidade da frequência cardíaca e aumentando a suscetibilidade a arritmias fatais (LIU et al., 2023).

4.3 DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA E O PAPEL DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE (POCUS)

Tradicionalmente, o diagnóstico da sarcopenia é feito por métodos como a absorciometria por dupla emissão de raios-X e a bioimpedância elétrica. Entretanto, essas técnicas apresentam limitações significativas em ambientes hospitalares, como alto custo e necessidade de equipamentos especializados (NIJHJOLT et al., 2017).

Neste contexto, a ultrassonografia point-of-care tem se mostrado uma alternativa promissora para avaliação da sarcopenia. Estudos apontam que a medição da espessura muscular do reto femoral e do gastrocnêmio por ultrassonografia apresenta alta correlação com métodos padrão-ouro, como tomografia computadorizada e ressonância magnética (NAGAEA et al., 2023).

Além disso, a ultrassonografia permite avaliar a qualidade do músculo e detectar infiltração de gordura, fatores essenciais para um diagnóstico mais preciso (WEI et al., 2023). Recentemente, pesquisas têm explorado a combinação de ultrassonografia com outras ferramentas de avaliação funcional para melhorar a precisão diagnóstica e prever declínios funcionais em pacientes hospitalizados (LOPEZ JIMÉNEZ et al., 2023).

4.4 APLICABILIDADE DO POCUS NA AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA DA SARCOPENIA

O uso do POCUS na avaliação prognóstica da sarcopenia tem demonstrado resultados promissores em diversos estudos. O estudo ECOSARC evidenciou que as medições ultrassonográficas do músculo quadríceps reto femoral realizadas na admissão hospitalar são capazes de prever desfechos clínicos adversos, incluindo prolongamento da internação e aumento da mortalidade em idosos hospitalizados (LÓPEZ JIMÉNEZ et al., 2023).

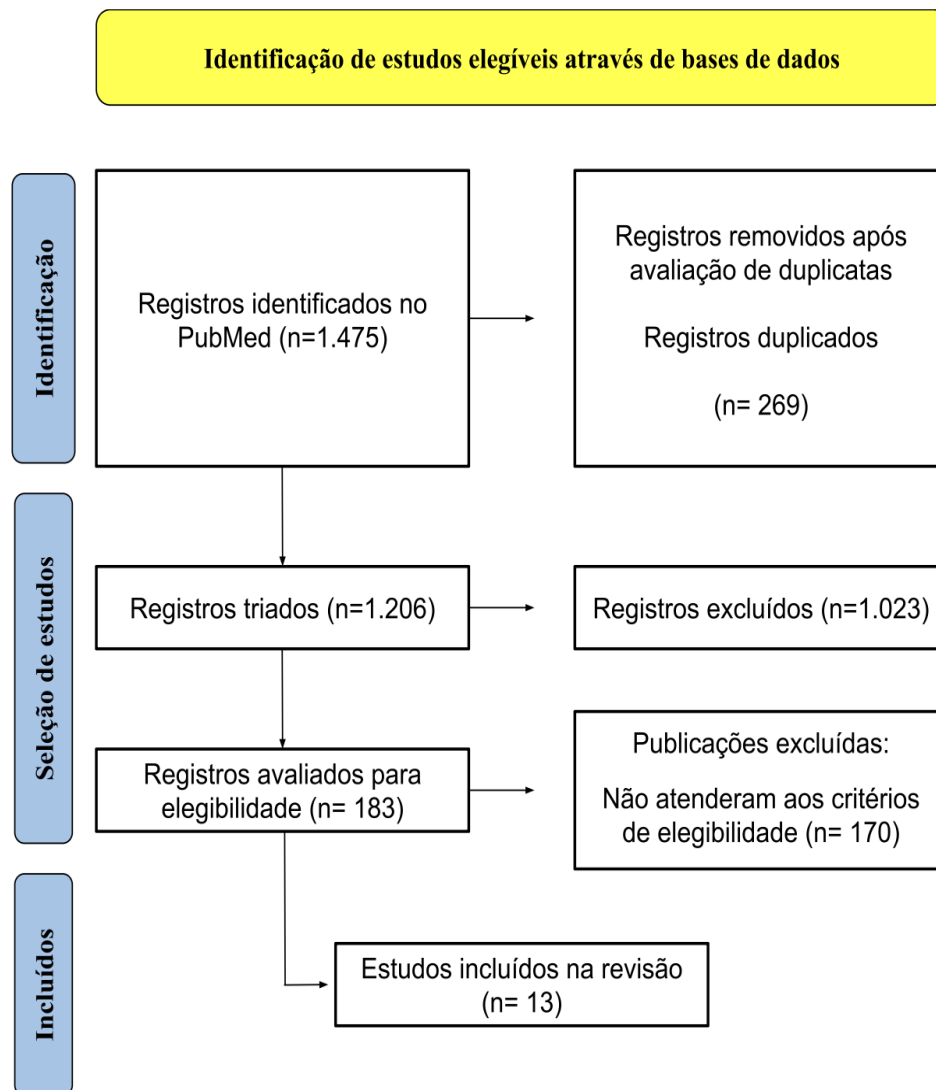
Além disso, uma revisão sistemática e metanálise conduzida por Zhao et al. (2022) reforçou a validade e confiabilidade do ultrassom para avaliar a massa muscular apendicular em idosos com sarcopenia, destacando a espessura muscular e a área de secção transversal do músculo reto femoral e do gastrocnêmio como parâmetros diagnósticos relevantes. A correlação entre as medições ultrassonográficas e métodos de referência, como DXA e BIA, foi considerada de moderada a alta, com coeficientes de correlação variando de 0,56 a 0,963.

