



**FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

MARIANA PESSOA CARVALHO

***Sarcopenia no Doente Idoso Hospitalizado***

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE GERIATRIA

Trabalho realizado sob a orientação de:  
PROFESSOR DOUTOR MANUEL TEIXEIRA VERÍSSIMO

ABRIL/2018

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| ABREVIATURAS .....                                     | 2  |
| RESUMO .....   | 4  |
| ABSTRACT .....   | 5  |
| INTRODUÇÃO.....  | 6  |
| MATERIAIS E MÉTODOS.....                               | 8  |
| DISCUSSÃO.....   | 9  |
| Etiologia da Sarcopenia .....                          | 9  |
| Sarcopenia e outras Síndromes Geriátricas.....         | 12 |
| Critérios de Diagnóstico .....                         | 14 |
| Exames Complementares de Diagnóstico.....              | 19 |
| Prevalência da Sarcopenia em Contexto Hospitalar ..... | 24 |
| Tratamento .....                                       | 32 |
| CONCLUSÃO.....   | 35 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                       | 36 |

## ABREVIATURAS

|           |   |
|-----------|---|
| ASM       | Massa Muscular Esquelética Apendicular  |
| AWGS      | <i>Asian Working Group for Sarcopenia</i>   |
| BIA       | Análise da Impedância Bioelétrica   |
| BMI       | Índice de Massa Corporal  |
| CGA       | <i>Comprehensive Geriatric Assesment</i>  |
| DHEA      | Desidroepiandrosterona  |
| DP        | Desvios-Padrão  |
| DXA       | <i>Dual-Energy X-Ray Absorptiometry</i>   |
| ESPEN     | <i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i>                         |
| EWGSOP    | <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>                           |
| FI        | <i>Frailty Index</i>  |
| FNIH      | <i>Foundation for the National Institutes of Health</i>                               |
| GH        | Hormona do Crescimento  |
| ICD-10-CM | <i>International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification</i> |
| IL-1      | Interleucina 1  |
| IL-6      | Interleucina 6  |
| ISI       | <i>International Sarcopenia Initiative</i>  |
| IWGS      | <i>International Working Group on Sarcopenia</i>                                      |
| L3        | 3ª vértebra lombar  |
| PCR       | Proteína C Reativa  |
| PFP       | <i>Physical Frailty Phenotype</i>   |
| RM        | Ressonância Magnética   |
| SCPT      | <i>Stair Climb Power Test</i>   |

|               |  |
|---------------|--|
| SCWD          | <i>Society of Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders</i> |
| SMI           | Índice de Massa Muscular Esquelética                         |
| SPPB          | <i>Short Physical Performance Battery</i>                    |
| TC            | Tomografia Computorizada                                     |
| TNF- $\alpha$ | Fator de Necrose Tumoral Alfa                                |
| TUG           | <i>Timed Up and Go Test</i>                                  |
| WHO           | <i>World Health Organization</i>                             |

## RESUMO

A sarcopenia, caracterizada pela primeira vez em 1989 como a perda da massa muscular com a idade, é atualmente descrita como a perda de massa muscular e a perda da função muscular (força muscular e/ou *performance* física). Pela sua crescente prevalência e custos inerentes, nomeadamente na população geriátrica hospitalizada, tem vindo a ser alvo de vários estudos.

Tratando-se de uma patologia multifatorial, são vários os mecanismos implicados na sua fisiopatologia, nomeadamente o desequilíbrio do metabolismo proteico, fatores inflamatórios, neuromusculares, endócrinos e fatores ambientais, como a diminuição do aporte nutricional e inatividade física.

Para a realização diagnóstico de sarcopenia, existem vários critérios de diagnóstico propostos por várias organizações distintas, que diferem nos meios complementares de diagnóstico para avaliação da massa muscular, força muscular e *performance* física, assim como nos *cut-offs* utilizados.

A prevalência da sarcopenia em contexto hospitalar, apesar de estudada em menor escala do que a prevalência da sarcopenia na população geriátrica da comunidade e institucionalizada, é elevada e, na maioria dos estudos analisados, a sarcopenia está associada a uma maior taxa de mortalidade e morbidade no doente idoso hospitalizado.

Um adequado aporte nutricional e a prática de atividade física são primordiais nas estratégias terapêuticas do doente sarcopénicos.

A heterogeneidade existente entre as populações estudadas, os critérios de diagnóstico e os exames complementares de diagnóstico não permitem ainda chegar a conclusões sustentadas, sendo fundamental a definição de materiais e métodos transversais a todos os estudos futuros, para que tal se torne possível.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sarcopenia, Prevalência, Idoso, Hospitalizado, Geriatria.

## ABSTRACT

Sarcopenia, for the first time characterized in 1989 as the loss of muscle mass with age, it is now described as the loss of muscle mass plus the loss of muscle function (muscle strength and/or physical performance). For its growing prevalence and the costs associated in the geriatric hospitalized population, some studies have been developed about this topic.

As it is a multifactorial pathology, there are several mechanisms involved in its physiopathology, as the protein metabolism imbalance and inflammatory, neuromuscular, endocrinological and environmental factors, such as the diminished nutritional support and physical inactivity.

Some different organizations created diagnosis criteria for the diagnosis of sarcopenia. They differ in the diagnostic tests used to measure the skeletal muscle mass, the muscle strength and the physical performance and also in the cut-offs used.

A suitable nutritional support and physical activity are essential for the treatment of the sarcopenic patients.

There are less studies available about the prevalence of sarcopenia in the elderly hospitalized patients comparing to community dwelling older adults and older adults living in nursing homes. However, the prevalence is high and there is an association between sarcopenia and mortality and morbidity in the elderly hospitalized patients in most of the studies.

The disparity that exists between the studied populations, the diagnosis criteria and the diagnostic tests doesn't make it possible to find sustained conclusions. It is imperative to create material and methods that can be applied to every future studies to make it possible.

**KEYWORDS:** Sarcopenia, Prevalence, Elderly, Hospitalized, Geriatrics.

## INTRODUÇÃO

O termo sarcopenia, derivado do grego (*sarx* – carne/músculo + *penia* – perda), foi definido por Irwin Rosenberg em 1989 como a perda progressiva de massa muscular como consequência do envelhecimento.(1) Desde então o tema tem sido cada vez mais abordado, com um crescente número de publicações sobre o mesmo nos últimos anos.

Até recentemente não existia uma definição de sarcopenia aceite universalmente, que permitisse o seu uso na prática clínica e em contexto de investigação. Em 2010, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) definiu sarcopenia como ‘síndrome caracterizado pela perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética e de força muscular com risco de efeitos adversos como a incapacidade física, fraca qualidade de vida e morte’ e recomendou a presença de, simultaneamente, perda de massa muscular e perda de função muscular (força muscular e/ou *performance* física) para o diagnóstico de sarcopenia.(2) Desde então várias outras definições têm sido propostas e universalmente aplicadas.

Mais um avanço no reconhecimento da sarcopenia como condição independente ocorreu a 1 de outubro de 2016, com a atribuição do código de doença M62.84 da *International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification* (ICD-10-CM). (3)

A sarcopenia está associada a um risco acrescido de incapacidade funcional, quedas, fraturas, perda de autonomia, hospitalização e institucionalização, que causam uma deterioração do estado de saúde do dente idoso, culminando na diminuição da qualidade de vida e aumento da mortalidade.(4–6) A nível económico, é sabido que a sarcopenia acarreta custos acrescidos tendo sido atribuído em 2000, nos Estados Unidos da América, cerca de 18,5 biliões de dólares dos custos dos cuidados de saúde à sarcopenia, correspondente a 1,5% do total despendido em cuidados de saúde. Em Portugal, num estudo desenvolvido em

doentes hospitalizados com mais de 65 anos, comprovou-se, a partir da comparação com o custo médio de um doente hospitalizado, que os doentes com sarcopenia ou baixa força muscular à admissão hospitalar acarretam mais custos hospitalares.(7)

Segundo a WHO (*World Health Organization*) é expectável que o número de pessoas com mais de 60 anos aumente de 600 milhões em 2000 para 1.2 biliões em 2025 e 2 biliões em 2050. Tendo em conta estes dados e a prevalência atual de sarcopenia, é esperado um aumento de 50 para 200 milhões afetadas nos próximos 40 anos.(8) Consequentemente ao aumento da prevalência desta patologia e considerando as suas consequências clínicas no doente idoso e as suas repercussões financeiras é de extrema importância o diagnóstico precoce de sarcopenia e a identificação de alvos terapêuticos.

Embora a prevalência da sarcopenia na comunidade idosa tenha sido alvo de vários estudos ainda existem poucos disponíveis no contexto hospitalar. Este trabalho tem como objetivo sistematizar os critérios e os métodos utilizados para o diagnóstico da sarcopenia na população idosa e avaliar a sua prevalência nos indivíduos hospitalizados. Pretende-se ainda avaliar o impacto clínico desta patologia e as terapêuticas disponibilizadas na atualidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a concretização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica através do motor de pesquisa 'PubMed', entre julho de 2017 e fevereiro de 2018.

Foram utilizados para a pesquisa os termos 'elderly', 'hospitalized', 'sarcopenia', 'prevalence' e 'older adults'.

