

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Curso de Fisioterapia

Ana Cristini Lins Fernandes

Ingrid Mariano Julião

Pietro Canale Micci

**MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA EM PACIENTES EM AMBIENTE
HOSPITALAR**

São Paulo

2019

Ana Cristini Lins Fernandes

Ingrid Mariano Julião

Pietro Canale Micci

**MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA EM PACIENTES EM AMBIENTE
HOSPITALAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo, orientado pela Profa. Jeanette Janaina Jaber Lucato, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

São Paulo

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Padre Radrizzani

Fernandes, Ana Cristini Lins

Métodos de diagnóstico da sarcopenia em pacientes em ambiente hospitalar / Ana Cristini Lins Fernandes, Ingrid Mariano Julião, Pietro Canale Micci. -- São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2019.

37 p.

Orientação de Jeanette Janaina Jaber Lucato.

Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia (Graduação),
Centro Universitário São Camilo, 2019.

1. Diagnóstico 2. Hospitalização 3. Sarcopenia I. Julião, Ingrid
Mariano II. Micci, Pietro Canale III. Lucato, Jeanette Janaina Jaber
IV. Centro Universitário São Camilo V. Título

CDD: 615.82

**Ana Cristini Lins Fernandes
Ingrid Mariano Julião
Pietro Canale Micci**

**MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA EM PACIENTES EM AMBIENTE
HOSPITALAR**

São Paulo, 14 de Novembro de 2019

Professora Jeanette Janaina Jaber Lucato

**São Paulo
2019**

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, Darlinho, amigos, professores e todos aqueles que contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossa orientadora Profa. Dra. Jeanette Janaina Jaber Lucato, ao Prof. Thiago Marraccini Nogueira da Cunha, a Profa. Patrícia Salerno de Almeida Picanço e a Profa. Renata Cléia Claudino Barbosa, por todo apoio, dedicação e incentivo.

Também agradecemos aos nossos pais por nos promoverem a oportunidade de buscar conhecimento e aprimoramento, e por sempre nos apoiarem.

RESUMO

A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pelo declínio de massa, força e/ou função muscular. O diagnóstico deve relacionar a perda de massa muscular e alterações na composição corporal. São fatores de risco, população em estado crítico, população idosa (> 65 anos), tabagismo, índice de massa corporal (IMC) < 20 kg/m², inflamação tecidual, níveis baixos de sérum albumina, doenças crônicas e comorbidades. O diagnóstico precoce favorece a abordagem fisioterapêutica ao paciente hospitalizado. Desse modo, o objetivo do trabalho é identificar, por meio de revisão de literatura, os possíveis métodos de diagnóstico da sarcopenia em pacientes hospitalizados, e determinar quais os considerados melhores e/ou mais acessíveis na prática clínica. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura a partir de pesquisa nas bases de dados Lilacs, MEDLINE, Cochrane Library e Clinical Trial, utilizando os descritores “Sarcopenia”, “Respiração Artificial”, “Pacientes”, “Diagnóstico” e “Erro Diagnóstico” em português e inglês, e os operadores booleanos AND e OR. A busca resultou em 186 artigos, a partir dos critérios de inclusão e exclusão restaram 11 artigos incluídos e utilizados neste trabalho. Das técnicas analisadas nos estudos, a análise de imagem por tomografia computadorizada (TC) da área de secção transversal do músculo psoas é um dos métodos mais utilizados e com aparentes bons resultados, mas ainda sem validação; a bioimpedância (BIA) foi verificada em 4 artigos e não é recomendado para pacientes críticos, embora seja um bom método alternativo, validado e confiável para os demais pacientes; a Absorimetria de Raio-X de dupla energia (DEXA) é recomendada por autoridades, mas não há consenso; a ressonância nuclear magnética (RNM) também é indicada, porém utilizando os K-means ainda carece validação; e o ultrassom (US) pode ser um bom método beira leito, entretanto faltam artigos para validação. Desse modo, conclui-se que os métodos de diagnóstico identificados foram BIA, DEXA, análise de imagem TC da área de secção transversal do músculo psoas, US e RNM. Sendo a BIA considerado o mais barato, de fácil aplicação, válido, portátil e confiável para avaliar massa magra, embora não indicado para pacientes críticos.

Palavras-chave: Diagnóstico. Hospitalização. Sarcopenia.

ABSTRACT

Sarcopenia is a syndrome characterized by a decline in muscle mass, strength and / or function. The diagnosis should relate muscle loss and changes in body composition. These are risk factors, critically ill population, elderly population (> 65 years), smoking, body mass index (BMI) <20 kg / m², tissue inflammation, low albumin levels, chronic diseases and comorbidities. Early diagnosis favors the physiotherapy approach to the hospitalized patient. Thus, the objective of this study is to identify, through literature review, the possible diagnostic methods for sarcopenia in hospitalized patients, and to determine which ones are considered better and / or more accessible in clinical practice. For this, a literature review was performed from the Lilacs, MEDLINE, Cochrane Library and Clinical Trial databases, using the descriptors "Sarcopenia", "Artificial Breathing", "Patients", "Diagnosis" and "Error Diagnosis" in Portuguese and English, and the Boolean operators AND and OR. The search resulted in 186 articles, from the criteria for inclusion and exclusion remaining 11 articles included and used in this work. Of the techniques analyzed in the studies, computed tomography (CT) image analysis of the cross-sectional area of the psoas muscle is one of the most widely used methods and with apparent good results, but not yet validated; Bioimpedance (BIA) has been verified in 4 articles and is not recommended for critically ill patients, although it is a good alternative method, validated and reliable for other patients; Dual Energy X-ray Absorptometry (DEXA) is recommended by authorities, but there is no consensus; magnetic nuclear resonance (RNM) is also indicated, but using K-means still needs validation; and ultrasound (US) may be a good bedside method, but there are few articles to validate. There by, it was concluded that the diagnostic methods identified were BIA, DEXA, CT image analysis of the cross-sectional area of the psoas muscle, US and RNM. Being the BIA considered the cheapest, easy to apply, valid, portable and reliable to evaluate lean mass, although not suitable for critically ill patients.

Keywords: Diagnosis. Hospitalization. Sarcopenia.