O POCUS também apresenta potencial para monitoramento contínuo da evolução clínica durante a hospitalização, permitindo acompanhar alterações dinâmicas na quantidade e qualidade do tecido muscular, o que contribui para ajustes em intervenções terapêuticas e estratégias de reabilitação em tempo real (Nagae et al., 2023). Além disso, o método vem se mostrando de alta reprodutibilidade e confiabilidade, tanto intra quanto inter observadores, com coeficientes de correlação intraclasse superiores a 0,9 na maioria dos estudos analisados. Esses achados consolidam o papel do POCUS como uma ferramenta prática, precisa e de fácil aplicabilidade clínica, sendo capaz de prever desfechos clínicos adversos e auxiliar na tomada de decisões terapêuticas em pacientes com sarcopenia, especialmente no contexto hospitalar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca realizada na base de dados PubMed resultou na identificação inicial de 1.475 artigos relacionados ao tema. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia, 13 estudos foram selecionados para compor esta revisão integrativa. Todos os artigos incluídos foram publicados nos últimos cinco anos e abordam a relação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares agudas, além da aplicabilidade da ultrassonografia point-of-care (POCUS) como ferramenta diagnóstica e prognóstica. O processo detalhado de triagem e seleção dos estudos está representado no Fluxograma 1.

5.1 FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS



5.2 TABELA DE ESTUDOS SELECIONADOS

Tabela 1: Resumo dos principais resultados obtidos através da análise dos artigos selecionados para este estudo de revisão (n = 13).

Título e autor	Objetivo	Resultados
<i>Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis</i> – Zuo et al. (2023)	Investigar a prevalência de sarcopenia em pacientes com doenças cardiovasculares.	A presença de sarcopenia aumentou a mortalidade em 1,5 vezes em pacientes hospitalizados com doenças cardiovasculares.
<i>"Muscle ultrasound and its application to point-of-care ultrasonography: a narrative review"</i> – Nagea et al. (2023)	Comparar a precisão da ultrassonografia point-of-care (POCUS) com a tomografia computadorizada na avaliação da sarcopenia.	O estudo encontrou uma forte correlação ($r=0,85$) entre as medições de POCUS e TC, indicando a viabilidade da ultrassonografia como método diagnóstico.
<i>"Association between sarcopenia with incident cerebrovascular disease: A systematic review and meta-analysis"</i> – Fang et al. (2023)	Avaliar a associação entre sarcopenia e o risco de doenças cardiovasculares	Sarcopenia aumentou o risco de DCV em 1,33 vezes (OR = 1,33; IC 95% = 1,18-1,50; $p < 0,001$). O risco de AVC aumentou em 1,67 vezes e o de DCV em 1,31 vezes
<i>Sarcopenia predicts adverse prognosis in patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis</i> – Liu et al. (2023)	Avaliar o impacto da sarcopenia em pacientes com doença arterial coronariana.	A sarcopenia demonstrou ser um preditor independente de pior prognóstico, associando-se a um risco 2,27 vezes maior de eventos cardiovasculares adversos maiores (MACE), embora não tenha sido observado um aumento significativo na mortalidade tardia.
<i>Sarcopenia measured by ultrasound in hospitalized older adults (ECOSARC): Multi-centre, prospective observational study protocol</i> – Lopez Jiménez et al. (2023)	Avaliar a eficácia do POCUS na detecção da sarcopenia em idosos hospitalizados.	A ultrassonografia demonstrou boa concordância com a DXA e possibilitou a detecção precoce de sarcopenia, associada a maior tempo de internação e piora da funcionalidade.