Apenas os artigos redigidos em língua inglesa e portuguesa e datados entre 2010 e 2018 foram selecionados, tendo sido utilizados como bibliografia os artigos que cumpriam o objetivo do presente trabalho, após leitura sucinta.

Numa fase posterior foram ainda revistos os artigos pertinentes para a temática em estudo presentes nas referências bibliográficas dos primeiros artigos selecionados a partir do motor de busca 'PubMed'.

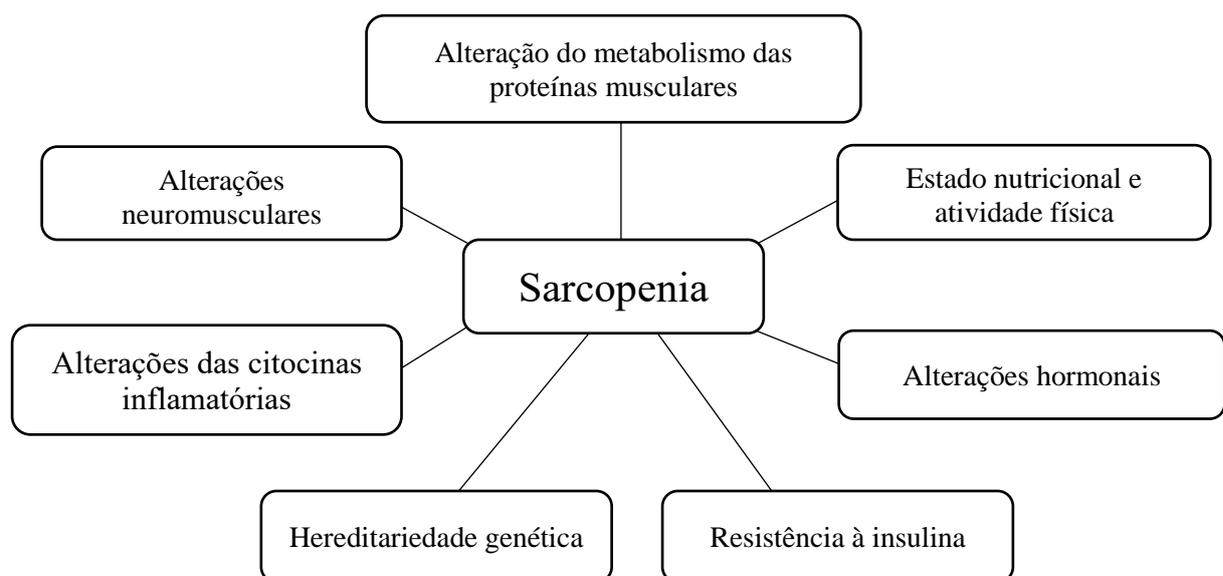
Finalmente, foram consultados dois livros subordinados ao tema da sarcopenia.

# DISCUSSÃO

## Etiologia da Sarcopenia

A massa muscular aumenta durante a infância e o início da vida adulta, permanecendo estável até aos 40 anos de idade, começando a decrescer posteriormente cerca de 1 a 2% por ano.(4) Conseqüentemente o risco de desenvolvimento de sarcopenia está relacionado com a idade com que se atinge o pico de massa muscular e a velocidade de declínio da mesma. Fatores de risco específicos de sarcopenia incluem a idade avançada, alterações no desenvolvimento em idade jovem como baixo peso à nascença e atraso no desenvolvimento durante a infância e a puberdade, uma baixa ingestão de proteínas na dieta, comum em doentes idosos, e um estilo de vida sedentário. Está ainda associada a várias patologias crónicas, como osteoporose, diabetes *mellitus* tipo 2 e obesidade.(4,9)

Sendo uma patologia multifatorial e influenciada pelo envelhecimento são vários os mecanismos que contribuem para o seu aparecimento (Figura 1), nomeadamente o desequilíbrio do metabolismo proteico, fatores inflamatórios, neuromusculares, endócrinos e fatores ambientais.



**Figura 1.** Causas de Sarcopenia

### Fatores Inflamatórios

No idoso ocorre um aumento dos níveis circulantes de citocinas inflamatórias, nomeadamente fator de necrose tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucina 6 (IL-6), interleucina 1 (IL-1), e de proteínas de fase aguda como a PCR. Este estado de inflamação crónica está associado a um aumento da perda da massa e força muscular no idoso, por influência do aumento de citocinas inflamatórias, e à estimulação da proteólise através da ativação do sistema ubiquitina-proteassoma pelas citocinas pro-inflamatórias, sendo o TN- $\alpha$  um potente estimulador deste processo. A IL-1, IL-6 e TN- $\alpha$  parecem estar ainda envolvidas na diminuição da ingestão calórica no idoso e na redução do peso corporal por vários meios, nomeadamente através de um esvaziamento gástrico tardio e da supressão da motilidade intestinal.

A diminuição da concentração da desidroepiandrosterona (DHEA), precursora da testosterona, parece estar relacionada com o envelhecimento e, sendo esta inibidora da produção de IL-6, contribui para os elevados níveis desta citocina. Níveis séricos elevados de cortisol e catecolaminas são também alterações típicas do envelhecimento.(10)

### Fatores Endócrinos

Associado à alteração dos níveis circulantes de citocinas inflamatórias assistimos no idoso a uma diminuição progressiva da hormona de crescimento (GH) e das hormonas sexuais. Várias hormonas têm efeitos metabólicos na massa muscular e na função muscular e a evidência indica uma alteração das concentrações de determinadas hormonas anabólicas no processo de envelhecimento, nomeadamente da hormona de crescimento e da testosterona. Vários estudos mostraram que tanto os níveis diminuídos de testosterona no idoso como a perda de sensibilidade dos tecidos musculares à testosterona contribuem para o aparecimento da sarcopenia. Relativamente à GH, foi confirmado uma relação entre os baixos níveis de GH e a perda de massa muscular no idoso.(11)

As alterações hormonais que culminam na perda de massa muscular ocorrem mais lentamente no sexo masculino. Após a menopausa, a concentração das hormonas sexuais diminui drasticamente, enquanto que no homem esta diminuição é mais lenta. Contudo, após a 8ª década de vida as concentrações de testosterona no homem descem rapidamente, o que parece contribuir para a perda de massa muscular e surgimento de sarcopenia nesta faixa etária.(12)

### Envelhecimento Neuromuscular

A perda de força muscular característica da sarcopenia deve-se em parte às alterações progressivas e irreversíveis no sistema nervoso decorrentes da idade, com perda de unidades motoras. Uma unidade motora é representada por um neurónio motor alfa e as fibras musculares por ele inervadas. Com a deservação característica da idade avançada há uma perda de eficácia deste sistema causando o típico tremor, falta de coordenação e fadiga no idoso.

O músculo esquelético é constituído por 2 tipos de fibras: fibras rápidas tipo II, que têm um elevado potencial glicolítico, uma baixa capacidade oxidativa e uma resposta mais rápida quando comparadas com as fibras lentas tipo I. Estas têm uma grande densidade de capilares e de mitocôndrias e um conteúdo superior em mioglobina. A maioria dos músculos possuem os 2 tipos de fibras, mas são as fibras rápidas tipo II que mais sofrem o efeito do envelhecimento, com o início de atrofia ainda na idade adulta, (7) culminando no aumento do ratio fibras tipo I/fibras tipo II. Esta atrofia seletiva acontece devido à redução das atividades de alta intensidade que recrutam particularmente estas fibras enquanto que as fibras tipo I são mais usadas em atividades diárias e durante exercício moderado.

As alterações musculares relacionadas com a idade incluem alterações na composição e na contratilidade. Para além da perda de unidades motoras e fibras musculares ocorre um

aumento de infiltração de gordura no tecido muscular associado a uma diminuição da força muscular.(13)

### Fatores Ambientais

É importante ainda salientar a necessidade de um adequado aporte nutricional e da atividade física como importantes estímulos anabólicos para a síntese de proteínas musculares, sendo estas as 2 principais causas modificáveis de sarcopenia no idoso. A redução da ingestão alimentar associado a envelhecimento é relativamente comum e resulta de fatores socioeconômicos e de alterações no doente idoso que levam à perda de apetite, à perda do paladar e do olfato, a alterações gastrointestinais, demência, depressão e dependência. A inatividade física predispõe também à perda de força e potência muscular. Num estudo realizado em idosos saudáveis ao fim de 10 dias acamados são evidentes perdas de força e potência muscular assim como de capacidade aeróbica. Mesmo uma pequena alteração na deambulação, avaliada pelo número de passos diários, implicou consequências na massa e força muscular.(14)

### Sarcopenia e outras Síndromes Geriátricas

Antes do aprofundamento do tema em estudo é importante frisar a relevância da sarcopenia como síndrome geriátrica e a sua distinção de outras síndromes geriátricas conhecidas, como a caquexia e a síndrome da fragilidade.

Caquexia é uma síndrome metabólica complexa associada a uma patologia de base e caracterizada pela perda severa de músculo com ou sem perda concomitante de massa gorda. Muitas vezes com inflamação concomitante, resistência à insulina, anorexia e um aumento do catabolismo proteico, pode estar associada a cancro ou falência orgânica severa, como cardiomiopatia congestiva e doença renal terminal. Muitos indivíduos caquéticos são também sarcopénicos mas a maioria dos doentes sarcopénicos não têm critérios de caquexia.(2)

Enquanto na caquexia pode ou não haver uma perda de massa gorda na sarcopenia esta está habitualmente preservada ou aumentada.

