




C A P Í T U L O 11

SARCOPENIA E USO DE DIURÉTICOS EM IDOSOS: ENTRE O CONTROLE CARDIOVASCULAR E A SAÚDE MUSCULAR

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.03425110911>

Ana Paula Felix Arantes

Lorena Guimarães Pereira

Lílian Mara Vieira Monsalve Moraga

Renato Canevari Dutra da Silva

Deise Aparecida de Almeida Pires Oliveira

A longevidade crescente da população mundial trouxe inúmeros avanços no campo da geriatria e da gerontologia, mas também ampliou a visibilidade de condições que comprometem de forma significativa a qualidade de vida na velhice. Entre essas condições, destaca-se a sarcopenia, reconhecida atualmente como uma síndrome geriátrica de grande relevância clínica e social. A doença caracteriza-se não apenas pela perda progressiva de massa muscular, mas também pela redução da força e da capacidade funcional, fatores intimamente ligados ao risco de quedas, hospitalizações, dependência e mortalidade.

O termo sarcopenia foi proposto no final da década de 1980 por Irwin Rosenberg, em um momento em que as discussões sobre envelhecimento ainda estavam centradas em aspectos mais genéricos, como a fragilidade e a perda da autonomia. Desde então, a compreensão sobre a síndrome evoluiu de forma expressiva. Hoje, sabe-se que o envelhecimento muscular é um processo complexo e multifatorial, resultante da interação de fatores biológicos, ambientais, sociais e até terapêuticos. Nesse último ponto, a literatura tem trazido uma discussão cada vez mais atual: o impacto de certos medicamentos amplamente utilizados na população idosa, entre eles os diuréticos, sobre a massa e a função muscular.

A SARCOPENIA COMO SÍNDROME GERIÁTRICA

O músculo esquelético, responsável por movimentos voluntários e pela manutenção da postura, é um dos tecidos mais vulneráveis ao envelhecimento. Entre os 20 e 60 anos, observa-se uma redução que pode chegar a 40% da massa muscular total. Essa perda está associada principalmente à atrofia das fibras rápidas do tipo II, essenciais para movimentos de potência e agilidade. A histologia muscular em idosos revela não apenas a diminuição do tamanho das fibras, mas também a sua redução numérica, resultado de processos apoptóticos e de uma menor ativação das células satélites, responsáveis pela regeneração tecidual.

O envelhecimento, entretanto, não se restringe às alterações musculares estruturais. Em nível celular e molecular, destacam-se disfunções mitocondriais, maior produção de radicais livres, inflamação crônica de baixo grau e alterações hormonais. O declínio do hormônio do crescimento, do IGF-1 e dos hormônios sexuais como testosterona e estrogênio compromete diretamente a síntese proteica e a manutenção da massa magra. Além disso, a deficiência de vitamina D, muito prevalente em idosos, está associada à redução da força muscular e ao maior risco de quedas.

Do ponto de vista clínico, a sarcopenia manifesta-se de forma silenciosa. Muitas vezes, o idoso percebe apenas dificuldade para realizar atividades que antes eram simples, como levantar-se de uma cadeira, carregar sacolas ou caminhar por longas distâncias. Com a progressão da síndrome, a perda de força e mobilidade aumenta o risco de quedas, internações e dependência para atividades básicas da vida diária. O impacto psicossocial também é notável, uma vez que a diminuição da autonomia gera sentimentos de frustração, isolamento e perda de identidade.

FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS

A sarcopenia é uma síndrome de origem multifatorial, que resulta da interação de determinantes internos ao organismo e de fatores externos relacionados ao estilo de vida e às condições ambientais. Compreender esses elementos é fundamental para o diagnóstico precoce e para a formulação de estratégias de prevenção e tratamento.

A etiologia da sarcopenia pode ser dividida em fatores intrínsecos e extrínsecos. De maneira geral, os fatores intrínsecos envolvem alterações biológicas ligadas ao envelhecimento, enquanto os extrínsecos estão associados a hábitos de vida, condições sociais e uso de medicamentos, compondo um cenário complexo que potencializa a perda muscular progressiva.