<i>"Evaluation of Appendicular Muscle Mass in Sarcopenia in Older Adults Using Ultrasonography: A Systematic Review and Meta-Analysis" – Zhao et al. (2022)</i>	Revisar sistematicamente a aplicabilidade da ultrassonografia na identificação da sarcopenia.	A ultrassonografia mostrou correlação moderada com a DXA e BIA ($r = 0,56$; IC 95% = 0,49-0,62) e excelente confiabilidade intra e interavaliador (ICC > 0,9).
<i>Sarcopenic Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, Cardiovascular Disease, Mortality, and Management" – Wei et al. (2023)</i>	Investigar o impacto da obesidade sarcopênica nas doenças cardiovasculares e mortalidade.	A combinação de perda muscular e acúmulo de gordura elevou o risco de DCVs e mortalidade.
<i>The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review" – Nijholt et al. (2017)</i>	Revisar a confiabilidade e validade da ultrassonografia para avaliação da sarcopenia em idosos.	A ultrassonografia apresentou alta reprodutibilidade (ICC = 0,72 a 1,00) e boa validade comparada à DXA e outros métodos padrão ($r = 0,92$ a 0,999).
<i>Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis" – Pizzimenti et al. (2020)</i>	Avaliar a associação entre sarcopenia e risco cardiovascular em uma metanálise.	Sarcopenia aumentou o risco de eventos cardiovasculares, prolongou o tempo de internação e impactou negativamente a qualidade de vida.
<i>Sarcopenia and peripheral arterial disease: a systematic review" – Lopez et al. (2023)</i>	Relacionar sarcopenia e doença arterial periférica.	34,63% dos pacientes com DAOP apresentaram sarcopenia, resultando em maior risco de hospitalização prolongada e pior prognóstico.
<i>Sarcopenia in heart failure: A systematic review and meta-analysis" – Zhang et al. (2021)</i>	Estimar a prevalência da sarcopenia em pacientes com insuficiência cardíaca e seu impacto nos desfechos clínicos	A prevalência de sarcopenia em insuficiência cardíaca foi de 34%, maior em hospitalizados (55%) do que em ambulatoriais (26%), com pior função física e prognóstico
<i>Sarcopenia and cardiovascular diseases – Damluji et al. (2023)</i>	Fornecer uma definição de sarcopenia no contexto dos distúrbios de perda muscular; resumir as associações entre sarcopenia e diferentes doenças cardiovasculares; destacar uma abordagem para avaliação diagnóstica; discutir estratégias de manejo da sarcopenia.	A sarcopenia, definida como a perda de força, massa e função muscular, é comum em pacientes cardíacos e possui uma relação bidirecional com as doenças cardiovasculares (DCV). Está associada a diversos desfechos adversos, incluindo mortalidade, quedas e comprometimento da qualidade de vida relacionada à saúde.

Sarcopenia predicts adverse outcomes in an elderly population with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis" – Xue et al. (2021)

Avaliar o impacto da sarcopenia em pacientes com doença arterial coronariana. O risco de MACE foi 2,27 vezes maior, sem aumento significativo da mortalidade tardia.

5.3 ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE NA AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA

A ultrassonografia point-of-care (POCUS) destaca-se como uma ferramenta promissora, permitindo a avaliação em tempo real da musculatura esquelética, sem as limitações de métodos tradicionais, como a densitometria de raios X de dupla energia e a bioimpedância elétrica (NIJHOLT et al., 2017). Sua portabilidade, baixo custo e praticidade representam vantagens em ambientes hospitalares, especialmente em unidades de terapia intensiva (FORMENTI et al., 2019).