A síndrome de fragilidade constitui uma entidade clínica distinta, caracterizada por um estado de maior vulnerabilidade, decorrente de um decréscimo da função homeostática, força muscular e reservas fisiológicas por múltiplas causas. Para a avaliação da síndrome da fragilidade recorre-se habitualmente à medição do *frailty index* (FI) ou do *physical frailty phenotype* (PFP). O primeiro caracteriza a síndrome de fragilidade como um acumular de défices sustentando o conceito multissistémico desta síndrome. Estes défices podem ser sintomas, sinais, incapacidades, doenças ou alterações laboratoriais, e cobrem todos os aspetos de saúde e bem-estar. Com o uso do PFP o diagnóstico de fragilidade é feito através da presença de pelo menos 3 das seguintes características: perda de peso não intencional, fraqueza muscular, baixa velocidade de marcha, exaustão e fraca atividade física. A síndrome de fragilidade e a sarcopenia têm em comum a fraca capacidade física, fazendo parte das várias definições de ambas a avaliação da *performance* física. Estas condições muitas vezes coexistem no doente idoso, apresentando uma elevada prevalência e consequências clínicas, como incapacidade, institucionalização, hospitalização, quedas e morte.<sup>(15)</sup> No entanto, o conceito geral de fragilidade vai para além dos fatores físicos, incluindo a componente psicológica e social na sua definição.

Outra condição que importa citar é a obesidade sarcopénica que ocorre quando estamos perante um doente que reúne as condições para o diagnóstico de sarcopenia (com diminuição da massa muscular e baixa função muscular) e apresenta simultaneamente aumento de massa gorda. Tal pode ocorrer em casos de malignidade, artrite reumatóide e com o envelhecimento. Atualmente, com a crescente prevalência desta condição, é claro que as alterações na composição do músculo são também importantes, como é o caso da infiltração de gordura no músculo, com conseqüente alteração da qualidade muscular e da *performance*

física. Apesar da perda de gordura subcutânea com o envelhecimento, a gordura visceral e intramuscular tendem a aumentar.(2)

## Critérios de Diagnóstico

A sarcopenia foi inicialmente estudada em 1989 por Irwin Rosenberg como a perda de massa muscular. No entanto, o reconhecimento da importância das alterações da força e qualidade muscular levou a que os consensos atuais baseassem o diagnóstico de sarcopenia na perda de massa muscular e na perda de função (força e/ou *performance* física).

Ao longo dos últimos anos tem-se vindo a compreender que a perda de massa muscular por si só não deveria ser o único critério para definir sarcopenia tendo em conta a influência da função muscular e as evidências de que esta se perde mais precocemente, tornando mais relevante a avaliação dos 3 parâmetros na investigação da sarcopenia no doente idoso. É sabido que a diminuição da força muscular é um problema de saúde pública importante por estar associado a consequências clínicas no futuro. Por isso, vários investigadores acreditam que a avaliação da qualidade e funcionalidade muscular possa ser decisiva na população idosa.(16) Por esta razão, e após o consenso do EWGSOP em 2010, a definição de sarcopenia passou a incluir também a perda de função muscular (força muscular e/ou *performance* física), a par da perda de massa muscular esquelética. Após este consenso, vários outros grupos publicaram critérios operacionais para a definição de sarcopenia, dos quais se destacam o *International Working Group on Sarcopenia* (IWGS), a *Foundation for the National Institutes of Health* (FNIH), o *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism Special Interest Group on Cachexia-Anorexia in Chronic Wasting Diseases* (ESPEN), a *Society of Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders* (SCWD),(17) e o *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS). Em 2013, foi ainda criada a *International Sarcopenia Initiative* (ISI), composta por membros do EWGSOP, do IWGS e peritos americanos e asiáticos, com a intenção de desenvolver uma revisão sistemática de vários

aspectos da sarcopenia, nomeadamente a prevalência e as estratégias terapêuticas atuais, tendo em consideração os vários critérios universalmente utilizados para a sua definição.(18)

As definições sugeridas em consenso pelos vários grupos de estudo da sarcopenia e respetivos métodos de avaliação estão descritos na tabela 1.

|               |   |
|---------------|---|
| <b>EWGSOP</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: Medida por TC, RM, DXA, BIA ou contagem de potássio corporal total</li> <li>•Perda da força muscular: Teste de força de preensão da mão, flexão/extensão do joelho ou débito expiratório máx.</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>Usual gait speed</i>, SPPB, TUG <i>test</i> ou SCPT</li> </ul> |
| <b>AWGS</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: SMI medido por DXA &lt; 7.0 kg/m<sup>2</sup> (homens) e &lt; 5.4 kg/m<sup>2</sup> (mulheres)</li> <li>•Perda da força muscular: Força de preensão da mão &lt; 26 kg (homens) ou &lt; 18 kg (mulheres)</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>Usual gait speed</i> &lt; 0.8 m/s</li> </ul>           |
| <b>IWGS</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: SMI medido por DXA ≤ 7.23 kg/m<sup>2</sup> (homens) e ≤ 5.67 kg/m<sup>2</sup> (mulheres)</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>Usual gait speed</i> &lt; 1.0 m/s</li> </ul>  |
| <b>ESPEN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: Percentagem de ASM medida por BIA</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>gait speed</i> &lt;0.8 m/s ou teste funcional do CGA validado para a população</li> </ul>  |
| <b>FNIH</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: ASM/BMI medido por DXA &lt; 0.789 (homens) e &lt; 0.512 (mulheres)</li> <li>•Perda da força muscular: Força de preensão da mão &lt; 26 kg (homens) ou &lt; 16 kg (mulheres)</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>Usual gait speed</i> &lt; 0.8 m/s</li> </ul>                                     |
| <b>SCWD</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Perda da massa muscular: SMI ≤ 2 DP's da média da população adulta entre os 20 e 30 anos representante da população em estudo</li> <li>•Baixa <i>performance</i> física: <i>gait speed</i> &lt; 1.0 m/s ou distância percorrida &lt; 400 m durante caminhada de 6 minutos</li> </ul>  |

**Tabela 1.** Definições e Critérios de Diagnóstico de Sarcopenia. Adaptado de S. J. Peterson *et al.* (2016), M. H. Edwards *et al.* (2015) e V. L. Keevil (2015).

Todas as definições criadas recomendam a inclusão da avaliação da qualidade muscular, para além da determinação da massa muscular. As maiores diferenças que as caracterizam são os diferentes testes utilizados para a medição destes parâmetros e os respetivos *cut-offs*, que se deve parcialmente às variações existentes entre populações.(15)

Têm sido vários os *cut-offs* utilizados para a avaliação da massa muscular esquelética através do cálculo da massa muscular esquelética apendicular (ASM), por várias técnicas, e do índice de massa muscular esquelética (SMI). A ASM tem uma relação consistente com a massa muscular total, já que a massa muscular periférica é superior à central. O *cut-off* sugerido por Baumgartner *et al.* em um estudo da prevalência da sarcopenia realizado no Novo México tem sido o mais utilizado universalmente e é definido como 2 ou mais desvios-padrão abaixo da média do índice de massa muscular esquelética da população jovem de referência, medido por DXA (*Dual-Energy X-Ray Absorptiometry*), com valores de 7.26 kg/m<sup>2</sup> para homens e 5.45 kg/m<sup>2</sup> para mulheres. O índice de massa muscular esquelético foi obtido através do ajuste da massa muscular esquelética apendicular (ASM) à altura [(massa muscular do braço + massa muscular da perna)/altura<sup>2</sup>]. Mais tarde, Janssen *et al.* desenvolveu equações preditivas do valor da massa muscular esquelética através da análise por impedância bioelétrica (BIA), expressando a massa muscular esquelética em percentagem do peso corporal e utilizando como *cut-off* 2 ou mais desvios-padrão abaixo da média do índice de massa muscular esquelética da população jovem de referência.(19) Vários outros *cut-offs* foram estudados utilizando como corte, por exemplo, o quartil mais baixo (específico para cada sexo) do índice de massa muscular da amostra em estudo, utilizando determinações por modelos de regressão linear, recorrendo ao valor da massa muscular esquelética total, entre outros.(20) Como é possível verificar na tabela 1, alguns grupos de investigação assentam a determinação da perda de massa muscular em *cut-offs* diferentes apesar de recomendarem a mesma técnica para a sua medição. Apesar de existirem *cut-offs* pré-

definidos propostos pelos grupos em consenso, quando determinadas metodologias são usadas é recomendada a utilização de uma população jovem adulta de controlo, representativa da população idosa em estudo, para determinar estes valores. O uso de valores de *cut-offs* pré-definidos traduz diferenças significativas em estudos de prevalência da sarcopenia nas várias populações.(12)

Como referido, determinadas organizações utilizam a mesma técnica recorrendo a diferentes *cut-offs* para determinar o valor da massa muscular esquelética, como é o caso do IWGS, SCWD, FNIH e AWGS que utilizam a DXA. Por sua vez, o ESPEN sugere o uso da BIA e o EWGSOP permite o uso de variados métodos, a abordar de seguida.