LISTA DE ABREVIATURAS

L3 Terceira Vértebra Lombar

L4 Quarta Vértebra Lombar

L5 Quinta Vértebra Lombar

LISTA DE SIGLAS

AGS	Avaliação Global Subjetiva
AVD	Atividade de Vida Diária
BIA	Bioimpedância Elétrica
DEXA	Absorimetria de Raio-X de Dupla Energia
DP	Desvio-padrão
EWGSOP	Grupo Europeu de Trabalho Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (European Working Group on Sarcopenia in Older People)
FPM	Força de Preensão Manual
IMC	Índice de Massa Corporal
IMMA	Índice de Massa Magra Apendicular
IMMC	Índice de Massa Magra Corporal
MAMC	Circunferência Muscular do Meio do Braço (Middle Arm Muscle Circumference)
NHANES	Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição
PACS	Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens
RNM	Ressonância Nuclear Magnética
SICU	Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica (Surgical Intensive Care Unit)
SKF	Espessura de Dobra Cutânea (Skinfold Thickness)
SPPB	Bateria de Desempenho Físico Curta (Short Physical Performance Battery)
TAT	Tecido Adiposo Total
TC	Tomografia Computadorizada
TLA	Área Lombar Total (Total Lumbar Area)

TPA Área Total do Psoas (Total Psoas Area)

US Ultrassonografia

UTI Unidade de Terapia Intensiva

LISTA DE SÍMBOLOS

°	grau
%	porcentagem
μA	microampère
cm ²	centímetro quadrado
cm ² /m ²	centímetro quadrado por metro quadrado
h	hora
kg	quilograma
kg/m ²	quilograma por metro quadrado
kHz	quilohertz
m	metro
m ²	metro quadrado
m/s	metros por segundo
mm ² /m ²	milímetro quadrado por metro quadrado
mA	miliampère

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivo Específico	18
3 METODOLOGIA	19
3.1 Critérios de Inclusão	19
3.2 Critérios de Exclusão	19
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSSÃO	28
5.1 Considerações Especiais	33
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O termo sarcopenia foi definido pela primeira vez em 1989 por Rosenberg e deriva do grego “sarx” e “penia”, com significado de pobreza de carne. A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pelo declínio progressivo da massa muscular, assim como redução da força e/ou função muscular, de acordo com o Grupo Europeu de Trabalho sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) (PETERSON; BRAUNSCHWEIG, 2016; SAFER; SAFER, 2013; SOUSA et al., 2015).

Recentemente, a definição e classificação da sarcopenia vêm sendo revisada por diferentes grupos de estudo, os quais definiram que o diagnóstico deve relacionar a perda de massa muscular e alterações na composição corporal. Na tabela 1, seguem as definições e critérios de diagnóstico para identificar a massa muscular e caracterizar o estado funcional do músculo, segundo tais grupos (MUSCARITOLI; LUCI; MOLFINO, 2013).

Tabela 1 - Resumo das Definições de Sarcopenia e Critérios de Diagnóstico Proposta para Identificar a Massa Muscular e o Estado Funcional.

Organização	Definição	Critério de Diagnóstico para Identificar Massa Muscular	Critério de Diagnóstico para Estado Funcional Caracterizar
Sarcopenia Working Group of the European Union Geriatric Medicine Society	“Sarcopenia é caracterizada pela perda progressiva e generalizada da massa muscular esquelética e força com risco de resultados adversos, como deficiência física, baixa qualidade de vida e óbito.”	é Massa muscular mensurada por TC, imagem de RNM, DEXA, análise de BIA ou contagem total de potássio corporal usando os pontos de corte apropriados.	Baixa força muscular caracterizada por baixa força de preensão manual (<30 Kg para homens e <20 Kg para mulheres), extensão/flexão de joelho ou pico de fluxo expiratório (de acordo com valores predefinidos do próprio teste). Baixa performance física identificada por

**Proposta de
classificação da
sarcopenia**

Sarcopenia primária:
indica a perda de
massa muscular
relacionada ao
envelhecimento;

Sarcopenia

Secundária: perda de
massa muscular
relacionada ao
desuso, inflamação ou
desnutrição.

**Proposta de
estadiamento da
sarcopenia**

Pré-sarcopenia:
apenas redução da
massa muscular.

Sarcopenia: redução
da massa muscular e
da força ou função
muscular.

Sarcopenia grave:
redução da massa,
força e função
muscular.

European Society of Parenteral and Enteral "Sarcopenia é a Porcentagem da Baixa performance física
Society of condição massa muscular definida como velocidade
Parenteral and caracterizada pela mensurada por da marcha <0,8 m/s
Enteral perda de massa análise de BIA,

Nutrition Clinician Nutrition and Metabolism Special Interest Group	muscular e força muscular.”	pelo menos 2 DP abaixo dos valores indicados de acordo com sexo e em adultos entre 18-39 anos segundo NHANES.	durante teste de caminhada de 4 minutos.
International Working Group on Sarcopenia	“Sarcopenia é a perda de massa muscular e função associada à idade.”	Baixa massa muscular apendicular corrigida para altura definida como $\leq 7,23 \text{ kg/m}^2$ em homens e $\leq 5,67 \text{ kg/m}^2$ em mulheres, mensurado pelo DEXA.	Baixa performance física definida como velocidade da marcha $< 1 \text{ m/s}$ durante o teste de caminhada de 4 minutos.
Society of Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders	“Sarcopenia com mobilidade limitada.”	Baixa massa muscular apendicular corrigida para altura definida como ao menos 2 DP abaixo de acordo com sexo e etnia em adultos entre 20-30 anos.	Baixa performance física definida como velocidade da marcha $< 1 \text{ m/s}$ ou distância caminhada $< 400 \text{ m}$ durante o teste de caminhada de 6 minutos.

Fonte: adaptado de (PETERSON; BRAUNSCHWEIG, 2016).

Legenda: TC, Tomografia Computadorizada; RNM, Ressonância Nuclear Magnética; DEXA, Absorimetria de Raio-X de Dupla Energia; BIA, Bioimpedância Elétrica; DP, desvio-padrão; NHANES, Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição.

Com relação a prevalência, um estudo de Gariballa e Alessa identificou que a maioria dos pacientes sarcopênicos são idosos, inclusive essa situação foi visualizada durante a admissão hospitalar, com mais sintomas de depressão e baixa

concentração de sérum albumina. Já no estudo de Sousa et al. (2015), segundo critérios de diagnóstico do Grupo Europeu de Trabalho sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, verificou-se maior frequência da sarcopenia em pacientes hospitalizados adultos com <65 anos, uma proporção considerável dos indivíduos sarcopênicos não eram subnutridos e número significativo desses doentes eram obesos ou apresentavam sobrepeso.

A sarcopenia é uma condição considerada prevalente na população idosa com idade acima dos 65 anos, e são fatores de risco incapacidade (segundo avaliação funcional), tabagismo, índice de massa corporal (IMC) abaixo de 20 kg/m², inflamação tecidual, níveis baixos de sérum albumina, doenças crônicas e presença de comorbidades (GARIBALLA; ALESSA, 2013; MUSCARITOLI; LUCIA; MOLFINO, 2013).

A ventilação mecânica também é considerada um fator de risco, pois o aumento de dias em ventilação gera uma perda de massa muscular que ocorre rapidamente após o início do suporte ventilatório, sendo comum em pacientes que estão há mais de 7 dias com apoio ventilatório mecânico. Caso o paciente já possua sarcopenia antes, existe uma piora no quadro de perda de massa muscular e do prognóstico (MOLFINO; MUSCARITOLI, 2014).

Tanto o aumento da degradação de proteínas como a redução de proteínas de síntese estão envolvidos no processo de atrofia muscular e sarcopenia, mas o papel exato das diferentes vias intracelulares reguladores de massa muscular, incluindo miostatina, a via ubiquitina-proteasoma e a função mitocondrial, assim como as mudanças musculares ao longo de doenças críticas, precisam ser estudados (MOLFINO; MUSCARITOLI, 2014).