Ademais, o POCUS apresenta boa correlação com métodos padrão-ouro, possibilitando a detecção precoce de alterações estruturais e a adoção de medidas preventivas antes do avanço da sarcopenia (TOLEDO et al., 2017). Contudo, desafios como a padronização dos protocolos de medição, a definição de pontos de corte e a variabilidade interobservador ainda precisam ser superados (CENICCOLA et al., 2019).

Os estudos analisados sugerem que o POCUS é uma alternativa viável para a prática clínica, com potencial para detectar precocemente alterações na musculatura esquelética (SABATINO et al., 2017). No entanto, sua implementação enfrenta desafios relacionados à padronização dos protocolos, à dependência da técnica do operador e à definição de valores de referência (LOPEZ-RUIZ; KASHANI, 2020). Tais fatores evidenciam a necessidade de capacitação profissional adequada e de diretrizes que garantam a reprodutibilidade e a confiabilidade dos resultados (PIZZIMENTI et al., 2020).

A literatura revisada apresenta heterogeneidade metodológica significativa, dificultando a comparação entre estudos e reforçando a necessidade de critérios diagnósticos padronizados (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Além disso, há escassez de investigações prospectivas e randomizadas que validem a POCUS como ferramenta preditiva para desfechos em pacientes com doenças cardiovasculares (DAMLUJI et al., 2023). Pesquisas futuras devem focar no estabelecimento de valores de referência confiáveis e na integração da POCUS aos protocolos clínicos de rotina (ZUO et al., 2023).

5.4 SARCOPENIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES ESPECÍFICAS:

5.4.1 Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)

A sarcopenia tem sido amplamente estudada por seu impacto negativo em diversas condições clínicas, especialmente nas doenças cardiovasculares (SASAKI; FUKUMOTO, 2022). No entanto, sua relação específica com o risco de IAM ainda é motivo de debate. Uma revisão sistemática e metanálise conduzida por Li et al. (2023) avaliou cinco estudos abrangendo um total de 783.626 pacientes, todos com rigoroso padrão metodológico. Os resultados indicaram que não há uma associação estatisticamente significativa entre sarcopenia e o risco de IAM (RR = 1.01; IC 95% = 0.94-1.08; P = 0.317).

Ainda que a ligação direta entre sarcopenia e IAM não tenha sido comprovada, é inegável que a perda de massa muscular pode influenciar negativamente a recuperação de pacientes que sofreram um evento cardiovascular (LOPEZ JIMÉNEZ et al., 2023). A redução da capacidade funcional dificulta a reabilitação, prolonga o tempo de hospitalização e aumenta as chances de complicações e mortalidade (ZHAO et al., 2022). Além disso, fatores como envelhecimento, comorbidades, estado nutricional e sedentarismo podem interagir de maneira complexa, tornando a avaliação dessa relação ainda mais desafiadora (PRADO; HEYMSFIELD, 2014).

Nesse contexto, o POCUS surge como uma ferramenta promissora para a estratificação de risco de pacientes internados por IAM, permitindo identificar precocemente indivíduos mais vulneráveis e possibilitando um monitoramento mais próximo e intervenções personalizadas (NAGAEA et al., 2023). Devido à sarcopenia se apresentar como um fator de pior prognóstico nesses pacientes, sua identificação precoce pode reduzir os índices de mortalidade tanto no ambiente hospitalar quanto no período pós-alta (WONGTANGMAN et al., 2023).

5.4.2 Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)

A relação entre sarcopenia e insuficiência cardíaca (IC) tem sido cada vez mais explorada, visto seu impacto significativo nos desfechos clínicos desses pacientes. Uma revisão sistemática e metanálise conduzida por Zhang et al (2021) avaliou 11 estudos envolvendo 1.742 pacientes, demonstrando que a prevalência de sarcopenia em indivíduos com IC é de aproximadamente 34% (IC 95%: 22-47%), com ampla variação entre os estudos (10-69%), sendo mais frequente em pacientes hospitalizados (55%, IC 95%: 43-66%) em comparação com aqueles em atendimento ambulatorial (26%, IC 95%: 16-37%).