Relativamente aos critérios de diagnóstico para avaliar a função muscular, a maioria dos profissionais assume a avaliação da *performance* física como método preferencial, sendo o único método utilizado pelas organizações ESPEN, IWGS e SCWD. No entanto, vários testes e pontes de corte são sugeridos. O ESPEN define baixa *performance* física quando a velocidade é inferior a 0.8 m/s durante um teste de caminhada de 4 minutos e o IWGS recomenda uma velocidade inferior a 1 m/s durante o percurso de 4 metros. Já a SCWD define também como ponto de corte menos de 1 m/s ou uma distância de caminhada inferior a 400 metros durante um teste de caminhada de 6 minutos. Assim como para a determinação da massa muscular, o EWGSOP apresenta um largo espectro de testes disponíveis para avaliação da *performance* física.

No que diz respeito à avaliação da força muscular, tanto o AWGS como o FNIH sugerem a força de preensão da mão para a sua determinação com pontes de corte ligeiramente diferentes. Mais uma vez, o EWGSOP permite vários testes de que são exemplo o teste da força de preensão da mão, a flexão/extensão do joelho e a determinação do débito expiratório máximo.

Importa referir que a FNIH apresentou o mais recente critério de diagnóstico introduzindo um terceiro componente à definição de sarcopenia – o índice de massa corporal (BMI). Para tal, o valor da massa muscular esquelética apendicular é ajustado ao índice de massa corporal. Assim, o diagnóstico de sarcopenia requer simultaneamente a presença de um baixo ratio ASM/BMI e diminuição da função muscular.(9)

O consenso europeu (EWGSOP) propõe a divisão da sarcopenia em categorias e estadios. Apesar de a sarcopenia ser uma condição bastante comum no idoso, pode desenvolver-se em doentes mais jovens, como acontece também na demência e osteoporose. É por isso útil para a prática clínica a sua divisão em categorias: primária e secundária. Enquanto a primária está associada ao envelhecimento sem outra causa subjacente, na sarcopenia secundária existe uma ou mais causas evidentes, que podem estar relacionadas com a atividade física, nutrição ou doença. Devido ao carácter multifatorial desta patologia, muitas vezes não é possível a distinção entre sarcopenia primária e secundária.

Os estadios da sarcopenia refletem a severidade da doença, permitindo a gestão clínica da patologia, e estão divididos em ‘pré-sarcopenia’, ‘sarcopenia’ e ‘sarcopenia severa’. Como mencionado anteriormente, segundo o EWGSOP a sarcopenia é definida pela perda de massa muscular esquelética e perda da função muscular (por diminuição da força muscular e/ou da *performance* física). O estadio de ‘pré-sarcopenia’ é caracterizado pela perda de massa muscular sem impacto na força muscular ou *performance* física. Este estadio pode apenas ser identificado por técnicas diagnósticas precisas e em referência a populações *standard*. Quando existe perda de massa muscular com perda da força muscular ou baixa *performance* física diz-se ‘sarcopenia’. ‘Sarcopenia severa’ é o estadio em que os 3 critérios estão presentes (massa muscular diminuída, fraca força muscular e baixa *performance* física).(2)

## Exames Complementares de Diagnóstico

Para a avaliação dos diversos parâmetros constituintes dos critérios de diagnóstico de sarcopenia segundo o EWGSOP é necessário recorrer a exames complementares de diagnóstico. Estes podem ser divididos em exames complementares de diagnóstico para medição da massa muscular esquelética, para medição da força muscular e para avaliação da *performance* física.

Para a medição da massa muscular esquelética existem métodos antropométricos, a DXA (*Dual-Energy X-Ray Absorptiometry*), a BIA (Análise da Impedância Bioelétrica), a tomografia computadorizada (TC), a ressonância magnética (RM) e a contagem do potássio corporal total.

Os primeiros estudos recorriam a métodos antropométricos para a medição da massa muscular. Estes usam habitualmente a medida da circunferência do braço e das pregas cutâneas ou a circunferência da perna para os cálculos das fórmulas matemáticas. As alterações no decurso do envelhecimento, nomeadamente nos depósitos de gordura e na perda da elasticidade da pele, contribuem fortemente para erros de estimação na população idosa. (2) De facto, num estudo conduzido em Tenerife, Espanha, a 298 idosos admitidos em serviço de urgência por patologia aguda ou descompensação, a avaliação da massa muscular realizada através de medidas antropométricas e a partir de um questionário nutricional subjetivo com uma componente muscular mostrou que o segundo estava mais fortemente relacionado com a função muscular, incapacidade e prognóstico,(21) evidenciando a fraca precisão destas medidas. Apesar de fáceis e práticos para o dia-a-dia na prática clínica, os parâmetros antropométricos têm vindo a ser substituídos por métodos mais recentes e com maior especificidade e sensibilidade.

A TC e a RM são os métodos considerados *gold standard* para a avaliação da massa muscular esquelética na investigação clínica. São as técnicas mais precisas, com maior

especificidade e sensibilidade, permitindo a distinção entre os tecidos moles e a gordura, através de cortes transversais. A área muscular esquelética abdominal, especificamente a nível da terceira vértebra lombar (L3) está fortemente relacionada com a distribuição da massa magra corporal total, permitindo a estimativa da massa muscular total.(22) Os custos elevados associados, a maior duração de realização, a baixa acessibilidade e a elevada dose de radiação com o uso da TC tornam estas técnicas menos úteis no dia-a-dia da prática clínica.(2,9,22) Apesar de a TC não ser um método utilizado rotineiramente na prática clínica devido às implicações financeiras e de segurança, em contexto hospitalar pode ser útil e acarretar poucos custos adicionais quando são utilizadas imagens de TC adquiridas no âmbito de uma patologia prévia para fazer o diagnóstico de sarcopenia.(13)

No presente, a DXA e a BIA são utilizados regularmente na prática clínica, em estudos observacionais e em ensaios clínicos. A DXA é o método mais utilizado universalmente para avaliar a massa magra em estudos de investigação por ser um método preciso, fácil e seguro de reproduzir.(9) Por este motivo, esta técnica está presente na definição de sarcopenia em praticamente todas as organizações.(9,15,22,23) Esta técnica permite analisar eficazmente a composição corporal e é atualmente o procedimento de escolha para a avaliação da densidade mineral óssea. Apesar de acarretar alguns custos, é mais económico do que a TC e a RM sendo uma boa alternativa para estas técnicas. Implicar baixa dose de radiação, não ser portátil, ser relativamente demorada relativamente à BIA (15 minutos vs. 5 minutos) e serem necessários técnicos especializados para a sua realização constituem as suas desvantagens.(10)

A análise da impedância bioelétrica (BIA) é uma alternativa prática útil que se baseia na medição da condutividade de uma corrente elétrica através dos tecidos para a avaliação da composição corporal. As principais vantagens são ser um método rápido, não invasivo, portátil, barato, não sendo necessário pessoal especializado para a sua realização e que

apresenta validade em vários estudos quando comparado com o uso da técnica DXA. Por ser uma técnica facilmente reprodutível e portátil é útil em vários contextos clínicos, nomeadamente em doentes acamados, facilitando a determinação da sarcopenia no doente hospitalizado. No entanto, e tal como a DXA, esta técnica tem como limitação o facto de não permitir a distinção entre água intracelular e extracelular e, sendo a massa magra um tipo de tecido mole que contém água, esta limitação torna estas técnicas mais propensas a erros de medição quando utilizadas em populações com alterações do estado de hidratação, como é o caso dos atletas e dos idosos (subestimação da massa gorda e sobrestimação da massa magra).(17)

Tendo em conta que mais de 50% do potássio se encontra presente no tecido muscular esquelético, a medição do potássio corporal total é um método clássico que pode ser utilizado para estimar a massa muscular esquelética. Contudo, não é usado por rotina.(2)

Para avaliar a força muscular, pode avaliar-se a força muscular dos membros superiores pelo teste da força de preensão da mão (*hand grip strength*) e a força muscular dos membros inferiores pelo teste da flexão ou extensão do joelho. No entanto, tendo em conta que a avaliação da força isocinética dos membros inferiores pode não ser prática em estudos populacionais de grandes dimensões e na clínica pela necessidade de instrumentos mais complexos, tende a optar-se pelo teste da força da preensão. Este teste permite a medição da força muscular de uma forma simples através do uso de um dinamómetro que mede a força isométrica de preensão da mão. Como a força muscular de diferentes compartimentos corporais está correlacionada e pela sua simplicidade, validade e pelo seu papel como preditor da incapacidade física e limitação da mobilidade é o teste mais usado para a medição da força muscular.(16) Pode ainda recorrer-se à determinação do débito expiratório máximo. Este é determinado pela força dos músculos respiratórios, mas é ainda pouco utilizado como medida isolada por escassa investigação sobre esta técnica.(2)

Os métodos mais utilizados para determinar a *performance* física são o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) que é constituído por 3 testes de equilíbrio (em que se verifica a habilidade do doente se manter durante 10 segundos com os dois pés lado a lado, em posição *semi-tandem* e em posição *tandem*), um teste de avaliação da marcha, em que se avalia o tempo que o doente demora a percorrer 4 metros ao seu ritmo de passada normal, e um último teste em que se calcula o tempo que o doente demora a levantar-se de uma cadeira e a retomar à posição inicial 5 vezes, sem o auxílio dos braços. O teste da caminhada ao ritmo normal (*usual gait speed*) para além de fazer parte do SPPB pode ser utilizado isoladamente para a avaliação da *performance* física. Este teste tem um valor preditivo elevado na determinação de consequências clínicas major como a limitação grave da mobilidade e a mortalidade.