Sabe-se que ocorre uma atrofia das fibras musculares tipo II que tem início na idade adulta e progride devido redução de hormônios metabólicos e fatores ambientais. Tais alterações levam a perda de, aproximadamente, 1% de massa muscular ao ano a partir dos 30 anos, acelerando após 65 anos e aumentando o risco de pacientes idosos apresentarem sarcopenia. A perda de massa muscular e função gera um declínio na independência física e qualidade de vida, e causa diminuição na taxa de sobrevivência em pacientes críticos (GRAY et al., 2011; PETERSON; BRAUNSCHWEIG, 2016).

Mesmo que inicialmente a sarcopenia tenha sido descrita como uma doença exclusiva de idosos, a redução da massa muscular também pode ocorrer por desuso (imobilização, inatividade física ou repouso prolongado), desregulação de citocinas, inflamação (ativação de caminhos pró-inflamatórios), má nutrição, ingesta inadequada de macro e micronutrientes associada a doenças agudas e crônicas, endocrinopatias (p.e., resistência à insulina), assim como do metabolismo proteico alterado (redução na produção e sensibilidade de hormônios anabólicos) e expressão gênica, desnervação, disfunção cerebral, processos neurodegenerativos, fragilidade e doenças graves (KIM; CHOI, 2013; MUELLER et al., 2015; MUSCARITOLI; LUCIA; MOLFINO, 2013; PETERSON; BRAUNSCHWEIG, 2016).

Ademais, doenças do envelhecimento e doenças agudas levam a inflamação e necrose tecidual, resultando na liberação de marcadores, como proteínas C-reativas e citocinas. Esses marcadores aparentemente reduzem a ingesta de alimentos, o peso corporal e função muscular, contribuindo para o desenvolvimento de desnutrição e sarcopenia em idosos, como citado anteriormente (GARIBALLA; ALESSA, 2013).

Nos pacientes em estado grave internados (incluindo idosos que sofrerem traumas) em unidade de terapia intensiva (UTI) podem ocorrer complicações em seu estado de saúde como a má nutrição, perda de peso severa, mudança na composição corporal, efeito de fármacos, mudanças neuropáticas e imobilidade prolongada devido doença crítica. Tais fatores podem elevar o risco de perda muscular durante a estadia na UTI, aumentando as chances de sarcopenia nesse paciente (MOISEY et al., 2013; MUSCARITOLI; LUCIA; MOLFINO, 2013).

É necessário reforçar que o músculo esquelético tem grande importância na regulação imunológica, eliminação de glicose e síntese proteica, assim, o paciente sarcopenico sofre perdas em tais funções podendo agravar seu quadro clínico, especialmente nos pacientes hospitalizados (MOISEY et al., 2013).

Além da alteração em regulação imunológica, da glicemia e síntese proteica, o paciente com sarcopenia tem uma mobilização reduzida, uma respiração profunda sub-ótima e é incapaz de realizar atividades simples da vida diária, sendo um preditivo de um desfecho pós-operatório ruins e aumento da mortalidade (JONES et al., 2014).

Tais complicações do quadro fazem da sarcopenia um fator de risco independente para resultados adversos como o aumento do risco de infecções nosocomiais, dificuldades em atividades da vida diária (AVD), quedas, aumento do tempo de internação e de taxas de readmissão, baixo número de alta em idosos hospitalizados e elevada taxa de mortalidade (GARIBALLA; ALESSA, 2013; MOISEY et al., 2013; REISS et al., 2016).

Também pode prever a disposição de carga, aumento dos dias em permanência na unidade de terapia intensiva e atraso no desmame. Portanto, reconhecer suas causas subjacentes é relevante para auxiliar no tratamento, minimizar efeitos adversos e prevenir riscos no período perioperatório. (GARIBALLA; ALESSA, 2013; JONES et al., 2014; MUSCARITOLI; LUCIA; MOLFINO, 2013; SAFER; SAFER, 2013).

Seu diagnóstico requer a mensuração de potência, função e massa muscular, como indicado pela EWGSOP, sendo necessários avanços na mensuração precisa da massa muscular. Entretanto, existem poucas informações viáveis em paciente hospitalizados, e encontrar técnicas de diagnósticos validadas e acessíveis para prática clínica ainda é um desafio (SAFER; SAFER, 2013).

Para que a sarcopenia seja tratada e prevenida, e suas consequências sejam minimizadas, é necessário determinar quais os métodos confiáveis para sua identificação. Tal situação tem grande importância, em especial, no ambiente hospitalar. Identificar a presença de sarcopenia pode guiar a equipe médica quanto à tomada de decisão, e, especificamente, o fisioterapeuta quanto ao tratamento, seja ele do sistema musculoesquelético ou respiratório. Além disso, o diagnóstico precoce auxilia na redução de gastos financeiros (KIM; CHOI, 2013; JOGLEKAR et al., 2015; SOUSA et al., 2015; VETRANO et al., 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar, por meio de revisão de literatura, os possíveis métodos de diagnóstico da sarcopenia em pacientes hospitalizados.

2.2 Objetivo Específico

Dentre os métodos obtidos, determinar, ainda segundo a literatura, qual o método considerado melhor e/ou mais acessível na prática clínica.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura por meio de pesquisa de artigos científicos nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Biblioteca Cochrane e Clinical Trial. Foram utilizados os descritores Sarcopenia (Sarcopenia), Respiração Artificial (Respiration, Artificial), Pacientes (Patients), Diagnóstico (Diagnosis) e Erro Diagnóstico (Diagnostic Errors). Os operadores booleanos utilizados foram AND e OR, em português e inglês.

Para seleção dos artigos, dois avaliadores o fizeram de maneira independente, por meio do Rayyan, e um terceiro no caso de conflito.

3.1 Critérios de Inclusão

Como critério de inclusão, foi determinado estudos de diagnóstico, artigos que abordassem o tema “diagnóstico da sarcopenia em pacientes hospitalizados”, e estudos em língua portuguesa, inglesa ou espanhola.

3.2 Critérios de Exclusão

Foram considerados critérios de exclusão artigos duplicados e que não abordassem o tema “métodos de diagnóstico da sarcopenia em pacientes hospitalizados”, que fossem revisão de literatura e que não estivessem de acordo com os critérios de inclusão.

4 RESULTADOS

Durante a pesquisa foram encontrados 186 artigos e ao serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão na leitura de resumo, restaram 14 artigos. Desses, após leitura dos artigos na íntegra 3 não preenchiam os critérios de inclusão, resultando em 11 artigos utilizados neste trabalho. A figura 1 mostra o diagrama de fluxo para o estudo. A tabela 2 apresenta as características dos estudos utilizados. O gráfico 1 demonstra os métodos de diagnóstico da massa muscular utilizado nos diferentes artigos.