Entre os intrínsecos, destacam-se as alterações hormonais, metabólicas e inflamatórias. Com a idade, há uma queda natural dos hormônios anabólicos, associada ao aumento de marcadores inflamatórios como proteína C reativa, interleucina-6 e fator de necrose tumoral alfa. Essa inflamação de baixo grau contribui para um ambiente catabólico persistente, que favorece a degradação muscular.

A redução gradual dos níveis do hormônio do crescimento, do IGF-1 e dos hormônios sexuais, como a testosterona e o estrogênio, compromete a síntese proteica e a regeneração das fibras musculares. Somam-se a isso a diminuição do número de células satélites, a apoptose de miócitos e as disfunções mitocondriais, que reduzem a capacidade de produção energética do músculo. Outro aspecto intrínseco relevante é a inflamação crônica de baixo grau, caracterizada por níveis persistentemente elevados de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-6 e o fator de necrose tumoral alfa, que favorecem o catabolismo muscular.

Além das alterações hormonais e inflamatórias, deficiências nutricionais relacionadas ao metabolismo ósseo e muscular, como a insuficiência de vitamina D, também estão implicadas na gênese da sarcopenia. A vitamina D desempenha papel essencial na contração muscular e no equilíbrio postural, e sua carência está associada à diminuição da força e ao maior risco de quedas. Alterações genéticas e epigenéticas, embora menos exploradas, também parecem contribuir, determinando predisposições individuais à perda muscular mais acelerada com o avanço da idade.

Os fatores extrínsecos incluem o sedentarismo, a desnutrição proteico-calórica, o consumo de álcool, o tabagismo e o uso de determinados medicamentos. A falta de estímulos mecânicos sobre a musculatura é talvez o elemento mais determinante: músculos que não são solicitados perdem massa e força em ritmo acelerado.

O sedentarismo figura como um dos principais responsáveis pela progressão da sarcopenia. A ausência de estímulo mecânico sobre a musculatura acelera a perda de massa e força, criando um ciclo vicioso em que a fraqueza limita ainda mais a mobilidade. Outro elemento importante é a alimentação inadequada, especialmente a baixa ingestão de proteínas de alto valor biológico, que reduz a disponibilidade de aminoácidos essenciais para a síntese muscular. Condições sociais, como isolamento, depressão e baixa renda, frequentemente agravam esse quadro, levando a menor acesso a alimentos de qualidade e a ambientes que incentivem a prática de atividade física.

Finalmente, o uso de determinados medicamentos em idosos, como corticoides, estatinas e diuréticos, representa um fator extrínseco com impacto significativo sobre a saúde muscular. Esses fármacos podem interferir no metabolismo proteico, no equilíbrio eletrolítico ou na excitabilidade das fibras musculares, acelerando o processo de atrofia. O tabagismo, o consumo excessivo de álcool e a presença de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e insuficiência cardíaca, também interagem de maneira sinérgica, ampliando os riscos de declínio funcional. Dessa forma, a sarcopenia deve ser entendida como resultado de um conjunto dinâmico de fatores internos e externos, cuja identificação precoce é essencial para que intervenções direcionadas possam mitigar seus efeitos e preservar a autonomia dos idosos.

Além disso, doenças crônicas como hipertensão, diabetes e insuficiência cardíaca, comuns em idosos, frequentemente exigem tratamentos farmacológicos que podem interferir no metabolismo muscular. Entre esses medicamentos, os diuréticos têm sido foco de crescente atenção.

AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA

A avaliação da sarcopenia evoluiu de forma significativa nas últimas décadas, acompanhando a própria expansão conceitual da síndrome. Inicialmente centrada apenas na medida da massa muscular, hoje o diagnóstico envolve a análise integrada de parâmetros que incluem também a força e o desempenho físico, reconhecendo que a relação entre massa e função não é linear. Assim, a avaliação passou a considerar a sarcopenia não apenas como uma alteração morfológica, mas como uma condição clínica com repercussões diretas na autonomia e na qualidade de vida.

Entre os métodos utilizados para mensuração da massa muscular destacam-se a absorciometria radiológica de dupla energia (DXA), a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética, considerados padrões-ouro por sua precisão. Entretanto, pelo alto custo e menor acessibilidade, métodos mais práticos têm ganhado espaço, como a bioimpedância elétrica e, mais recentemente, a ultrassonografia muscular, que permite avaliar não apenas a quantidade, mas também a qualidade do tecido muscular. Esses recursos são fundamentais para caracterizar a composição corporal e identificar precocemente a perda de massa magra.