Estes testes são os mais utilizados mas para além destes podem ainda ser usados o teste da caminhada de 6 minutos, o SCPT (*Stair Climb Power Test*), sendo este mais usado no âmbito da investigação, e o TUG (*Timed Up and Go Test*) em que se calcula o tempo que o doente demora para se levantar de uma cadeira, caminhar uma curta distância e retomar à posição inicial.(2,16) Num estudo transversal realizado a 68 doentes idosos hospitalizados, o TUG apresentou uma sensibilidade de 66,7% e uma especificidade de 88,7% na previsão do diagnóstico de sarcopenia, provando ser uma ferramenta de avaliação útil neste contexto clínico.(24)

O EWGSOP criou *guidelines* sobre a medição da massa muscular, da força muscular e da *performance* física com base num algoritmo útil para a definição de sarcopenia na prática clínica. Este algoritmo é aplicável na população geral com mais de 65 anos ou em grupos de alto risco e numa variedade de cenários incluindo doentes hospitalizados. Como é possível verificar pela figura 2, recomenda-se uma avaliação inicial da *performance* física em que são identificados os indivíduos com velocidade inferior a 0,8 m/s em teste de velocidade de marcha que são sujeitos posteriormente a avaliação da massa muscular para verificar se se cumprem os critérios de sarcopenia. Nos doentes com o teste *gait speed* normal é avaliada posteriormente a força muscular. No entanto, quando aplicado o algoritmo em doentes

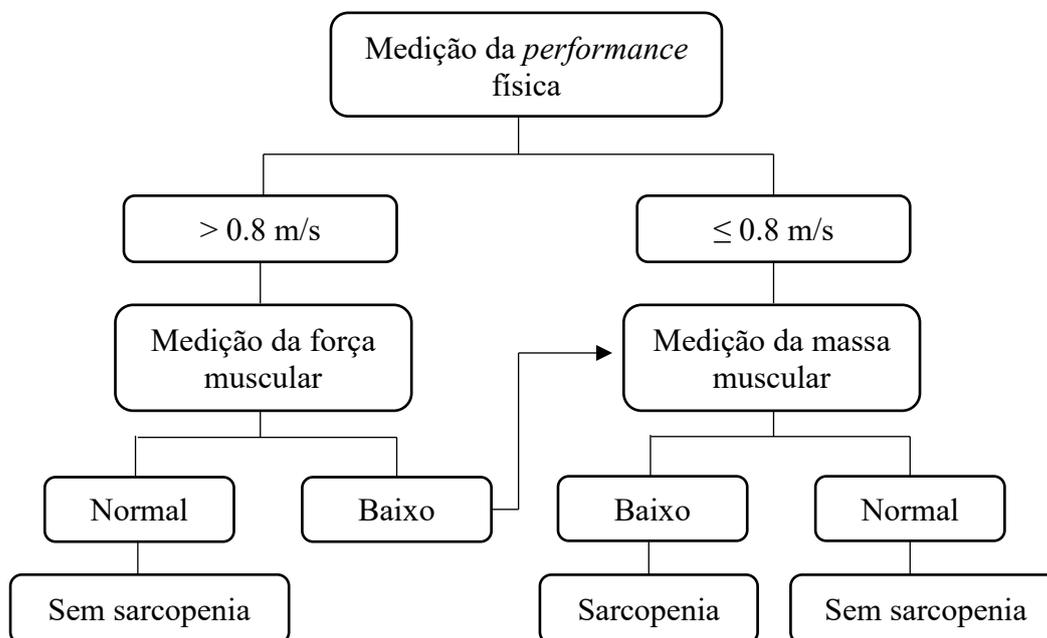
internados numa unidade geriátrica de convalescença em que todos apresentavam baixa *performance* física, concluiu-se que deve ser realizada a avaliação da força muscular antes de confirmar ou excluir o diagnóstico de sarcopenia.(25) O mesmo se concluiu num estudo realizado numa unidade de cuidados intensivos, em que 25% da amostra não se apresentou em condições de realizar o *gait speed test* verificando que quando possível a realização de ambos os testes (*gait speed* e *hand grip strenght*) o poder preditivo na identificação de doentes com baixa massa muscular é superior.(5) É ainda importante referir que na população idosa pode ser operacionalmente difícil a medição da massa muscular e o uso de apenas o teste de prensão da mão tem sido proposto nos casos de dificuldades de marcha.(4)

Por estes motivos, e apesar de não fazerem parte das técnicas diagnósticas do EWGSOP, têm vindo a ser desenvolvidas ferramentas de rastreio para determinar a probabilidade de sarcopenia, que se podem tornar boas alternativas aos métodos preconizados pelo EWGSOP. Em contexto hospitalar, poderão ser bastante úteis permitindo um diagnóstico precoce e a prevenção das consequências clínicas desta patologia.

O questionário SARC-F é uma ferramenta simples e a primeira a ser validada em diferentes populações.(26) Fazem parte do questionário questões relacionadas com a capacidade de marcha, de transportar cargas pesadas, de se erguer de uma cadeira, de subir escadas e a frequência de quedas. O questionário é numérico e um valor igual ou superior a 4 é indicador de sarcopenia.(4) Está agora incluído no *Rapid Geriatric Assesment* e como mostrou elevada especificidade tem sido sugerida a sua aplicação clínica para determinar o diagnóstico de sarcopenia.(3)

Mais recentemente, foi desenvolvida uma fórmula por Ishii *et al.* (27) que inclui a idade, a medição da circunferência da perna e a medição da força de prensão da mão. Permite determinar a probabilidade do diagnóstico de sarcopenia e foi testada em contexto hospitalar, numa unidade de cuidados intensivos e numa unidade de convalescença,

demonstrando em ambos os casos uma elevada probabilidade de sarcopenia. Apesar da concordância dos 2 estudos relativamente à prevalência e à associação entre a sarcopenia e a mortalidade a longo prazo, a metodologia aplicada carece de mais testes prospetivos para ser validada. A fórmula de Ishii foi desenvolvida com base numa população japonesa e devido às diferenças étnicas no que diz respeito à força de prensão da mão e à circunferência da perna é provável que tenha de haver uma modificação da fórmula e diferentes *cut-offs* para diferentes populações.(26,28)



**Figura 2.** Algoritmo do EWGSOP para o diagnóstico de Sarcopenia. Adaptado de A.J. Cruz-Jentoft *et al.* (2010)

## Prevalência da Sarcopenia em Contexto Hospitalar

Com o objetivo de determinar a prevalência da sarcopenia, vários estudos têm vindo a ser desenvolvidos, principalmente na população idosa da comunidade e na população institucionalizada. Segundo os critérios do EWGSOP a prevalência da sarcopenia na comunidade varia entre 1 e 29% e entre 17,4% e 32,8% em indivíduos institucionalizados.(29)

No entanto, e apesar de nos últimos anos a quantidade de estudos realizados ter vindo a aumentar, estes são muito menos vezes reproduzidos em contexto hospitalar. Por este motivo, esta dissertação tem por objetivo enunciar os principais estudos realizados nos hospitais, tanto na população hospitalar geral, abrangendo doentes com patologia médica e cirúrgica, como em enfermaria de agudos e em unidades geriátricas de convalescença, avaliando a prevalência da sarcopenia nestes casos e as consequências clínicas da patologia.

Num estudo realizado em Portugal na população hospitalar geral acima dos 18 anos, incluindo doentes internados por causas médicas e cirúrgicas, avaliou-se a prevalência da sarcopenia. A massa muscular foi calculada por 2 técnicas diferentes e a avaliação da função muscular apenas pelo teste de prensão da mão. Procedeu-se à realização da BIA e de uma avaliação antropométrica, através da medição da massa muscular da circunferência do braço. A prevalência de sarcopenia por BIA foi de 25,3%. Quando subanalisados os indivíduos com mais de 65 anos, a prevalência de sarcopenia foi de 37,3%, se aplicada a BIA, e de 7,3% pela medida antropométrica da massa muscular. Concluiu-se que a sarcopenia estava associada a indivíduos mais velhos e do sexo masculino e que existia numa proporção superior em indivíduos internados por diagnóstico médico. O facto de não se ter realizado a avaliação da *performance* física e de se terem excluído doentes críticos ou incapazes de realizar os testes físicos pode ter tido influência na prevalência verificada.(30) Num teste realizado em contexto semelhante no Brasil com avaliação da massa muscular por medidas antropométricas, em indivíduos com mais de 60 anos, a prevalência foi de 21,8%. Verificou-se também maior prevalência de sarcopenia nos casos de admissões clínicas. Neste foi realizado a avaliação da *performance* física mas foram também excluídos os doentes incapazes de realizar os testes. Tendo sido avaliados os hábitos tabágicos dos doentes, verificou-se também uma associação entre os doentes fumadores e os doentes sarcopénicos.(31)