Figura 1 – Diagrama de Fluxo do Estudo

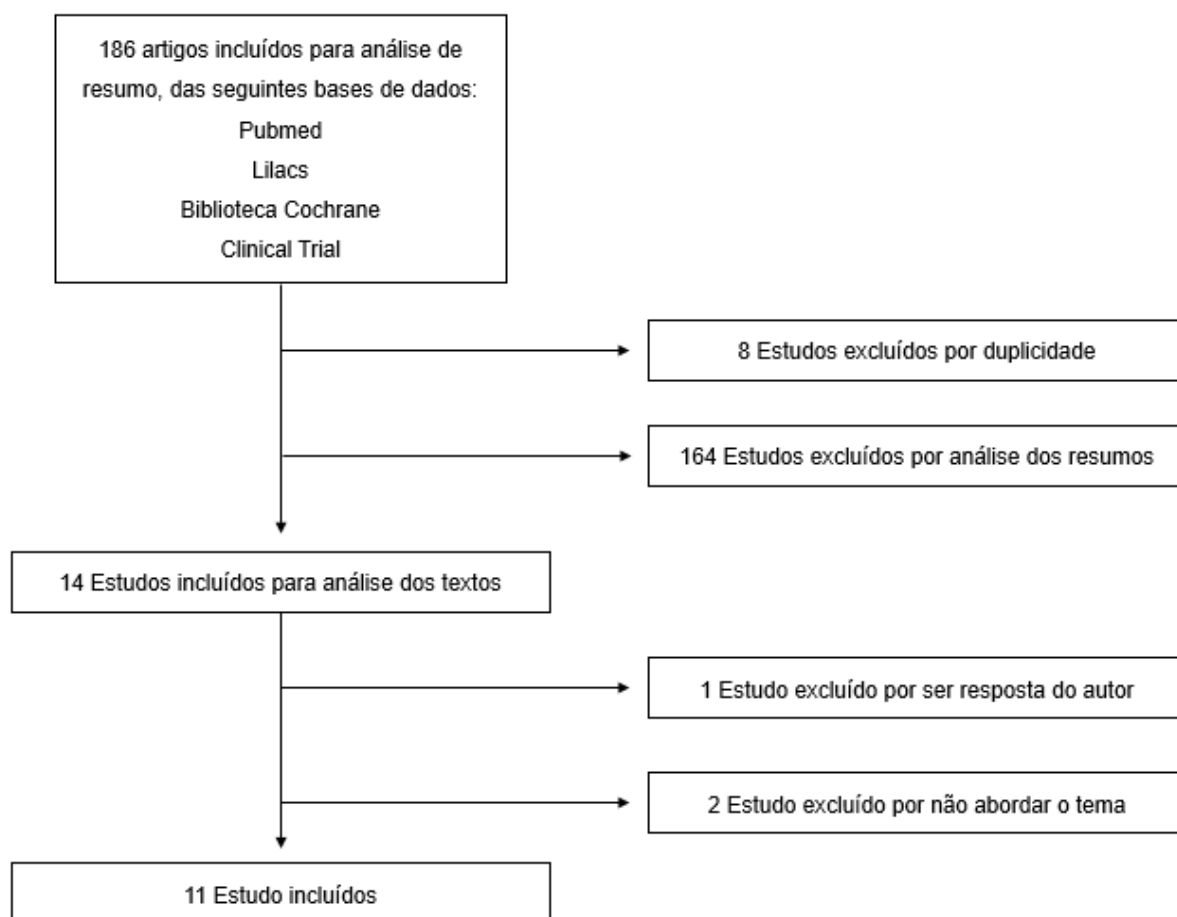


Tabela 2 – Tabela de Fluxo do Estudo

Artigo	Objetivo	Método	Resultado
GARIBALLA, S.; ALESSA, A. (2013).	Identificar determinantes clínicos e o significado prognóstico da sarcopenia em um coorte de pacientes idosos hospitalizados com doença aguda.	Amostra de 432 pacientes selecionados aleatoriamente, avaliados dentro das primeiras 72h de admissão, às 6 semanas e aos 6 meses. Seguindo as recomendações do EWGSOP, os autores utilizaram os seguintes métodos para diagnosticar a sarcopenia: FPM; Medidas antropométricas.	A partir do estudo, os autores identificaram que pessoas com sarcopenia tem resultados clínicos piores após uma doença aguda do que aqueles sem sarcopenia.
GRAY, C. et al. (2011).	Quantificar compartimentos contrateis e não-contrateis no grupo muscular extensor do joelho em imagens de RNM obtidas de pessoas idosas e pacientes com caquexia cancerígena.	Os autores fizeram uso de técnica estáticas de agrupamento de k-means para quantificar esses componentes do quadríceps. Os métodos utilizados foram os seguintes: Análise de imagem de TC; RNM; Área/Volume da Seção Transversal do Quadríceps.	Os autores identificaram que os k-means podem separar as partes contrateis das não-contrateis.
JONES, K. et al. (2014)	Prever pacientes suscetíveis a complicações pós cirúrgicos por meio da identificação da sarcopenia, utilizando a mensura da área	A amostra é composta por pacientes submetidos à ressecção cirúrgica eletiva para carcinoma colo retal entre junho de 2011 e junho de 2012,	A estimativa da sarcopenia através desse método foi um forte preditor de morbidade pós-operatória, presente em mais de um terço dos pacientes sarcopenicos.

transversal do músculo psoas através de imagens de TC.

identificados no banco de dados de câncer colo retal do Royal Derby Hospital. Os autores tiveram acesso às imagens radiográficas disponíveis no PACS local, e os dados clínicos-patológicos foram coletados através do prontuário médico. Não foram estudados pacientes imobilizados. Métodos de análise utilizados: Análise de imagem de TC.

Os autores consideram como limitação a ausência de testes de medida de força e função muscular, velocidade de marcha e medidas subjetivas de cansaço e exaustão.

LAMARCA, F. et al. (2014). Investigar a prevalência da sarcopenia em pacientes com hemodiálise de acordo com diferentes métodos. Também avaliaram a concordância entre o DEXA e métodos de substituição para avaliação da massa muscular.

Foi utilizada uma amostra de 102 pacientes, acima dos 60 anos, não institucionalizados, em hemodiálise por ao menos 3 meses, realizada 3,5 a 4 horas, 3 vezes por semana. Para avaliação foi utilizada a medida antropométrica, BIA e FPM, feitas entre 30 a 60 minutos após a sessão de diálise e em jejum. Critérios utilizados: a sarcopenia foi diagnosticada de acordo com os diferentes métodos propostos. A baixa força muscular foi avaliada

Segundo os autores, a prevalência da sarcopenia pode variar de acordo com o método e os limites de corte utilizados. Ademais a BIA e a espessura da dobra cutânea são métodos substitutos ao DEXA para identificar a massa muscular da população estudada.

