

Associação de dinapenia, sarcopenia, aptidão física e capacidade funcional em adultos fisicamente ativos no Brasil

Cristiano Franco Vitorino^I, João Pedro da Silva Junior^{II}, Raiany Rosa Bergamo^{III}, Rafael Benito Mancini^{IV},
Timóteo Leandro Araújo^V, Josivaldo de Souza Lima^{VI}, Sandra Marcela Mahecha Matsudo^{VII}

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS)

RESUMO

Contexto e objetivo: O envelhecimento está associado a diversas alterações fisiológicas que podem afetar a aptidão física e a capacidade funcional, como a sarcopenia e a dinapenia. O presente estudo teve como objetivo descrever e comparar aspectos físicos e funcionais de adultos em relação aos critérios de sarcopenia e dinapenia. **Desenho e local:** Os participantes faziam parte do Projeto Misto Longitudinal de Aptidão Física e Capacidade Funcional de São Caetano do Sul, que busca avaliar e acompanhar a saúde e o desempenho físico de idosos na região. A amostra foi composta por 1480 participantes com idade acima de 50 anos e média de 66,5 anos. **Métodos:** Para a classificação da sarcopenia e dinapenia, foram adotados os critérios do *Asian Working Group for Sarcopenia* e do *European Working Group on Sarcopenia in Older People*. Uma análise estatística foi realizada utilizando a análise de covariância ANCOVA não paramétrica, ajustada pelo sexo, idade e índice de massa corporal (IMC), buscando comparar a capacidade funcional entre os grupos. Foi adotado um nível de significância de $P < 0,05$ e o software utilizado para as análises foi o SPSS versão 25. **Resultados:** A prevalência de sarcopenia na amostra foi de 3% e de dinapenia, 62,3%. Foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis de aptidão física e capacidade funcional. **Conclusão:** A massa muscular isoladamente pode não ser um critério adequado para definir sarcopenia em adultos, pela não-linearidade da relação entre massa muscular e capacidade físico-funcional.

PALAVRAS-CHAVE (TERMOS DECS): Adultos, aptidão física, capacidade funcional.

PALAVRAS-CHAVE DOS AUTORES: Sarcopenia, dinapenia, idosos, músculo esquelético, fraqueza muscular.

^IMestre em Promoção da Saúde. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{II}<https://orcid.org/0000-0002-4267-288X>

^{III}Mestre em Medicina. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{IV}<https://orcid.org/0000-0002-0001-6884>

^VMestra em Ciências. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VI}<https://orcid.org/0000-0003-1446-0115>

^{VII}Mestre em Medicina. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VIII}<https://orcid.org/0000-0001-5720-6163>

^{IX}Especialista em Futebol. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^X<https://orcid.org/0000-0002-6114-3916>

^{XI}Doutorando, Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Granada, España.

^{XII}<https://orcid.org/0000-0003-4372-0836>

^{XIII}Doutora em Reabilitação. Faculdade de Medicina, Universidade Mayor, Santiago, Chile.

^{XIV}<https://orcid.org/0000-0002-3705-9458>

Contribuições dos autores: Vitorino CF: participou da concepção do manuscrito, elaboração do banco de dados, interpretação dos dados e escrita do manuscrito; Junior JPS: participou da concepção do manuscrito, elaboração do banco de dados, análise e interpretação dos dados, e redação do manuscrito; Bergamo RR: concepção do manuscrito, elaboração do banco de dados, realizou interpretação dos dados e escrita do manuscrito; Mancini RB: participou na concepção do manuscrito, coleta de dados e redação do manuscrito; Araújo TL: participou na concepção do manuscrito, coleta de dados e revisão crítica do conteúdo; Lima JS: participou na concepção do manuscrito, coleta de dados e revisão crítica do conteúdo; Matsudo SMM: participou na concepção do manuscrito e revisão crítica do conteúdo. Todos os autores contribuíram ativamente para a discussão dos resultados do estudo e revisaram e aprovaram a versão final do trabalho para publicação.

Editor responsável por esta seção:

Victor Keihan Rodrigues Matsudo. Livre-docente da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Diretor Científico do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

Endereço para correspondência:

Cristiano Franco Vitorino

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS)

R. Santo Antônio, 50 – Sala 505. Centro, São Caetano do Sul (SP) — CEP 09521-160.

Tel. (11) 4229-8980 — E-mail: cristianovitorino@hotmail.com

Fonte de fomento: nenhuma declarada. Conflito de interesses: nenhum declarado.

Entrada: 07 de maio de 2024. Última modificação: 14 de maio de 2024. Aceite: 08 de maio de 2024.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento está associado a diversas alterações fisiológicas que podem afetar a aptidão física e a capacidade funcional.¹

Embora o envelhecimento seja o principal fator de risco para a maioria das doenças crônicas, a relação é bidirecional, pois as síndromes geriátricas e as consequências adversas de seu tratamento podem acelerar o envelhecimento biológico. Entre as mais importantes dessas condições estão a dinapenia e a sarcopenia, precursoras de incapacidade.²

Em relação a esses desfechos, as duas condições têm sido amplamente estudadas.³⁻⁵ A sarcopenia refere-se à perda de massa e função muscular relacionada à idade, enquanto a dinapenia se concentra especificamente no declínio da força muscular com a idade.^{6,7}