No que se refere à força muscular, o teste de preensão manual realizado com dinamômetro é o instrumento mais utilizado, por ser rápido, não invasivo e facilmente aplicável em diferentes contextos clínicos e de pesquisa. A redução da força de preensão é considerada um marcador precoce da sarcopenia e, em alguns casos, pode anteceder a própria perda de massa muscular. Outros testes funcionais, como o “chair stand test”, que avalia a capacidade de levantar-se de uma cadeira repetidamente, também têm sido empregados para estimar a força de membros inferiores.

Por fim, o desempenho físico é avaliado por meio de testes de mobilidade e capacidade funcional, sendo os mais utilizados a velocidade de marcha em curta distância, o teste de caminhada de seis minutos e a bateria curta de desempenho físico (SPPB). Esses testes refletem a integração entre os sistemas musculoesquelético, neurológico e cardiovascular, fornecendo uma visão abrangente do impacto da sarcopenia no cotidiano do idoso. A combinação dos três domínios — massa, força e desempenho — é essencial para o diagnóstico, conforme recomendações de grupos internacionais, permitindo não apenas identificar a síndrome, mas também estratificar sua gravidade e orientar intervenções adequadas.

FARMACOS DIURÉTICOS

Os diuréticos constituem uma das classes farmacológicas mais utilizadas na prática clínica, especialmente no manejo da hipertensão arterial sistêmica, da insuficiência cardíaca congestiva, dos edemas de origem renal ou hepática e de alguns distúrbios metabólicos. Sua popularidade decorre da eficácia em reduzir a sobrecarga de líquidos e a pressão arterial, proporcionando alívio sintomático e melhora da hemodinâmica cardiovascular. Ao atuarem diretamente nos rins, esses fármacos promovem alterações importantes no equilíbrio hidroeletrolítico, o que explica tanto seus benefícios terapêuticos quanto os riscos associados ao uso prolongado.

O mecanismo de ação dos diuréticos baseia-se, em essência, na inibição da reabsorção de sódio em diferentes segmentos do néfron. Como consequência, há aumento do volume urinário e redução da volemia, o que diminui a pressão sanguínea e a sobrecarga cardíaca. Cada classe de diurético exerce sua ação em um local específico da unidade funcional renal. Os diuréticos de alça, como a furosemida, atuam na alça de Henle e promovem intensa excreção de sódio, cloro, potássio, cálcio e magnésio. Já os tiazídicos, como a hidroclorotiazida, agem no túbulo contornado distal e apresentam efeito mais moderado, sendo bastante empregados no tratamento crônico da hipertensão. Os poupadores de potássio, como a espironolactona e a amilorida, atuam no túbulo coletor, inibindo a ação da aldosterona ou bloqueando canais de sódio, o que contribui para a preservação do potássio sérico.

Embora extremamente eficazes, os diuréticos não são isentos de efeitos sistêmicos adversos. A alteração no equilíbrio eletrolítico é uma das consequências mais relevantes, podendo levar a hipocalcemia, hiponatremia, hipomagnesemia e, em casos específicos, hipercalemia. Esses distúrbios impactam a função neuromuscular e cardíaca, predispondo a arritmias, fadiga e fraqueza muscular. Além disso, o aumento da excreção de ácido úrico pode induzir crises de gota, e a alteração no metabolismo lipídico e glicêmico pode agravar quadros de dislipidemia e diabetes mellitus em pacientes predispostos.

Outro aspecto de grande relevância é o impacto dos diuréticos sobre tecidos não renais. Evidências sugerem que seu uso crônico pode estar relacionado ao aumento do risco de sarcopenia em idosos, uma vez que a perda contínua de eletrólitos essenciais compromete a contração e a integridade do músculo esquelético. Adicionalmente, há relatos de ototoxicidade associada a doses elevadas de diuréticos de alça, especialmente quando combinados a antibióticos aminoglicosídeos, devido à ação em transportadores iônicos presentes na orelha interna. Esses achados reforçam a necessidade de monitoramento cuidadoso do paciente em uso prolongado dessas medicações.