MOISEY, L. L. et al. (2013).	Buscar relacionar a sarcopenia com a alta hospitalar em pacientes idosos após trauma.	somente pela FPM, com base em valores de referência da população brasileira.	O estudo identificou que a sarcopenia gera um impacto negativo nos dias livres da UTI e ventilação mecânica, assim como na mortalidade. Também determinou que o uso de imagens de TC é útil para identificar as composições corporais de partes específicas do corpo, e relaciona-la com as consequências.
		Amostra de 149 pacientes acima dos 65 anos e com lesão. A fim de diagnosticar a sarcopenia, as áreas de seção transversal do músculo esquelético e do tecido adiposo foram quantificadas usando TC de única seção na terceira vértebra lombar. Os músculos quantificados incluíram o psoas, eretor da espinha, quadrado lombar, transverso do abdome, oblíquo interno e externo do abdome e reto do abdome. Os compartimentos de tecido adiposo analisados incluíram subcutânea, visceral e intramuscular. A soma desses compartimentos quantificou o TAT.	
		Utilizando o índice muscular (cm^2/m^2), com menor valor representado menor massa	

		muscular, os pacientes com valores < 38,9 cm ² /m ² e os pacientes com valores < 55,4 cm ² /m ² foram classificados como sarcopênicos.	
MUELLER, N. (2015).	Comparar sarcopenia e fragilidade para predição de desenlaces na SICU. Os autores também verificaram se o diagnóstico da sarcopenia por US pode ser um método viável ao leito para prever resultados em pacientes cirúrgicos criticamente doentes.	Foram utilizados os seguintes métodos de análise: US; Teste de força muscular.	No estudo, os autores descobriram que a sarcopenia mensurada pelo US e a fragilidade ao leito podem ser utilizados como métodos para prever o risco de pacientes em UTI cirúrgica. E que a sarcopenia avaliada por US pode ser um método rápido para estratificar os riscos de pacientes doentes.
REISS, J. et al. (2016).	Examinar se o diagnóstico de massa muscular reduzida, segundo critérios da EWGSOP, e da sarcopenia, usando BIA, renderia resultados confiáveis em comparação com DEXA como ponto de partida para intervenções de tratamento na rotina clínica.	Os autores compararam métodos para diagnóstico da sarcopenia na população geriátrica, por meio de testes para mensurar a força muscular (velocidade de marcha numa distância de 5m e FPM) e a massa muscular (DEXA; BIA), seguindo os critérios da EWGSOP.	Tendo como referência o DEXA e seguindo algoritmo do EWGSOP, o estudo visualizou que o método BIA classificou erroneamente 1 a cada 6 pacientes, sendo uma população geriátrica.

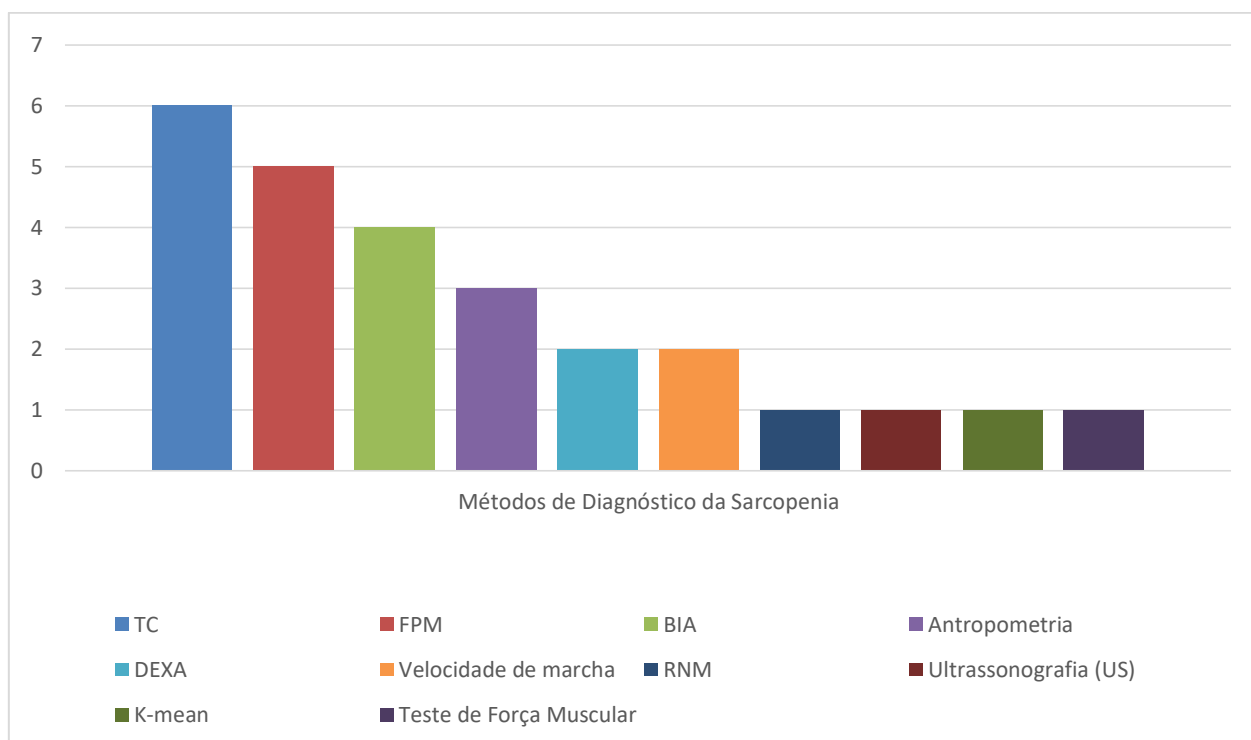
SHEEAN, P.M. et al. (2014).	Avaliaram se a TC permite diagnosticar a sarcopenia em pacientes em estado crítico.	Cálculo da área de secção transversal do ponto médio de L3, a partir de TC, realizado por um radiologista.	Os autores consideram que o método mais estudos para sua validação, e que a avaliação de composição corporal depende de treinamento, software e experiência prévia.
SOUSA, A. S. (2015).	Aumentar o conhecimento sobre a frequência de sarcopenia entre pacientes hospitalizados e avaliara a influência de diferentes critérios de diagnóstico nessas estimativas.	Foi realizado um estudo transversal em pacientes adultos hospitalizados, utilizando a MAMC e a BIA para avaliara a massa muscular esquelética, e a FPM para avaliar a função muscular.	Os autores descobriram que a sarcopenia é frequente em pacientes hospitalizados, sendo um número considerável de pacientes com idade menor que 65 anos e em estado não subnutrido, incluindo obesidade. Também verificaram que a classificação da sarcopenia também varia de acordo com critérios de diagnóstico utilizados.
SUR, M.D et al. (2015).	Identificar se o diagnóstico da sarcopenia por método radiográfico é um preditor para complicações após a pancreatoduodenectomia, somado a dados clínicos e de fragilidade.	Sur et al. (2015) avaliou a sarcopenia em paciente cirúrgico por meio de TC pré-operatória ao nível de L3.	A identificação da sarcopenia, de maneira radiográfica, se combinada com avaliações clínicas e de fragilidade, aumenta a predição para complicações após pancreatoduodenectomia.
VETRANO, D.L. (2014).	Investigar a associação de sarcopenia e mortalidade durante período de hospitalização e após 1 ano de alta, em	Vetrano et al. (2014) coletou os seguintes parâmetros na admissão hospitalar: Velocidade de marcha; Força muscular; Massa Muscular.	Por meio do estudo, os autores identificaram uma alta prevalência da sarcopenia em pacientes idosos hospitalizados (quase um em cada três) e

pacientes idosos admitidos com
enfermidade aguda.

que está possui associação com a
mortalidade a curto ou longo prazo.