No âmbito deste trabalho, foram analisados estudos realizados em enfermarias de agudos (Tabela 2). Um dos estudos pioneiros em doentes agudos foi conduzido por Gariballa *et al.* numa amostra de 432 doentes de um estudo clínico randomizado controlado, com mais de 65 anos. Neste estudo a prevalência da sarcopenia foi de apenas 10%, tendo sido avaliada a massa muscular através de medidas antropométricas e impostos critérios de exclusão estritos. Foram excluídas patologias médicas e psiquiátricas severas e indivíduos residentes em instituições. Estes 10% eram tendencialmente indivíduos mais velhos e que apresentavam maior número de sintomas depressivos. Apesar de também ter sido avaliado o tabagismo neste estudo, aqui não pareceu haver uma associação entre fumadores e doentes sarcopénicos. Foi feito um follow-up de 6 meses que mostrou que os doentes sarcopénicos, para além de apresentarem maior duração de internamento, têm também maior risco de reinternamento nos 6 meses seguintes e maior taxa de mortalidade.(32) Posteriormente, foram ainda realizados vários estudos em Itália e na Alemanha em doentes com mais de 65 anos em que foram utilizados os critérios de diagnóstico do EWGSOP, recorrendo à BIA para avaliação da massa muscular, ao teste de prensão da mão para avaliação da força muscular e ao *usual gait speed* para avaliação da *performance* física, com a exceção de um estudo em que se recorreu ao SPPB para a avaliação desta. Apesar de ligeiras diferenças nos *cut-offs* utilizados, estes estudos apresentavam materiais e métodos semelhantes resultando numa prevalência de sarcopenia entre 25,3% e 28,5%.(5,33,34)

Nas mesmas condições, foi conduzido um estudo observacional multicêntrico em que aproximadamente metade da população em estudo (49,4%) apresentava critérios de sarcopenia (34,7% de doentes sarcopénicos na admissão e 14,7% quando excluídos os doentes sarcopénicos no início do estudo). Neste estudo não foram impostos quaisquer critérios de exclusão à exceção da idade (mais de 65 anos) e concluiu-se que os doentes apresentavam maior risco de desenvolver sarcopenia caso apresentassem incapacidade para a realização das

atividades da vida diária e maior duração de repouso no leito. Um maior índice de massa corporal e de massa muscular esquelética estariam associados a menor risco.(29) A prevalência de sarcopenia foi também avaliada num estudo desenvolvido apenas em doentes desnutridos ou em risco de desnutrição, apresentando uma prevalência de 21,4%, uma maior taxa de mortalidade a curto e longo prazo (3 meses) e uma elevada percentagem de impossibilidade de realização dos testes físicos por patologia aguda incapacitante, evidenciando a limitação destes testes em doentes hospitalizados.(35)

Em todos os estudos pareceu existir uma relação entre a sarcopenia e um baixo índice de massa corporal e na maioria deles a prevalência pareceu aumentar com a idade. Relativamente ao sexo parece não haver resultados conclusivos em termos de prevalência e a impossibilidade de realização dos testes físicos de avaliação da força muscular e/ou *performance* física parece ser a principal limitação à avaliação da sarcopenia neste grupo de doentes.

Neste contexto, foi ainda analisado um estudo realizado na China a doentes com mais de 60 anos, seguindo os critérios de diagnóstico da AWGS e recorrendo a medidas antropométricas para medição da massa muscular. Neste, a prevalência de sarcopenia foi de 31%, parecendo haver uma associação entre sarcopenia e o sexo feminino, a polifarmácia, o consumo de tabaco e a presença de défices cognitivos. Um índice de massa corporal elevado pareceu ter efeito protetor.(36)

**Tabela 2.** Estudos em enfermarias de agudos.

|                       | Tipo de estudo                                    | Informação da amostra (número de doentes, idade, sexo)   | Método de avaliação e cut-offs utilizados   |  |                                 | Sarcopenia  | Critérios de inclusão/exclusão   | Notas  |
|-----------------------|---|--|---|--|---------------------------------|---|--|--|
|                       |   |  | Massa Muscular  | Força Muscular   | Performance física              |   |  |  |
| Enfermarias de Agudos | Estudo de coorte em Itália (33)                   | 770 doentes; 80.8±7 anos; 56% mulheres, 44% homens       | BIA; < 8.87 kg/m <sup>2</sup> (homens); < 6.42 kg/m <sup>2</sup> (mulheres)                         | Hand grip strenght; <30 kg (homens); <20 kg (mulheres) | Usual gait speed (4m); <0.8 m/s | 28% (doentes mais velhos, do sexo masculino, fumadores, DRC, a viver sozinhos, com maiores taxas de incapacidade e BMI mais baixo)  | Mais de 65 anos; BIA não realizada nos pacientes com edema ou pacemaker/CDI  | Fator de risco independente para mortalidade a curto ( <i>hospital stay</i> ) e longo (1 ano) prazo  |
|                       | Estudo de coorte em Itália (5)                    | 158 doentes; 80.4±6.9 anos; 34.5% mulheres, 65.5% homens | BIA; < 2DP de população de referência (<8.32 kg/m <sup>2</sup> (homens); < 6.44 kg/m <sup>2</sup> ) | Hand grip strenght; <30 kg (homens); <20 kg (mulheres) | Usual gait speed (4m); <0.8 m/s | 28.5% (doentes mais velhos, menor BMI, baixo peso)  | Mais de 65 anos; Excluídos: previamente acamados, doença terminal, DVP com claudicação intermitente, artrite aguda; DPOC; IC grau IV; caquexia; CI para BIA  | 39 participantes incapazes de realizar <i>usual gait speed</i>   |
|                       | Estudo de coorte (32)                             | 432 doentes (doentes sarcopênicos: 79±7 anos)            | MAMC (inferior a 21.1 cm nos homens e 19.2 cm nas mulheres)   | Hand grip strenght; <30 kg (homens); <20 kg (mulheres) | -                               | 10%; doentes mais velhos, com mais sintomas depressivos, menor [albumina]   | Mais de 65A; excluídas patologias médicas e psiquiátricas severas e residentes em instituições   | 6M follow-up; Associado a sarcopenia: maior tempo de hospitalização, maior risco de re-hospitalização nos 6M seguintes, maior mortalidade              |
|                       | Estudo observacional multicêntrico em Itália (29) | 655 doentes; 81±6.8 anos; 51.9% mulheres, 48.1% homens   | BIA; < 8.87 kg/m <sup>2</sup> (homens); < 6.42 kg/m <sup>2</sup> (mulheres)                         | Grip strenght; com valores de cut-off ajustados ao BMI | Usual gait speed (4m); <0.8 m/s | 34.7% na admissão (14.7% quando excluídos os já sarcopênicos na admissão) – Doentes mais velhos   | Mais de 65 anos  | Maior risco de sarcopenia se incapacidade para AVD e maior duração de repouso no leito (+ do que dias de hospitalização); < risco se elevado BMI e SMI |
|                       | Estudo transversal na Alemanha (34)               | 198 doentes; 82.8±5.9 anos; 70.2% mulheres, 29.8% homens | BIA; < 8.87 kg/m <sup>2</sup> (homens); < 6.42 kg/m <sup>2</sup> (mulheres)                         | Hand grip strenght; <30 kg (homens); <20 kg (mulheres) | SPPB; <8                        | 25.3% (6.6% sarcopenia e 18.7% sarcopenia severa); Mais no sexo masculino e doentes com baixo BMI   | Mais de 65 anos; Excluídos se sem capacidade de fazer os testes físicos e os doentes críticos  | 53% da amostra desnutridos ou em risco de desnutrição; retenção hídrica – SMI significativamente superior  |
|                       | Estudo observacional em Itália (35)               | 103 doentes; 84.2±7.1 anos; 59.2% mulheres, 40.8% homens | BIA; < 8.87 kg/m <sup>2</sup> (homens); < 6.42 kg/m <sup>2</sup> (mulheres)                         | Hand grip strenght; <30 kg (homens); <20 kg (mulheres) | Usual gait speed (4m); <0.8 m/s | 21.4% (22.3% incapazes de realizar <i>usual gait speed</i> e/ou <i>hand grip strenght</i> por patologia aguda incapacitante – elevada % mostrando limitações dos testes em doentes hospitalizados); menor BMI | Mais de 65 anos e com diagnóstico de desnutrição ou risco de desnutrição prévio; Excluídos: delírio, acamados há mais de 3 meses, doença terminal, hiper ou hipotermia, anasarca, 1 <sup>o</sup> s 48h de admissão | Mortalidade a curto ( <i>hospital stay</i> ) e longo prazo (3 meses); aos 3 meses a taxa de mortalidade era significativamente superior                |
|                       | Estudo transversal na China (36)                  | 407 doentes; 81±8 anos; 28% mulheres, 72% homens         | Circunferência da perna; < 31 cm  | Hand grip strenght; <26 kg (homens); <18 kg (mulheres) | Usual gait speed (4m); <0.8 m/s | 31% (doentes do sexo feminino, fumadores, com menor atividade física, défice cognitivo, polifarmácia; alto BMI protetor)  | Mais de 60 anos; Excluídos: défice cognitivo severo, doenças severas incapacitando a realização dos testes, delirium   | Critérios de Diagnóstico do AWGS   |