Apesar dos benefícios, os efeitos sistêmicos dos diuréticos devem ser cuidadosamente considerados. Distúrbios hidroeletrólíticos, como hiponatremia, hipocalcemia, hipomagnesemia e, em alguns casos, hipercalcemia, podem comprometer a função neuromuscular e cardiovascular, predispondo a quedas, fraqueza e arritmias. Também podem ocorrer hiperuricemia, desencadeando crises de gota, e alterações metabólicas, como intolerância à glicose e dislipidemia. Além disso, o uso prolongado de diuréticos de alça tem sido associado a perda de massa muscular e maior risco de sarcopenia, especialmente em idosos frágeis.

No manejo clínico, a escolha da classe de diurético deve ser individualizada, considerando a condição de base, a idade, as comorbidades e o risco de complicações. Em muitos casos, os diuréticos são combinados a outras classes de anti-hipertensivos, como os inibidores da enzima conversora de angiotensina ou os bloqueadores de receptores da angiotensina, o que pode mitigar efeitos adversos sobre a função muscular e melhorar o controle da pressão arterial. O monitoramento da função renal e dos níveis séricos de eletrólitos é indispensável para reduzir riscos e garantir segurança terapêutica.

O ajuste individualizado da dose, a associação com outras classes de anti-hipertensivos e a consideração de fatores como idade, comorbidades e uso concomitante de outros fármacos são estratégias fundamentais para reduzir complicações. Assim, os diuréticos permanecem como medicamentos de grande valor clínico, mas cujo uso exige acompanhamento rigoroso e compreensão dos múltiplos efeitos sistêmicos que exercem no organismo humano.

DIURÉTICOS E ENVELHECIMENTO MUSCULAR

Os diuréticos são considerados medicamentos de primeira escolha para o tratamento da hipertensão arterial e amplamente utilizados no manejo da insuficiência cardíaca e de edemas. Seu mecanismo de ação está baseado na inibição da reabsorção de sódio e água nos rins, promovendo maior excreção urinária e reduzindo a sobrecarga circulatória.

Apesar de sua eficácia cardiovascular, o uso crônico de diuréticos, sobretudo os de alça, tem sido associado ao aumento do risco de sarcopenia. Isso ocorre porque esses fármacos alteram a homeostase eletrolítica, levando à perda de potássio, magnésio e cálcio. Esses minerais desempenham papéis fundamentais na contração muscular, na excitabilidade das membranas e na síntese proteica. A deficiência crônica desses eletrólitos compromete diretamente a função muscular e favorece processos de atrofia.

Estudos clínicos têm demonstrado que idosos em uso prolongado de diuréticos de alça apresentam maior prevalência de fraqueza muscular e maior risco de hospitalizações associadas a quedas. Pesquisas experimentais corroboram esses

achados ao evidenciar que o bloqueio do cotransportador $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$, alvo desses medicamentos, interfere na diferenciação de células musculares e na regeneração tecidual.

Outro mecanismo relevante para compreender a relação entre diuréticos e sarcopenia é o envolvimento do sistema renina-angiotensina-aldosterona. A ativação desse sistema, comum em pacientes hipertensos e cardíacos, está associada a processos catabólicos musculares mediados pela angiotensina II. Essa substância induz resistência insulínica, reduz os níveis de IGF-1 e aumenta a degradação proteica.

Nesse contexto, agentes farmacológicos que bloqueiam o sistema renina-angiotensina, como inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e bloqueadores dos receptores da angiotensina (BRA), têm demonstrado efeitos protetores sobre a musculatura. Além de reduzirem a pressão arterial, esses medicamentos favorecem a perfusão muscular, modulam a resposta inflamatória e estimulam processos regenerativos. Há evidências de que a combinação de diuréticos com IECA ou BRA pode reduzir o impacto negativo dos primeiros sobre a massa muscular, configurando uma estratégia terapêutica promissora para idosos hipertensos.

IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E SOCIAIS

A associação entre sarcopenia e o uso de diuréticos em idosos tem se mostrado um desafio clínico relevante, uma vez que envolve duas condições de alta prevalência nessa população: a fragilidade muscular decorrente do envelhecimento e a hipertensão arterial, frequentemente tratada com fármacos dessa classe. Se, por um lado, os diuréticos desempenham papel crucial na redução da mortalidade cardiovascular e no controle de edemas e sobrecarga circulatória, por outro, sua utilização prolongada pode potencializar a perda de massa e força muscular. Essa dualidade impõe ao profissional de saúde a necessidade de equilibrar os benefícios cardiovasculares com os riscos de declínio funcional.