Legenda: BIA, Bioimpedância Elétrica; DEXA, Absorimetria de Raio-X de dupla energia; EWGSOP, Grupo Europeu de Trabalho Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas; FPM, Força de Preensão Manual; MAMC, Circunferência Muscular do Meio do Braço; PACS, Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagem; RNM, Ressonância Nuclear Magnética; SICU, Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica; TAT, tecido adiposo total; TC, Tomografia Computadorizada; US, Ultrassonografia; UTI, Unidade de Terapia Intensiva.

Gráfico 1 – Métodos de Diagnóstico da Massa Muscular Utilizados nos Artigos Encontrados



Legenda: O gráfico representa o número de artigos que citou cada um dos métodos de diagnóstico da sarcopenia, sendo que em alguns artigos mais de um método foi mencionado. TC: tomografia computadorizada; DEXA: Absorimetria de Raio-X de Dupla Energia; FPM: Força de Preensão Manual; BIA: Bioimpedância; RNM: Ressonância Nuclear Magnética.

5 DISCUSSÃO

Sousa et al. (2015) verificou que a sarcopenia ocorre em pacientes não subnutridos, assim como em pacientes subnutridos, o que enfatiza a necessidade de avaliá-la em todos os pacientes hospitalizados. Levando em conta que a desnutrição e a sarcopenia se associam a um pior prognóstico e resultados clínicos negativos, bem como ao aumento do tempo de permanência hospitalar, sugere-se sua avaliação como procedimento de rotina.

De maneira geral, a maioria dos autores levam em consideração que o diagnóstico se baseia na redução da massa e função e/ou força muscular (LAMARCA et al., 2014).

Reiss et al. (2016) fez um estudo piloto no qual comparou o método Absorimetria de Raio-X de Dupla Energia (DEXA) com Bioimpedância Elétrica (BIA), segundo orientações do Grupo Europeu de Trabalho Sobre a Sarcopenia em Pessoas Idosas. A DEXA é um método válido e preciso para mensurar a massa muscular apendicular esquelética em seres humanos e é usado como método de referência para validação da BIA, porém seu uso clínico é limitado devido à baixa disponibilidade do equipamento e necessidade de pessoal especializado e altos custos.

Segundo os autores, a bioimpedância elétrica é um método mais barato e de fácil aplicação que permite o diagnóstico ao leito e mensura em larga escala nos hospitais geriátricos, inclusive para pacientes com limitações funcionais e alta vulnerabilidade. Porém, os mesmos autores verificaram que nos hospitais geriátricos, as abordagens baseadas em BIA resultaram em grupos diferentes dos indivíduos sarcopenicos quando comparado aos diagnosticados pela absorimetria de raio-X de dupla energia, havendo uma má classificação em 1:6 pacientes (REISS et al., 2016).

Essa situação pode ser explicada pela superestimação de massa muscular feita pela bioimpedância elétrica devido a dependência a estimativa de líquido no corpo inteiro que pode sofrer importante mudança em sua homeostase nos pacientes idosos doentes, pelos diferentes procedimentos operacionais no cálculo de cortes específicos e falta de limiares específicos de BIA, sugerindo necessidade de validade específica (REISS et al., 2016).

Lamarca et al. (2014) também fez análise do uso da bioimpedância elétrica. Os autores realizaram a avaliação da massa muscular na prática clínica por meio de métodos de substituição da DEXA, utilizando a BIA e medidas antropométricas (dobras cutâneas).

Os resultados obtidos sugeriram que o Índice de Massa Magra Corporal da bioimpedância (BIA-IMMC) e da espessura de dobra cutânea (SKF-IMMC) tiveram melhor concordância com resultados do Índice de Massa Magra Apendicular da absorptometria de raio-X de dupla energia (IMMA-DEXA) ao usar o limite percentil 20. Tais resultados, segundo eles, estão de acordo com outros autores, e apontam que a DEXA, BIA e SKF são comparáveis e com pequenas diferenças observadas (LAMARCA et al., 2014).

Com relação as medidas antropométricas, embora sejam um dos métodos mais simples e viável do que a bioimpedância elétrica na prática clínica, não é uma técnica recomendada no diagnóstico da sarcopenia segundo o EWGSOP. Isso pode ser explicado, porque as medidas antropométricas são mais suscetíveis a erros de estimação causados por mudanças nos depósitos de gordura e perda de elasticidade da pele devido processo de envelhecimento (REISS et al., 2016; SOUSA et al., 2015).

Segundo Moisey et al. (2013), a musculatura é um novo marcador potencial para identificar o risco de mortalidade. Os autores analisaram imagens de tomografia computadorizada (TC) de um único segmento da região de 3º vértebra lombar (L3) para quantificar a massa muscular e massa gorda de pacientes idosos na UTI. Dos pacientes analisados, 71% apresentaram-se sarcopenicos na admissão, mesmo que o Índice de Massa Corporal (IMC) só apontasse 9% como abaixo do peso.

Além disso, 47% dos pacientes com sarcopenia estavam com sobrepeso ou obesidade segundo o IMC. Os autores concluíram que a TC é uma ferramenta importante para identificar a baixa massa muscular visando melhorar resultados clínicos em pacientes idosos na unidade de terapia intensiva, além de identificarem que a sarcopenia teve implicação negativa sobre a mortalidade, dias livres de ventilação mecânica e fora da UTI. O método sugerido por Moisey et al. (2013), análise de imagem de tomografia computadorizada de um único segmento, tornou-se uma alternativa popular.

Outro autor que fez uso dessa técnica foi Jones et al. (2014), que analisaram imagem do segmento do músculo psoas na área de L3. Porque a área de secção transversal do psoas fornece uma estimativa da massa muscular global podendo prever a massa muscular magra, conseqüentemente, a sarcopenia.

O uso de software de análise de imagem é algo muitas vezes caro e demorado, limitando o uso de TC na rotina clínica. Buscando uma alternativa, os autores estimaram a massa muscular magra global mensurando a área transversal (marcador confiável de sarcopenia) do psoas em região de L3 utilizando régua de medição. E demonstraram que esse é um método simples e fácil para mensurar a área de secção transversal. A técnica foi comparada a método já validado e a correlação obtida entre observadores cegos foi próxima da perfeição ($r^2 = 0,97$) (JONES et al., 2014).

Ademais, a correspondência entre avaliação radiológica da Área Lombar Total (TLA) – método já validado para diagnóstico da sarcopenia – e da Área Total do Psoas (TPA) para estimar a massa muscular magra foi significativa ($r^2 = 0,8$). Sendo assim, o uso da TPA por meio de imagem de TC mostrou-se um método simples e confiável para estimar massa muscular magra, sem a necessidade de um software de análise de imagem, mesmo que a TLA seja um método mais preciso (JONES et al., 2014).

Além do problema de custo levantado por Jones et al. (2014), a validação dessa técnica foi feita por meio de comparação entre a imagem de tomografia computadorizada de uma única secção transversa na região de L3 com a absormetria de raio-X de dupla energia, que não é o padrão-ouro para diagnóstico da sarcopenia (SAFER; SAFER, 2013).