Evidências sugerem que a sarcopenia não apenas acompanha a IC, mas também atua como fator de pior prognóstico. Estudos prospectivos incluídos na metanálise indicaram que a presença de sarcopenia está associada a um aumento expressivo do risco de hospitalização e mortalidade. Em uma das metanálises incluída no estudo de Zhang et al (2021), ao monitorarem pacientes com IC por 495 dias, constataram que a sobrevida foi significativamente menor entre aqueles com sarcopenia. De maneira semelhante identificaram um risco aproximadamente quatro vezes maior de eventos cardiovasculares (HR = 4.44; IC 95%: 1.09-18.14; P = 0.04) em pacientes com sarcopenia, mesmo após ajustes para variáveis como sexo, BNP e taxa de filtração glomerular estimada.

Diversos fatores parecem estar envolvidos na relação entre sarcopenia e IC, incluindo idade avançada, menor índice de massa corporal (IMC), fração de ejeção reduzida (LVEF) e níveis elevados de BNP. Pacientes hospitalizados com IC frequentemente apresentam uma forma mais grave da doença, o que pode explicar a maior prevalência de sarcopenia nesse grupo. Além disso, a presença dessa condição compromete ainda mais a tolerância ao esforço, reduz a qualidade de vida e contribui para taxas mais elevadas de hospitalização e mortalidade (ZHANG et al, 2021).

5.4.3 Doença Arterial Periférica (DAOP)

A relação entre sarcopenia e doença arterial periférica (DAOP) tem sido amplamente investigada, considerando a influência mútua entre a redução do fluxo sanguíneo e a deterioração muscular progressiva nesses pacientes. A DAOP caracteriza-se pela obstrução aterosclerótica das artérias dos membros inferiores, resultando em isquemia crônica e um estado inflamatório persistente. Esse ambiente desfavorável contribui para a degradação da musculatura esquelética, reduzindo sua capacidade regenerativa e favorecendo o desenvolvimento da sarcopenia (PIZZIMENTI et al, 2020).

A perda muscular em pacientes com DAOP está fortemente associada à disfunção mitocondrial e ao aumento do estresse oxidativo, comprometendo a força e a resistência muscular. Estudos histológicos revelam uma substituição progressiva das fibras musculares por tecido conjuntivo e infiltração adiposa, o que impacta diretamente a mobilidade, reduzindo a velocidade da marcha e aumentando o risco de quedas. Esse declínio funcional compromete significativamente a independência e a qualidade de vida desses indivíduos (PIZZIMENTI et al, 2020).

Além das limitações motoras, a sarcopenia é um fator de risco relevante para pior prognóstico na DAOP. Pacientes acometidos por ambas as condições apresentam maior taxa de

hospitalização, maior mortalidade e menor resposta a intervenções terapêuticas, como a revascularização. A associação entre sarcopenia e comorbidades frequentes na DAOP, como diabetes mellitus e hipertensão arterial, agrava ainda mais o quadro clínico e reforça a necessidade de abordagens terapêuticas personalizadas.

Uma revisão sistemática conduzida por Pizzimenti et al (2020) analisou 17 estudos com um total de 2.362 pacientes com DAOP, identificando uma prevalência de sarcopenia de aproximadamente 34,6% (DP 12,86). Contudo, essa estimativa pode ser conservadora, uma vez que formas ocultas da sarcopenia, especialmente em pacientes obesos, podem passar despercebidas. A ausência de critérios diagnósticos uniformes dificulta a comparação entre estudos, visto que algumas pesquisas avaliam apenas a massa muscular, enquanto outras consideram a força e o desempenho físico como componentes essenciais.

No que se refere aos desfechos clínicos, estudos longitudinais sugerem que a sarcopenia está fortemente associada a um risco aumentado de mortalidade e eventos cardiovasculares adversos em pacientes com DAOP. Em um dos estudos analisados por Pizzimenti et al (2020), um estudo retrospectivo com 327 pacientes, foi demonstrado que a baixa área do músculo psoas foi um preditor significativo de eventos cardiovasculares maiores. Reeve et al. reforçaram essa correlação ao identificar uma relação direta entre a menor força de preensão manual e o aumento da mortalidade em pacientes com doenças vasculares, incluindo DAOP.