No campo clínico, os efeitos adversos relacionados ao desequilíbrio eletrolítico, como hipocalcemia, hiponatremia e hipomagnesemia, estão diretamente ligados à piora do desempenho muscular. A depleção crônica desses minerais compromete a contração, a excitabilidade neuromuscular e a síntese proteica, predispondo o idoso à fraqueza, câibras, quedas e internações hospitalares. Essas manifestações, quando não monitoradas, podem agravar o ciclo de dependência e incapacidade, aumentando o risco de institucionalização e a necessidade de cuidados de longa duração.

A utilização de diuréticos de alça, como a furosemida, tem recebido atenção especial, pois estudos demonstram correlação significativa entre seu uso contínuo e maior incidência de sarcopenia em idosos com insuficiência cardíaca ou hipertensão

de difícil controle. Essa associação se mostra particularmente relevante em pacientes com múltiplas comorbidades, que muitas vezes já apresentam mobilidade reduzida e baixa reserva muscular. Nesse contexto, a terapêutica farmacológica deve ser ajustada cuidadosamente, ponderando-se não apenas os parâmetros hemodinâmicos, mas também os indicadores de saúde musculoesquelética.

Do ponto de vista social, a perda funcional decorrente da sarcopenia induzida ou agravada pelo uso de diuréticos impacta de maneira significativa a autonomia dos idosos. A dificuldade em realizar atividades da vida diária compromete a independência, favorece o isolamento social e pode desencadear quadros de depressão. Além disso, a sobrecarga recai sobre familiares e cuidadores, que passam a desempenhar papel mais ativo no suporte físico e emocional, ampliando o estresse e os custos sociais associados ao cuidado do idoso.

No âmbito da saúde pública, as implicações também são expressivas. O aumento das hospitalizações por quedas, complicações metabólicas e descompensações funcionais representa um encargo importante para os sistemas de saúde. A necessidade de acompanhamento multiprofissional, fisioterapia e suporte nutricional gera elevação nos custos diretos e indiretos do cuidado, tornando urgente a implementação de protocolos que integrem monitoramento farmacológico e estratégias de prevenção da sarcopenia.

Por fim, torna-se evidente que a associação entre sarcopenia e uso de diuréticos em idosos exige uma abordagem clínica ampliada e interdisciplinar. A individualização da prescrição, a vigilância laboratorial contínua, a integração de programas de atividade física resistida e a adequação nutricional com foco em proteínas e micronutrientes devem ser priorizadas. Paralelamente, é fundamental o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem o envelhecimento ativo e assegurem suporte para práticas preventivas, evitando que um tratamento essencial para doenças cardiovasculares comprometa de forma irreversível a saúde muscular e a qualidade de vida dos idosos. Perspectivas futuras

A pesquisa sobre a relação entre medicamentos e sarcopenia ainda está em desenvolvimento. Ensaios clínicos robustos são necessários para elucidar de forma mais clara os mecanismos envolvidos e para definir estratégias seguras de prevenção. Novos agentes farmacológicos, como inibidores da miostatina e moduladores seletivos de receptores androgênicos, estão em investigação como possíveis terapias contra a sarcopenia, mas ainda carecem de evidências consistentes.

Paralelamente, cresce o interesse pela integração de terapias farmacológicas e não farmacológicas. A combinação de medicamentos que bloqueiam o sistema renina-angiotensina com programas de exercícios físicos supervisionados e suporte nutricional pode representar uma abordagem eficaz para atenuar os efeitos da sarcopenia e promover um envelhecimento mais saudável.

CONCLUSÃO

A sarcopenia representa um dos principais desafios do envelhecimento contemporâneo, afetando milhões de idosos em todo o mundo. Sua associação com o uso de diuréticos, especialmente os de alça, amplia a complexidade de seu manejo clínico, revelando como uma intervenção terapêutica necessária para o controle cardiovascular pode, ao mesmo tempo, prejudicar a saúde muscular. A chave para enfrentar esse dilema está na adoção de estratégias integradas, que considerem a saúde do idoso em sua totalidade, combinando farmacoterapia, atividade física, nutrição adequada e acompanhamento multiprofissional.