Os 2 estudos realizados em unidades de unidades geriátricas de convalescença determinaram uma prevalência mais elevada de sarcopenia, 40 e 46,5%, e ambos seguiram os critérios do EWGSOP, apesar de recorrerem a *cut-offs* distintos. O estudo que mostrou maior prevalência não avaliou a *performance* física, como parâmetro de função muscular, tendo avaliado apenas a força muscular através do teste de preensão da mão. Neste, foi feito um *follow-up* aos 3 meses, em que se detetou pior recuperação nos doentes sarcopénicos, com menores ganhos funcionais nos 3 meses seguintes, relativamente a doentes não sarcopénicos. No segundo estudo, quando avaliados nos 12 meses seguintes, verificou-se uma probabilidade de mortalidade 2 vezes superior neste grupo de doentes, não parecendo haver diferenças estatísticas em relação às admissões em serviço de urgência. Em ambos se verificou uma menor capacidade funcional nos doentes sarcopénicos. A prevalência mais elevada neste contexto pode dever-se às diferenças na capacidade de recuperação do idoso após um evento agudo, por provável declínio prévio da massa e função muscular. É de salientar também o pequeno tamanho da amostra e a amostra mais idosa, com uma média de idade de 84,6 e 85,2 anos, relativamente aos estudos desenvolvidos em doentes agudos.(37,38)

Após a análise destes estudos foi possível concluir que na maioria dos casos a sarcopenia parece estar associada a indivíduos mais velhos, a um BMI mais baixo ou sendo um BMI alto um fator protetor. Em alguns estudos parece haver relação entre o tabagismo e a sarcopenia e uma das principais limitações dos estudos consiste na impossibilidade da realização dos testes físicos neste grupo de doentes e na incapacidade de estabelecer relações de causalidade nos estudos transversais. Relativamente às consequências clínicas, quando estas são avaliadas, parece haver concordância no que diz respeito à maior taxa de mortalidade e morbidade nos indivíduos sarcopénicos.

Foram ainda realizados estudos sobre a prevalência da sarcopenia em grupos de doentes particulares nomeadamente em doentes internados em serviços de Traumatologia e

doentes com patologia específica. De forma a avaliar a presença de sarcopenia em indivíduos com patologia aguda, foi determinada a prevalência da sarcopenia e a sua influência nas consequências clínicas a curto-prazo num grupo de doentes com fratura da anca. A sarcopenia foi avaliada segundo os critérios do EWGSOP, tendo sido avaliada a massa muscular por BIA e a força muscular pelo teste de preensão da mão. Devido às condições destes doentes, não foi possível a avaliação da *performance* física antes de serem submetidos a cirurgia, tendo-se avaliado apenas a força muscular para determinação da função muscular. Os resultados do estudo mostraram que neste grupo de doentes com mais de 65 anos 17,1% eram sarcopénicos e a sarcopenia estaria associada a um baixo índice de massa corporal, não tendo sido confirmada uma relação entre a sarcopenia e um pior prognóstico aquando da alta hospitalar.(39)

A maioria dos estudos desenvolvidos em grupos de doentes com patologias específicas determinam a presença de sarcopenia apenas pela avaliação da massa muscular, utilizando a tomografia computadorizada como exame complementar de diagnóstico. Sendo este método um dos *gold standard* para o diagnóstico de sarcopenia e existindo habitualmente uma TC abdominal no contexto da patologia prévia, é desta forma facilitada a confirmação do diagnóstico, não havendo a necessidade de submeter o doente já debilitado à realização de mais exames complementares. Nestes casos, recorre-se apenas à determinação da massa muscular ou do índice de massa muscular, podendo variar os *cut-offs* utilizados. O cálculo da área muscular total é feito através da avaliação da radiodensidade da imagem da TC, sendo posteriormente determinado o índice de massa muscular esquelética, ajustando o valor da massa muscular esquelética à altura dos doentes.

Recorrendo a estes métodos, foram analisados 2 estudos em doentes traumatizados que evidenciaram o papel da sarcopenia como fator de risco para o aparecimento de eventos adversos e maior duração de hospitalização. Comprovou-se uma associação entre esta e o

surgimento de complicações, tais como infecções do trato urinário associadas ao cateter, infecções de feridas, necessidade de reintubação e tempo de hospitalização. Um dos estudos foi realizado em pacientes geriátricos e não geriátricos que mostrou que os doentes sarcopênicos eram consideravelmente mais velhos (63 anos vs. 42 anos) e apresentavam maior número de comorbidades médicas, incluindo obesidade.(40) O estudo desenvolvido em doentes a partir dos 64 anos mostrou que o aumento de 1 cm<sup>2</sup> na área muscular total estaria associado a uma diminuição da probabilidade de dependência funcional em 20%. Assim, parecia haver um risco acrescido de dependência funcional no momento da alta hospitalar em situações de baixa massa muscular.(13)

Nos últimos anos, vários estudos têm vindo a ser desenvolvidos em populações geriátricas e não geriátricas em contexto de patologia cirúrgica. O objetivo destes estudos é determinar a associação entre a sarcopenia preexistente neste grupo de doentes e a sua repercussão na morbidade e mortalidade pós-operatória em cirurgias como transplante hepático, ressecção de carcinoma pancreático, cistectomia e hepatectomia.(41) Em contexto cirúrgico, foram analisados, no âmbito deste trabalho, dois estudos realizados em doentes submetidos a ressecção cirúrgica por carcinoma colo-retal. No primeiro estudo, JR Lieffers *et al.* analisou 91 pacientes submetidos a intervenção cirúrgica por carcinoma colo-retal no estadio II a IV e verificou uma prevalência de sarcopenia de 38,9%, determinada a partir do índice de massa muscular esquelética. Comparando o grupo de doentes com menos de 65 anos com o grupo de doentes com mais de 65 anos, conclui que o segundo, para além de apresentar maior risco de sarcopenia, estava associado a maiores efeitos adversos. Neste grupo, a sarcopenia mostrou ser um preditor independente de infecções pós-operatórias. Em ambos os grupos, a sarcopenia parecia estar associada a maior risco de reabilitação hospitalar e a maior duração de internamento, particularmente nos doentes mais velhos.(42) O estudo desenvolvido apenas em pacientes com mais de 70 anos, submetidos a ressecção intestinal por

carcinoma colo-retal no estadio I a III, mostrou uma prevalência superior de sarcopenia (60% na população masculina e em 56% das mulheres da amostra analisada), uma relação positiva entre o índice de massa corporal e o índice de massa muscular e uma relação negativa entre a idade e o índice de massa muscular. É importante realçar que 67% da amostra populacional sarcopénica tinha excesso de peso ou obesidade e, por esta razão, muitas vezes a sarcopenia é mascarada em contexto clínico.(43)

Finalmente, num estudo conduzido numa unidade de cuidados intensivos foi avaliada a presença de sarcopenia e a sua influência na mortalidade intrahospitalar, no aparecimento de complicações, duração de internamento geral e na unidade de cuidados intensivos no grupo de doentes com mais de 80 anos submetidos a cirurgia emergente. Esta estava presente em 73% dos casos e pareceu estar apenas associada à mortalidade intrahospitalar e ao desenvolvimento de complicações. A sarcopenia estava ainda associada à necessidade de reabilitação e transferência para unidades de convalescença pós-cirurgia.(44)

## Tratamento

Sarcopenia e desnutrição estão associadas a pior prognóstico e a consequências clínicas como o aumento do tempo de hospitalização. Doentes com o diagnóstico de sarcopenia podem, por isso, beneficiar da inclusão da pesquisa da sarcopenia na avaliação de rotina do estado nutricional.(6,30,32)

No doente idoso com doença aguda é necessária particular atenção. Previamente à situação aguda, o idoso é mais propenso a apresentar diminuição da atividade física, da massa e da função muscular e por conseguinte um pior estado nutricional. O estado nutricional é também afetado pelo catabolismo associado à doença aguda e pelo período de reabilitação prolongado. A atividade física é benéfica na maioria dos fatores de risco associados ao envelhecimento e implica um maior gasto energético que por sua vez aumenta as necessidades

calóricas com consequente aumento do suporte nutricional, se for cumprida uma dieta equilibrada e variada.(32)

Prevenir a perda muscular associada à hospitalização através de programas nutricionais específicos e deambulação precoce poderá ter efeitos prognósticos benéficos (29) e a reabilitação em meio hospitalar parece ser oportuna para promover estas medidas de forma a minimizar as consequências clínicas da sarcopenia.

Alguns estudos têm-se focado no tratamento não farmacológico, farmacológico ou combinado da sarcopenia. O tratamento não farmacológico, incidindo na atividade física e na nutrição, tem sido amplamente investigado. No entanto, não existem ainda recomendações universalmente aceites.(8)

Relativamente ao exercício físico, parece haver benefício em implementar treinos físicos de resistência, idealmente 3 vezes por semana durante, pelo menos, 30 minutos.(15) Um programa de exercício físico de resistência deve ser dinâmico e incluir os maiores e mais importantes grupos musculares, priorizando os músculos das extremidades inferiores, como os músculos responsáveis pela extensão da coxa e do joelho, devido à sua importância para a deambulação e para o equilíbrio.(11)

As intervenções nutricionais que têm vindo a ser propostas baseiam-se na suplementação proteica, de vitamina D, de antioxidantes e de aminoácidos (nomeadamente a leucina, que estimula a síntese de proteínas musculares), mas os resultados entre os estudos de investigação e observacionais diferem.