5.4.4 Doença arterial coronariana e revascularização miocárdica:

O impacto da sarcopenia sobre os desfechos clínicos em pacientes idosos com doença arterial coronariana (DAC) tem sido amplamente investigado, especialmente no contexto de cirurgias cardíacas. A metanálise realizada por Xue et al (2021) evidenciou que indivíduos com sarcopenia apresentam um risco substancialmente maior de eventos cardiovasculares adversos maiores (MACE), com um hazard ratio (HR) de 2,27 (IC95%: 1,58-3,27; $P < 0,001$). Essa correlação foi ainda mais expressiva quando a sarcopenia foi definida com base no índice da área do músculo psoas (PMI), reforçando a importância da massa muscular na determinação do prognóstico desses pacientes. No entanto, a análise não demonstrou associação estatisticamente significativa entre sarcopenia e mortalidade tardia, mortalidade geral ou hospitalizações por insuficiência cardíaca.

Os autores ressaltam que a heterogeneidade metodológica entre os estudos analisados pode ter influenciado os resultados, uma vez que diferentes critérios diagnósticos foram empregados para definir a sarcopenia. Técnicas como SMI (Skeletal Muscle Index) e bioimpedância foram utilizadas de maneira variada, o que pode ter levado a discrepâncias nos

achados. Apesar dessas limitações, os dados apontam para a necessidade de um acompanhamento pré-operatório mais rigoroso desses pacientes, além da adoção de estratégias preventivas voltadas para minimizar os efeitos deletérios da sarcopenia na recuperação pós-cirúrgica (XUE et al, 2021).

No entanto, a relação entre sarcopenia e o risco de infarto agudo do miocárdio (IAM) ainda é motivo de debate, como citado anteriormente. Embora não haja evidências diretas de que a sarcopenia seja um fator de risco primário para IAM, seu impacto na recuperação de eventos cardiovasculares é evidente. Pacientes com significativa perda de massa muscular enfrentam maiores desafios na reabilitação pós-infarto, maior tempo de internação hospitalar e risco aumentado de complicações.

Os achados de Xue et al (2021) corroboram essa perspectiva ao indicarem que idosos sarcopênicos submetidos à revascularização miocárdica têm uma maior propensão ao desenvolvimento de eventos cardiovasculares adversos. O fato de a mortalidade não ter sido diretamente influenciada sugere que outros fatores, como estado nutricional e adesão ao processo de reabilitação cardíaca, desempenham um papel fundamental na sobrevida desses pacientes.

5.5 IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA, DIVERGÊNCIAS E LIMITAÇÕES

A utilização do ultrassom como método diagnóstico da sarcopenia é um grande motivo de discussão, especialmente devido às suas vantagens e desafios. Embora seja uma técnica não invasiva e de fácil acesso, sua incorporação na prática clínica ainda esbarra em obstáculos significativos. A principal dificuldade está na ausência de protocolos padronizados e pontos de corte bem estabelecidos, o que dificulta a comparação entre estudos e impede uma aplicação uniforme. Além disso, a escassez de dados específicos para grupos hospitalizados, particularmente idosos e pacientes com doenças cardiovasculares, compromete a confiabilidade das medições, tornando sua interpretação e generalização mais complexas (Li et al., 2023; Fang et al., 2023).

As divergências entre estudos reforçam a dificuldade de estabelecer um consenso sobre a melhor forma de diagnosticar a sarcopenia por ultrassonografia. Enquanto algumas pesquisas priorizam a espessura do músculo reto femoral, outras avaliam a ecogenicidade ou a espessura do bíceps braquial, gerando discrepâncias nos achados e dificultando sua aplicação clínica. Além disso, a falta de uniformidade nas definições diagnósticas resulta em variações substanciais na prevalência da sarcopenia, influenciando diretamente a interpretação dos desfechos clínicos. Em pacientes com insuficiência cardíaca, por exemplo, estudos indicam que

a sarcopenia é mais frequente em hospitalizados do que em atendidos em ambulatório, sugerindo que o estado clínico do paciente pode ter impacto direto sobre a perda muscular e a progressão da doença cardiovascular (Zhang et al., 2021).