A reflexão sobre a relação entre sarcopenia e medicamentos vai além da prática clínica individual. Ela aponta para a necessidade de políticas públicas de saúde que promovam o envelhecimento ativo, estimulem ambientes favoráveis à prática de exercícios e assegurem acesso a acompanhamento nutricional e fisioterapêutico. Apenas com uma abordagem abrangente será possível garantir não apenas maior longevidade, mas também vida com qualidade, autonomia e dignidade.

REFERÊNCIAS

Barroso, Weimar Kunz Sebba, et al. «Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial –2020». Arquivos Brasileiros de Cardiologia, vol. 116, n.o 3, março de 2021, pp.516–658. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução CNS no 466 de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras das pesquisas envolvendo seres humanos.

Campins, Lluís, et al. «Oral Drugs Related with Muscle Wasting and Sarcopenia. A Review». Pharmacology, vol. 99, n.o 1–2, 2017, pp. 1–8. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1159/000448247>.

Carvalho, Lanna do Carmo, et al. «A importância e o manejo adequado dos diuréticos na clínica médica: uma abordagem farmacológica». Research, Society and Development, vol. 11, n.o 9, julho de 2022, pp. e49811932229–e49811932229. [rsdjournal.org](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32229), <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32229>.

Cruz-Jentoft, Alfonso J., et al. «Sarcopenia: Revised European Consensus on Definition and Diagnosis». Age and Ageing, vol. 48, n.o 1, janeiro de 2019, pp. 16–31. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

Dhayat, Nasser A., et al. «Efficacy of Standard and Low Dose Hydrochlorothiazide in the Recurrence Prevention of Calcium Nephrolithiasis (NOSTONE Trial): Protocol for a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trial». BMC Nephrology, vol. 19, n.o 1, dezembro de 2018, p. 349. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1144-6>.

Dillon, Kaitlyn, et al. «Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Amplifies the Effects of Aging on Decrements in Grip Strength and Its Functional Neural Underpinnings». *The Journals of Gerontology: Series A*, editado por Rozalyn M Anderson, vol. 78, n.o 6, junho de 2023, pp. 882–89. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1093/gerona/glad048>.

Faria, Marcelo Ribeiro, et al. «Sarcopenia e Envelhecimento: Abordagens Terapêuticas para a Manutenção da Massa Muscular.» *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, vol. 5, n.o 5, outubro de 2023, pp. 426–38. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p426-438>.

Gonsalez, Sabrina Ribeiro, et al. «Inappropriate activity of local renin-angiotensin-aldosterone system during high salt intake: impact on the cardio-renal axis». *Brazilian Journal of Nephrology*, vol. 40, n.o 2, junho de 2018, pp. 170–78. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-3661> IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

Landim, Sâmia Marques Lourenço. Risco de sarcopenia e qualidade de vida nos pacientes renais crônicos em hemodiálise. maio de 2022. repositorio.ufc.br, <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/66717>.

Lenardt, Maria Helena, et al. «Força de preensão manual e funcionalidade em idosos longevos: um estudo transversal». *Online Brazilian Journal of Nursing*, vol. 17, n.o 3, 2018. www.objnursing.uff.br, <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20186044>.

LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTOREL, R. *Anthropometrics standartization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.

Margon, Vitória Silva, et al. «A influência da sarcopenia no risco de queda entre idosos». *Revista Educação em Saúde*, novembro de 2021, pp. 1–9. revistas2.unievangelica.edu.br, <https://revistas2.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/6062>

Margutti, Karen Mello de Mattos, et al. «Inflammatory Markers, Sarcopenia and Its Diagnostic Criteria among the Elderly: A Systematic Review». *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, vol. 20, junho de 2017, pp. 441–53. SciELO, <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160155>.

Martinez, Bruno Prata, et al. «Atualização: sarcopenia». *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, vol. 11, n.o 4, novembro de 2021, pp. 841–51. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4139>.

Martins, Francisco De Assis Dias, et al. «Use of Diuretics Is Associated with Higher Risk of Sarcopenia in Older Adults with Hypertension». *International Journal of Cardiovascular Sciences*, fevereiro de 2022. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.36660/ijcs.20200279>.