No que diz respeito ao tratamento farmacológico, nenhum fármaco foi ainda aprovado para o tratamento da sarcopenia. No entanto, vários ensaios clínicos estão a ser desenvolvidos para a aplicação de potenciais tratamentos para esta doença, nomeadamente agonistas da grelina, inibidores da miostatina e inibidores da enzima conversora da angiotensina.(4,8,10)

Apesar dos resultados inconscientes, um estilo de vida ativo e uma dieta equilibrada e variada parece estar associado a um melhor prognóstico, principalmente no doente hospitalizado.(10)

## CONCLUSÃO

Como já referido, a sarcopenia relacionada com o envelhecimento está associada a um risco acrescido de incapacidade funcional, quedas, fraturas, hospitalização, institucionalização e morte. A hospitalização por isso só acarreta também consequências negativas nomeadamente défices cognitivos, incapacidade física, internamentos prolongados, isolamento social e diminuição da qualidade de vida. Muitas vezes, está ainda associada a doenças e comorbilidades que podem despoletar o aparecimento de sarcopenia através do aumento da resposta inflamatória, da inatividade física e da desnutrição. Por estes motivos, é essencial a identificação da sarcopenia particularmente neste cenário em que vários fatores de risco estão presentes.

A influência da sarcopenia no doente idoso hospitalizado com incapacidade funcional recentemente adquirida permanece um desafio da prática clínica. Comprova-se em todos os estudos analisados que a prevalência da sarcopenia neste grupo particular de doentes é elevada, mas são necessários mais estudos para determinar as consequências desta patologia a longo prazo. Idealmente, estes estudos deverão ser longitudinais e deverão recorrer aos mesmos critérios e meios complementares de diagnóstico, de forma a uniformizar os resultados obtidos para que seja possível chegar a conclusões sustentadas.

Um adequado aporte nutricional e a prática de atividade física são primordiais nas estratégias terapêuticas do doente sarcopénicos. As terapêuticas farmacológicas permanecem sob investigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* [Internet]. 1997;127(5 Suppl):990S–991S.
2. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.
3. Cao L, Morley JE. Sarcopenia Is Recognized as an Independent Condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(8):675–7.
4. Roberts HC, Dodds R, Sayer AA. Current Clinical Care of Older Adults With Sarcopenia. *J Clin Densitom* [Internet]. 2015;18(4):493–8.
5. Rossi AP, Fantin F, Micciolo R, Bertocchi M, Bertassello P, Zanandrea V, et al. Identifying Sarcopenia in Acute Care Setting Patients. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2014;15(4):303.e7-303.e12.
6. D. Sánchez-Rodríguez, Calleb A, Contra A, Ronquillo N, Rodríguez-Marcos A, Vázquez-Ibar O, et al. Sarcopenia in post-acute care and rehabilitation of older adults A review.pdf. 2016;7:224–31.
7. Antunes AC, Araújo DA, Veríssimo MT, Amaral TF. Sarcopenia and hospitalisation costs in older adults: a cross-sectional study. *Nutr Diet*. 2017;74(1):46–50.
8. Bruyère O, Beaudart C, Locquet M, Buckinx F, Petermans J, Reginster JY. Sarcopenia as a public health problem. *Eur Geriatr Med*. 2016;7(3):272–5.
9. Edwards MH, Buehring B. Novel Approaches to the Diagnosis of Sarcopenia. *J Clin Densitom* [Internet]. 2015;18(4):472–7.
10. Chang SF. Sarcopenia in the elderly: Diagnosis, physiopathology and treatment. *J Nurs* [Internet]. 2014;61(2):101–5.

11. Yu J. The etiology and exercise implications of sarcopenia in the elderly. *Int J Nurs Sci*. 2015;2(2):199–203.
12. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017;16(1):1–10.
13. Fairchild B, Webb TP, Xiang Q, Tarima S, Brasel K. Sarcopenia and frailty in elderly trauma patients.: EBSCOhost. *World J Surg [Internet]*. 2015;39(2):373–9.
14. Woo J. Sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(3):305–14.
15. Keevil VL, Romero-Ortuno R. Ageing well: A review of sarcopenia and frailty. *Proc Nutr Soc*. 2015;74(4):337–47.
16. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int [Internet]*. 2016;16:110–22.
17. Lardiés-Sánchez B, Sanz-Paris A, Boj-Carceller D, Cruz-Jentoft AJ. Systematic review: Prevalence of sarcopenia in ageing people using bioelectrical impedance analysis to assess muscle mass. *Eur Geriatr Med*. 2016;7(3):256–61.
18. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: A systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014;43(6):48–759.
19. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1998 Apr 15 [cited 2018 Mar 26];147(8):755–63.
20. Janssen I. The Epidemiology of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med [Internet]*. 2011;27(3):355–63.

21. Hernández-Luis R, Martín-Ponce E, Monereo-Muñoz M, Quintero-Platt G, Odeh-Santana S, González-Reimers E, et al. Prognostic value of physical function tests and muscle mass in elderly hospitalized patients. A prospective observational study. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2017;57–64.
22. Peterson SJ, Braunschweig CA. Prevalence of sarcopenia and associated outcomes in the clinical setting. *Nutr Clin Pract*. 2016;31(1):40–8.
23. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB. Sarcopenia : An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2012;12(4):249–56.
24. Martinez B, Gomes I, Oliveira C, Ramos I, Rocha M, Forgiarini Jr L, et al. Accuracy of the Timed Up and Go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients. *Clinics* [Internet]. 2015;70(5):369–72.
25. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Miralles R, Guillén-Solà A, Vázquez-Ibar O, Escalada F, et al. Does gait speed contribute to sarcopenia case-finding in a postacute rehabilitation setting? *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2015;61(2):176–81.
26. Tang T, Wu L, Yang L, Jiang J, Hao Q, Dong B, et al. A sarcopenia screening test predicts mortality in hospitalized older adults. *Sci Rep* [Internet]. 2018;8(1):1–9.
27. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(SUPPL.1):93–101.
28. Morandi A, Onder G, Fodri L, Sanniti A, Schnelle J, Simmons S, et al. The Association Between the Probability of Sarcopenia and Functional Outcomes in Older Patients Undergoing In-Hospital Rehabilitation. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2015;16(11):951–6.

29. Martone AM, Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(6):907–14.
30. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Amaral TF. Sarcopenia among hospitalized patients - A cross-sectional study. *Clin Nutr [Internet]*. 2015;34(6):1239–44.
31. Martinez BP, Batista AKMS, Gomes IB, Olivieri FM, Camelier FWR, Camelier AA. Frequency of sarcopenia and associated factors among hospitalized elderly patients Pathophysiology of musculoskeletal disorders. *BMC Musculoskelet Disord [Internet]*. 2015;16(1):1–7.
32. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr [Internet]*. 2013;32(5):772–6.
33. Vetrano DL, Landi F, Volpato S, Corsonello A, Meloni E, Bernabei R, et al. Association of sarcopenia with short- and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: Results from the CRIME study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(9):1154–61.
34. Smoliner C, Sieber CC, Wirth R. Prevalence of sarcopenia in geriatric hospitalized patients. *J Am Med Dir Assoc [Internet]*. 2014;15(4):267–72.
35. Cerri AP, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zambon A, et al. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. *Clin Nutr [Internet]*. 2015;34(4):745–51.
36. Hao Q, Hu X, Xie L, Chen J, Jiang J, Dong B, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in hospitalised older patients: A cross-sectional study. *Australas J Ageing [Internet]*. 2018.
37. Pérez-Zepeda MU, Sgaravatti A, Dent E. Sarcopenia and post-hospital outcomes in older adults: A longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr [Internet]*. 2017;69:105–9.

38. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Miralles R, Fayos M, Mojal S, Alvarado M, et al. Sarcopenia, physical rehabilitation and functional outcomes of patients in a subacute geriatric care unit. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;59(1):39–43.
39. González-Montalvo JI, Alarcón T, Gotor P, Queipo R, Velasco R, Hoyos R, et al. Prevalence of sarcopenia in acute hip fracture patients and its influence on short-term clinical outcome. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2016;16(9):1021–7.
40. DeAndrade J, Pedersen M, Garcia L, Nau P. Sarcopenia is a risk factor for complications and an independent predictor of hospital length of stay in trauma patients. *J Surg Res* [Internet]. 2018;221:161–6.
41. Otsuji H, Yokoyama Y, Ebata T, Igami T, Sugawara G, Mizuno T, et al. Preoperative sarcopenia negatively impacts postoperative outcomes following major hepatectomy with extrahepatic bile duct resection. *World J Surg* [Internet]. 2015;39(6):1494–500.
42. Lieffers JR, Bathe OF, Fassbender K, Winget M, Baracos VE. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *Br J Cancer* [Internet]. 2012;107(6):931–6.
43. Broughman JR, Williams GR, Deal AM, Yu H, Nyrop KA, Alston SM, et al. Prevalence of sarcopenia in older patients with colorectal cancer. *J Geriatr Oncol*. 2015;6(6):442–5.
44. Du Y, Karvellas CJ, Baracos V, Williams DC, Khadaroo RG. Sarcopenia is a predictor of outcomes in very elderly patients undergoing emergency surgery. *Surg (United States)* [Internet]. 2014;156(3):521–7.