A qualidade metodológica dos estudos também se apresenta como um ponto crítico. Pesquisas conduzidas com amostras reduzidas ou pouco heterogêneas tendem a apresentar menor robustez estatística, limitando a reprodutibilidade dos achados. Além disso, diferenças nos critérios diagnósticos, como aqueles propostos pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos e pela Sociedade para Diagnóstico da Sarcopenia em Obesos, reforçam a necessidade urgente de um consenso global sobre o tema. Sem essa padronização, a aplicabilidade clínica do ultrassom permanece restrita e sua adoção como ferramenta diagnóstica consolidada segue comprometida (Liu et al., 2023).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estudos multicêntricos de grande porte que validem o ultrassom como alternativa confiável aos métodos tradicionais no diagnóstico da sarcopenia. Além disso, a busca por biomarcadores que possam auxiliar na detecção precoce da condição e no acompanhamento da evolução muscular representa um passo essencial para aprimorar o manejo da doença. Também se faz necessária a realização de ensaios clínicos que avaliem intervenções terapêuticas, como programas estruturados de exercício resistido e estratégias de suplementação nutricional, visando não apenas o controle, mas a prevenção da sarcopenia em cardiopatas (Xue et al., 2021).

5.6 LACUNAS NA LITERATURA E PERSPECTIVAS FUTURAS

A despeito do crescente interesse do POCUS na avaliação da sarcopenia, persistem desafios quanto à padronização dos protocolos de medição e à definição de pontos de corte diagnósticos. A heterogeneidade metodológica entre os estudos dificulta a reprodutibilidade dos achados e a aplicação clínica ampla dessa tecnologia (ZUO et al., 2023).

Além disso, são necessários estudos longitudinais prospectivos que possam inferir causalidade entre sarcopenia detectada por POCUS e desfechos cardiovasculares em longo prazo, considerando fatores como risco de mortalidade, tempo de internação e impacto funcional na recuperação dos pacientes (FANG et al., 2023). A influência de variáveis como idade, comorbidades e estado nutricional sobre as medições ultrassonográficas também carece de investigações mais aprofundadas.

Outro aspecto relevante é a integração da ultrassonografia com inteligência artificial e aprendizado de máquina, o que poderia aprimorar a análise das imagens musculares, reduzir a variabilidade interobservador e otimizar a detecção precoce da sarcopenia (WEI et al., 2023).

No entanto, há escassez de estudos avaliando a viabilidade e a precisão dessas abordagens na prática clínica.

A validação de diretrizes clínicas padronizadas e a capacitação de profissionais para o uso do POCUS na avaliação da sarcopenia são etapas fundamentais para sua implementação sistemática. A condução de ensaios clínicos controlados poderá contribuir para estabelecer parâmetros diagnósticos confiáveis e consolidar essa ferramenta na prática médica.

6 CONCLUSÃO

Esta revisão integrativa explorou a relação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares, com foco na aplicabilidade da ultrassonografia point-of-care (POCUS) como ferramenta diagnóstica e prognóstica. Os achados demonstraram que a sarcopenia está fortemente associada a desfechos clínicos negativos, incluindo maior risco de mortalidade, prolongamento da internação e pior recuperação funcional.

O POCUS se destacou como uma alternativa promissora na avaliação da sarcopenia, apresentando boa correlação com métodos tradicionais, como DXA e tomografia computadorizada. Além de ser um exame acessível e portátil, sua utilização à beira do leito permite a identificação precoce de pacientes em risco e pode contribuir para um manejo clínico mais eficaz. Seu potencial prognóstico também é relevante, pois possibilita monitoramento contínuo e intervenções precoces, auxiliando na estratificação de risco e na personalização do tratamento.

Entretanto, alguns desafios ainda precisam ser superados antes que o POCUS seja amplamente implementada na prática clínica. A ausência de protocolos padronizados, a necessidade de valores de referência bem estabelecidos e a variabilidade interobservador são questões que precisam ser resolvidas para garantir a confiabilidade do método. Além disso, a heterogeneidade metodológica dos estudos avaliados reforça a necessidade de pesquisas adicionais, especialmente ensaios prospectivos e randomizados, para consolidar a ultrassonografia como um recurso validado na avaliação da sarcopenia em pacientes cardiopatas.