Assim, erros do DEXA podem afetar os resultados e validação de TC. Ademais, outros autores realizaram a comparação de imagem de tomografia computadorizada da região de L4 ou L5 com Ressonância Nuclear Magnética (RNM), ou seja, sem que haja um padrão para a área a ser analisada. Outro fator limitante em sua validação é que alguns estudos foram conduzidos em indivíduos saudáveis, limitando a generalização de resultados para unidade de terapia intensiva (SAFER; SAFER, 2013).

Mesmo assim, tal método diagnóstico também foi utilizado por Sur et al. (2015), que avaliou a sarcopenia em paciente cirúrgico por meio de TC pré-operatória ao

terceiro nível vertebral lombar. A área de secção transversal do músculo psoas foi usada para estimar volume do mesmo e a atenuação para determinar sua densidade. O volume foi estimado por meio do índice de área total do psoas (IATP):

$$\frac{[\text{área do psoas direito (cm}^2\text{)} + \text{área do psoas esquerdo (cm}^2\text{)}]}{[\text{altura (m}^2\text{)}]}$$

A densidade do músculo do Psoas se relaciona com a infiltração de gordura e foi estimada para pacientes por meio da TC de fase pré-contraste usando atenuação média ponderada em UH, segundo a equação (SUR et al., 2015):

$$[\text{atenuação da área do psoas direito (UH)}] X \left[\frac{\text{área do psoas direito em cm}^2}{\text{área total do psoas em cm}^2} \right] \\ + [\text{atenuação da área do psoas esquerdo (UH)}] X \left[\frac{\text{área do psoas esquerdo em cm}^2}{\text{área total do psoas em cm}^2} \right]$$

Mueller et al. (2015) fizeram descobertas que se somam ao estudo de Moisey et al. (2013), relatando que a sarcopenia em pacientes com trauma crítico, avaliado pela TC, está associado a mortalidade e estadia na UTI. A tomografia computadorizada não pode ser realizada como método de triagem em pacientes Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica (SICU) devido alto custo, exposição à radiação e perigos de transporte. Então, os autores avaliaram as habilidades preditivas para desfecho adverso da sarcopenia por meio de ultrassonografia (US) de cabeceira na SICU.

A sarcopenia não previu a permanência na unidade de terapia intensiva cirúrgica, mas se associa à maior necessidade de cuidados institucionais após a alta, resultando em dependência funcional após hospitalização. Por meio da US de cabeceira é previsto mau prognóstico para pacientes cirúrgicos críticos. Os autores consideraram esse um método confiável e de baixa variabilidade do operador, além de ser rapidamente aprendido pela equipe, sendo um bom método para avaliar sarcopenia e um biomarcador de fragilidade e estado nutricional ruim (MUELLER et al. 2015).

Gray et al. (2011) entenderam que a infiltração de massa gorda no músculo pode gerar confusão ao tentar quantificá-lo, tornando necessário o uso de design manual ou análise de imagem para separadamente quantificar as regiões contráteis

das não-contráteis. Os autores decidiram então testar a aplicação de histogramas (k-means) baseados na intensidade do sinal em imagem de RNM para determinar as porções contráteis e não-contráteis.

Por meio desse método, foi demonstrado que o músculo esquelético saudável de idosos contém 2 a 3 vezes maior área/volume de tecido não-contrátil, comparado a musculatura de pessoas jovens, portanto, é evidente a necessidade da separação dos tipos de tecido para poder diagnosticar a sarcopenia. Os autores também indicaram que a mensura do volume do tecido contrátil em todo o músculo, como foi feita no estudo, permite a caracterização de diferentes fenótipos e confere a capacidade de mensurar pequenas, mas funcionalmente importante, alterações de volume muscular em decorrência de intervenções (GRAY et al., 2011).

Outra vantagem é que permite combinar o tamanho preciso do músculo à medida de força e função do mesmo grupo muscular, proporcionando uma visão do metabolismo e das consequências mecânicas da sarcopenia. Assim, a mensura da força muscular poderia, além de ser um marcador funcional da fragilidade, informar quanto é a influência da sarcopenia na qualidade mecânica muscular (GRAY et al., 2011).

De modo geral, os artigos publicados que utilizam a análise de imagens da área transversal do músculo psoas por meio de TC necessitam de um software que, frequentemente, é dispendioso, demorado e não faz parte de relatórios radiológicos de rotina. Sendo que as técnicas de medição utilizadas na validação da TC para avaliar massa muscular magra abrangem grupos musculares lombares e a contabilização de tecido adiposo e outros tecidos moles. E, embora úteis na pesquisa, na prática clínica é preciso um método mais eficiente e econômico para estimar a massa magra (JONES et al., 2014).

Aliás, os métodos e pontos de corte para determinar baixa massa muscular e função ainda são uma questão de debate, mas, preferencialmente, a massa muscular deve ser avaliada pelo índice de massa magra apendicular (obtido pelo DEXA) e a função muscular através da força muscular (dinamometria manual) e/ou teste de desempenho (teste de velocidade de marcha), segundo orienta o EWGSOP (LAMARCA et al., 2014).

5.1 Considerações Especiais

Gariballa e Alessa (2013) realizaram uma análise comparativa entre métodos alternativos de diagnóstico da sarcopenia e a ocorrência de depressão, baixos níveis de sérum albumina e a influência da sarcopenia na alta dos pacientes. Segundo os autores, pacientes com sarcopenia são em sua maioria idosos, com mais sintomas de depressão, baixos níveis de sérum albumina e baixo resultado clínico após doenças agudas.

Tais resultados são considerados ruins, porque podem levar o paciente à um ciclo vicioso em que o idoso desenvolve doenças recorrentes que levam a respostas inflamatória, desnutrição e, conseqüentemente, sarcopenia. Isso ocorre porque, como explicam os autores, doenças agudas e outras doenças do envelhecimento causam inflamação e necrose tecidual, resultando em resposta inflamatória na qual ocorre liberação de marcadores (p.e.: proteínas C-reativas e citocinas) que diminuem a ingestão de alimentos, reduzindo peso corporal e função muscular, contribuindo para a desnutrição e aparecimento de sarcopenia em idosos (GARIBALLA; ALESSA, 2013).

O estudo de Sheean et al. (2014) descobriu que a sarcopenia era altamente prevalente em pacientes com insuficiência respiratória. Também revelou que a sarcopenia ocorreu na maioria dos indivíduos classificados como normalmente nutridos segundo a avaliação global subjetiva (AGS). Em outros estudos, também verificou-se a presença de sarcopenia em pacientes com sobrepeso e obesidade, ou seja, ela não se relaciona apenas com baixo peso.

Além disso, o sobrepeso pode ser um empecilho para diagnosticar a sarcopenia. Ademais, o estudo de Sheean et al. (2014) descobriu que a sarcopenia foi globalmente mais prevalente em pacientes do sexo masculino, refletindo disparidades de gênero semelhante a outros estudos baseados em imagem de tomografia computadorizada (SOUSA et al, 2015).

No estudo de Sousa et al. (2015), a sarcopenia é altamente frequente entre adultos hospitalizados. De acordo com alguns estudos, um quarto dos pacientes hospitalizados eram sarcopenicos (25,3%) e esta condição é mais frequente em

pacientes idosos. Assim como no estudo de Sheean et al. (2014), a frequência de homens com sarcopenia é maior do que de mulheres.