Mateo, Dahany Pamela Acta. Medicação para tratamento da hipertensão e sua associação com sarcopenia, nível de massa magra e capacidade funcional de idosos hipertensos. 2019. www.repositorio.ufop.br, <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/12815>.

Morley, John E. «Pharmacologic Options for the Treatment of Sarcopenia». *Calcified Tissue International*, vol. 98, n.o 4, abril de 2016, pp. 319–33. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0022-5>.

Naveira, Miguel Angelo Moscoso, et al. «SARCOPENIA: DEFINIÇÃO, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E FISIOPATOLOGIA». *UNILUS Ensino e Pesquisa*, vol. 14, n.o 37, março de 2018, pp. 65–72. revista.lusiada.br, <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/902>.

Novak, James E., e David H. Ellison. «Diuretics in States of Volume Overload: Core Curriculum 2022». *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, vol. 80, n.o 2, agosto de 2022, pp. 264–76. PubMed, <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.09.029>.

Oliveira, Vitor, e Rafael Deminice. «Atualização sobre a definição, consequências e diagnóstico da sarcopenia: uma revisão literária». *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, vol. 37, n.o 6, dezembro de 2021, pp. 550–63. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v37i6.12921>.

OMS divulga novas estatísticas mundiais de saúde - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. 20 de maio de 2022, <https://www.paho.org/pt/noticias/20-5-2022-oms-divulga-novas-estatisticas-mundiaissaude>.

PAGOTTO, Valéria; SANTOS, Kássylla Ferreira Dos; MALAQUIAS, Suelen Gomes; et al. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, n. 2, p. 322–328, 2018.

Piardi, Diogo Silva, et al. «Diuretics and Clinical Management of Congestion in Heart Failure: A Review». *ABC: Heart Failure & Cardiomyopathy*, vol. 1, n.o 1, julho de 2021, pp. 55–62. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.36660/abchf.20210009>.

Pillatt, Ana Paula, et al. «Relationship between hematological, endocrine and immunological markers and sarcopenia in the elderly». *Acta Fisiátrica*, vol. 29, n.o 2, junho de 2022, pp. 67–74. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v29i2a181686>.

Pontes, Victor de Carvalho Brito. «Sarcopenia: rastreio, diagnóstico e manejo clínico». *Journal of Hospital Sciences*, vol. 2, n.o 1, setembro de 2022, pp. 4–14. jhsc.emnuvens.com.br, <https://jhsc.emnuvens.com.br/revista/article/view/32>.

PÓVOA, Fernando Focaccia; PÓVOA, Rui. EXISTEM DIFERENÇAS ENTRE OS DIURÉTICOS TIAZÍDICOS?. *Rev Bras Hipertens*, v. 27, n. 3, p. 103-5, 2020, <http://dx.doi.org/10.47870/1519-7522/20202703103-105>

Queiroz, Maria Gabriely, et al. «Hipertensão arterial no idoso - doença prevalente nesta população: uma revisão integrativa». *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, n.o 4, 2020, pp. 22590–98. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-428>.

Roush, George C., et al. «Diuretics: A Review and Update». *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*, vol. 19, n.o 1, janeiro de 2014, pp. 5–13. PubMed, <https://doi.org/10.1177/1074248413497257>.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. <https://www.portal.cardiol.br/br/post/uso-de-diur%C3%A9ticos-est%C3%A1-associado-a-maior-risco-de-sarcopenia-em-idosos-com-hipertens%C3%A3o>.

SBC / DHA - Departamento de Hipertensão Arterial. <http://departamentos.cardiol.br/dha/consenso3/capitulo5.asp>. Acedido 15 de maio de 2024.

Seguro, Luis Fernando Bernal Da Costa, e José Leudo Xavier. «Diuretics in Treatment of Heart Failure». *ABC Heart Fail Cardiomyop*, vol. 2, n.o 1, abril de 2022, pp. 86–93. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.36660/abchf.20220018>.

Silva, Aline Dos Santos, et al. «Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios». *Global Academic Nursing Journal*, 2022. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.5935/2675-5602.20200188>.

Tratado de geriatria e gerontologia. Editora Guanabara Koogan Ltda, 2016. Vazquez, Luis Manoel Lopez. Comportamento clínico-epidemiológico da hipertensão arterial sistêmica em idosos. 12 de junho de 2015, <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/3732>.