Diante disso, a incorporação da POCUS ao arsenal diagnóstico pode representar um avanço significativo na detecção e no acompanhamento da sarcopenia, favorecendo estratégias terapêuticas mais precoces e eficazes. Estudos futuros devem priorizar a definição de protocolos clínicos padronizados, a validação de pontos de corte para diagnóstico e a investigação do impacto prognóstico da sarcopenia avaliada por ultrassonografia nos desfechos cardiovasculares de longo prazo.

REFERÊNCIAS

- CENICCOLA, G. D. et al. Current technologies in body composition assessment: advantages and disadvantages. *Nutrition*, v. 62, p. 25-31, 2019.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.
- DAMLUJI, Abdulla A. et al. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. *Circulation*, v. 147, p. 1534–1553, 2023.
- FANG, Yi et al. Association between sarcopenia with incident cardiocerebrovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 14, p. 1183–1198, 2023.
- FORMENTI, P. et al. Clinical review: peripheral muscular ultrasound in the ICU. *Ann Intensive Care*, v. 9, p. 57, 2019.
- MARTYN, J.A. Jeevendra; KANEKI, Masao. Muscle Atrophy and the Sestrins. *New England Journal of Medicine*, v. 383, p. 1279-1282, 2020.
- LIU, Yunyue et al. Sarcopenia Predicts Adverse Prognosis in Patients with Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rev. Cardiovasc. Med.*, v. 24, n. 9, p. 273, 2023.
- LOPEZ JIMÉNEZ, Francisco et al. Sarcopenia Measured by Ultrasound in Hospitalized Older Adults (ECOSARC): Multi-centre, Prospective Observational Study Protocol. *BMC Geriatrics*, v. 23, 2023.
- LOPEZ-RUIZ, A.; KASHANI, K. Assessment of muscle mass in critically ill patients: role of the sarcopenia index and image studies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, v. 23, p. 302-311, 2020.
- NAGAEA, Masaaki et al. Muscle ultrasound and its application to point-of-care ultrasonography: a narrative review. *Annals of Medicine*, v. 55, n. 1, p. 190–197, 2023.
- NIJHOLT, Wouter J. et al. The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 8, p. 702-712, 2017.
- PIZZIMENTI, Matteo et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 27, p. 1431–1445, 2020.
- PRADO, C. M.; HEYMSFIELD, S. B. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, v. 38, n. 8, p. 940-953, 2014.
- ROSENBERG, Irwin. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 50, n. 5, p. 1231-1233, 1989.

SABATINO, A. et al. Reliability of bedside ultrasound for measurement of quadriceps muscle thickness in critically ill patients. *Clinical Nutrition*, v. 36, n. 6, p. 1710-1715, 2017.

SASAKI, Ken-ichiro; FUKUMOTO, Yoshihiro. Sarcopenia as a comorbidity of cardiovascular disease. *Journal of Cardiology*, v. 79, p. 596–604, 2022.

TOLEDO, D. O. et al. Bedside ultrasound is a practical measurement tool for assessing muscle mass. *Rev Bras Terapia Intensiva*, v. 29, n. 1, 2017.

VOULGARIDOU, Gavriela et al. Diagnostic Criteria and Measurement Techniques of Sarcopenia: A Critical Evaluation of the Up-to-Date Evidence. *Nutrients*, v. 16, n. 3, art. 436, 2024.

WEI, Shibo et al. Sarcopenic Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, Cardiovascular Disease, Mortality, and Management. *Frontiers in Endocrinology*, v. 14, 2023.

WONGTANGMAN, Thiti et al. Association of Sonographic Sarcopenia and Falls in Older Adults Presenting to the Emergency Department. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 1251, 2023. DOI: 10.3390/jcm12041251.

ZHANG, Yan et al. Sarcopenia in heart failure: A systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Failure*, v. 8, p. 1007-1017, 2021.

ZHAO, Y. et al. Evaluation of Appendicular Muscle Mass in Sarcopenia in Older Adults Using Ultrasonography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*, v. 34, p. 983–992, 2022.

ZUO, Xinrong et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 14, p. 1183–1198, 2023.

XUE, Qiqi et al. Sarcopenia predicts adverse outcomes in an elderly population with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, v. 21, p. 493, 2021.