Baseado em relatório do Grupo Europeu de Estudo Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas para prática clínica e de pesquisa da sarcopenia, é possível supor que a sarcopenia secundária não é consistente com a classificação nutricional AGS normal. Em um estudo para examinar a prevalência de sarcopenia e sua associação com a classificação da avaliação global subjetiva (utilizando imagem de L3) em pacientes que realizaram transplante hepático, foi identificada sarcopenia em 40% dos pacientes com estado nutricional normal e em 30% dos pacientes com IMC elevado (> 25 kg/m²) (SHEEAN et al., 2014).

Essa situação destaca assim a limitação do AGS em populações contemporâneas, pois é um método criado há 30 anos, indicando a necessidade de técnicas alternativas para detectar desnutrição e perda muscular intensa. Ainda com relação as diferenças encontradas, a diferença de ocorrência entre gêneros pode ser causada porque a mulher tem mais massa adiposa para perder do que muscular, e, em especial porque durante a doença os níveis de testosterona caem gerando uma perda de massa muscular, situação mais grave em homens (SHEEAN et al., 2014).

Ademais, em um estudo desenvolvido em pacientes pré-operatórios de pancreatoduodenectomia, que utilizou a imagem de TC da terceira vértebra lombar para diagnóstico da sarcopenia, identificou que tal método, quando associado com avaliações clínicas e de fragilidade (SPPB), aumenta a capacidade de predição para complicações após pancreatoduodenectomia.

6 CONCLUSÃO

Um grande desafio para o diagnóstico da sarcopenia é determinar a baixa massa muscular e a função muscular. Diversos métodos e limites de corte foram propostos, entretanto, atualmente, não é definido um que possa detectar mais fidedignamente a sarcopenia e, conseqüentemente, seus desfechos adversos, como pior qualidade de vida, fragilidade e maiores taxas de mortalidade.

Os métodos mais identificados para diagnóstico da sarcopenia foram: BIA, não recomendado para pacientes críticos; DEXA, não existe consenso entre os autores, mas é recomendado por autoridades responsáveis, como EWGSOP; Análise de imagem TC da área de secção transversal do músculo psoas, um dos métodos mais estudados e que aparenta ter bons resultados, porém ainda há necessidade de padronização de seu uso e validação de métodos sem uso de software, como feito por Jones et al. (2014), para redução de custos permitindo seu uso na prática clínica; US, parece ser um bom método para avaliação beira leito, mas faltam artigos para sua validação; RNM: é um método indicado pela EWGSOP, porém como base para aplicação de histogramas necessita mais trabalhos que o validem, embora aparente ser um bom método de escolha.

Destes métodos, a Bioimpedância Elétrica, mesmo não sendo padrão-ouro, é considerado o mais barato, de fácil aplicação, válido, portátil (permitindo o uso em larga escala em hospitais geriátricos) e confiável para avaliação da massa magra.

REFERÊNCIAS

GARIBALLA, Salah; ALESSA, Awad. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, Europa, v. 32, n. 5, p. 772-776, out. 2013.

GRAY, Calum et al. Magnetic resonance imaging with k-means clustering objectively measures whole muscle volume compartments in sarcopenia/cancer cachexia. **Clinical Nutrition**, Europa, v. 30, n. 1, p. 106-111, fev. 2011.

JOGLEKAR, Savita et al. Sarcopenia Is an Independent Predictor of Complications Following Pancreatectomy for Adenocarcinoma. **Journal of Surgical Oncology**, Estados Unidos da América, v. 111, n. 6, p. 771-775, mai. 2015.

JONES, K. et al. Simple psoas cross sectional area measurement is a quick and easy method to assess sarcopenia and predict major surgical complications. **Colorrectal Disease**, Grã-Bretanha e Irlanda, v. 17, n. 1, p. O20-O26, jan. 2015.

KIM, Tae Nyun; CHOI, Kyung Mook. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, Coréia do Sul, v. 20, n. 1, p.1-10, mai. 2013.

LAMARCA, F. et al. Prevalence of sarcopenia in elderly maintenance hemodialysis patients: the impact of different diagnostic criteria. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, Estados Unidos, v. 18, n. 7, p. 710-717, jul. 2014.

MOISEY, Leslie L et al. Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. **Critical care**, Inglaterra, v. 17, n. 5, p. 1-8, set. 2013.

MOLFINO, A.; MUSCARITOLI, M. Sarcopenia and its therapeutic strategies in ICU. **Minerva Anestesiologica**, Turim, v. 80, n. 6, p. 749-750, jun. 2014.

MUELLER, Noomi et al. Can sarcopenia quantified by ultrasound of the rectus femoris muscle predict adverse outcome of surgical intensive care unit patients as well frailty? A prospective, observational cohort study. **Annals of Surgery**, Estados Unidos, v. 264, n. 6, p. 1116-1124, dez. 2016.

MUSCARITOLI, M.; LUCIA, S.; MOLFINO, A. Sarcopenia in critically ill patients: the new pandemia. **Minerva Anestesiologica**, Turim, v. 79, n. 7, p. 771-777, jul. 2013.

OUZZANI, Mourad et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, dez. 2016. Disponível em: <<https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-016-0384-4#Abs1>>.

PETERSON, Sarah J.; BRAUNSCHEWIG, Carol A. Prevalence of Sarcopenia and Associated Outcomes in the Clinical Setting. **Nutrition in Clinical Practice**, Estados Unidos, v. 31, n. 1, p. 40-48, fev. 2016.

REISS, Jens et al. Case finding for sarcopenia in geriatric inpatients: performance of bioimpedance analysis in comparison to dual X-ray absorptiometry. **BMC Geriatrics**, v. 16, n. 52, fev. 2016.

SAFER, Vildan Binay; SAFER, Umut. Usefulness and limitations of single-slice computed tomography analysis at the third lumbar region in the assessment of sarcopenia. **Critical Care**, Europa, v. 17, n. 6, p. 466-467, 2013.

SHEEAN, Patricia M et al. The prevalence of sarcopenia in patients with respiratory failure classified as normally nourished using subjective global assessment and computed tomography. **Journal of Parenteral Enteral Nutrition**, Estados Unidos, v. 38, n. 7, p.873-879, set. 2014.

SOUSA, Ana S. et al. Sarcopenia among hospitalized patients – A cross-sectional study. **Clinical Nutrition**, Europa, v. 34, n. 6, p. 1239-1244, dez. 2015.

SUR, Malini D. Radiographic Sarcopenia and Self-reported Exhaustion Independently Predict NSQIP Serious Complications After Pancreaticoduodenectomy in Older Adults. **Annals of Surgical Oncology**, Estados Unidos, v. 22, n. 12, p. 3897-3904, nov. 2015.

VETRANO, Davied L. Association of Sarcopenia With Short- and Long-term Mortality in Older Adults Admitted to Acute Care Wards: Results From the CRIME Study. **The Journals of Gerontology. Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, Estados Unidos, v. 69, n. 9, p. 1154-1161, set. 2014.