No Brasil, a dinapenia atinge 17,2% da população maior de 50 anos e 28,2% nos maiores de 65 anos e está associada positivamente com a idade, baixa velocidade de marcha, limitações para realizar duas ou mais atividades básicas da vida diária, quedas e doenças crônicas.⁸⁻¹⁰ Enquanto a sarcopenia apresenta prevalência de 16,0%, (usado como critério a baixa massa e função muscular) e prevalência de 17,0% (usado como critério a baixa massa muscular).¹¹

Estudos anteriores demonstram consequência além da perda de massa muscular, mas também envolvendo fatores neuromusculares, incluindo alterações no recrutamento de unidades motoras e na composição das fibras musculares.¹²

Além disso, durante o processo de envelhecimento, particularmente após os 60 anos, a força muscular diminui de 3 a 5% por ano.¹³ Essa redução de força e potência muscular relacionada à idade é definida pela sarcopenia devido à maior proporção da musculatura remanescente estar constituída por fibras de contração lenta (tipo I).¹⁴

Mudanças na marcha e locomoção se tornam problemas mais comuns no desempenho funcional nesta etapa,¹⁵⁻¹⁷ demonstrado pela velocidade de andar, que por sua vez, se relaciona com o estado geral da saúde, capacidade funcional, aptidão física, função cardiovascular e realização das AVD.^{18,19} Entre as características mais comuns da marcha que apresentam alterações com o envelhecimento, podemos citar: diminuição no comprimento da passada, na velocidade normal de andar, nas rotações pélvica e escapular e aumento da largura do passo.^{20,21} Fatores como a idade, o sexo, a velocidade de andar e o comprimento da passada tornam-se determinantes para os níveis de dependência da população idosa, podendo levar à institucionalização.²²

Os benefícios da prática regular de atividades físicas ao longo de todo o processo de envelhecimento são bem conhecidos.^{23,24} A prevenção através do exercício físico é fundamental

para manter a funcionalidade, diminuir a perda muscular, acrescentar força, ajudar na conscientização corporal, diminuindo o risco de quedas e melhorando a locomoção e AVD.

No entanto, poucos relatos abordaram a associação entre dinapenia, sarcopenia e aptidão física e capacidade funcional de adultos brasileiros. Até o momento, nenhum estudo publicado examinou as associações das duas condições (sarcopenia, dinapenia) com aptidão física e capacidade funcional. O presente estudo pretende colmatar estas lacunas.

Compreender o impacto dessas condições na aptidão física e na capacidade funcional é crucial para desenvolver intervenções eficazes e promover o envelhecimento saudável.

MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal retrospectivo que faz parte do Projeto Longitudinal de Envelhecimento e Aptidão Física de São Caetano do Sul, aprovado em 10 de março de 2010 pelo Comitê de Ética Fundação Municipal de Saúde do Município de São Caetano do Sul (FUMUSA), nº 028/2010-A, desenvolvido e coordenado pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS).

A amostra foi composta de 1480 participantes, com faixa etária acima de 50 anos e com média de 66,5 anos. Os dados foram extraídos no período de 2011 a 2015.

Sarcopenia e Dinapenia

Para classificação da sarcopenia e dinapenia foram utilizados os critérios do *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS) e do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), que avaliou a massa muscular por Circunferência Muscular do Braço (CMB), força muscular pela força de prensão manual (kg), e capacidade funcional pela velocidade de andar (seg). Para diagnóstico da sarcopenia foi utilizado o critério estabelecido pelo algoritmo do *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS), com base na presença de baixa função muscular (baixo desempenho físico ou baixa força) e baixa massa muscular. Já a dinapenia foi definida a partir do diagnóstico de baixa força muscular, mas sem baixa massa muscular.²⁵

Aptidão física e Capacidade funcional

Utilizamos o banco de Wells para avaliar a flexibilidade através do teste de sentar e alcançar (cm), como parte da análise das variáveis de aptidão. Explicamos ao participante que o teste avaliava a flexibilidade dos músculos isquiotibiais e da região lombar. Instruímos o participante a sentar-se no chão com as pernas estendidas à frente e pés apoiados no banco. Pedimos ao participante para alcançar com as mãos em direção aos pés, deslizando-as suavemente pelo banco, sem fazer

movimentos bruscos. Registramos a distância alcançada em relação à posição inicial. Repetimos o teste três vezes e registramos a maior distância alcançada.

Força de membros inferiores pelo Teste de Impulsão Vertical Sem Auxílio dos Braços IVS (cm): posicionamos o participante ao lado de uma parede vertical com uma placa com uma escala de medida claramente visível (fita métrica). Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua potência e capacidade de salto vertical sem utilizar os braços para impulso. Instruímos o participante a ficar em frente à parede, com os pés afastados na largura dos ombros. Pedimos ao participante para flexionar os joelhos em um ângulo aproximado de 90 graus. Instruímos o participante a realizar um salto vertical explosivo ao comando do avaliador, estendendo completamente os joelhos e os quadris, sem utilizar os braços para impulso. Registramos a medida alcançada na escala vertical, considerando a diferença entre a posição inicial e a posição mais alta alcançada pelo participante durante o salto. Repetimos o teste três vezes e registramos a maior medida alcançada.

Força de membros superiores, pelo teste de flexão de braço em 30 segundos com alteres de 2,30 kg para mulheres e 4 kg para homens (rep): posicionamos uma cadeira plana para o participante realizar a flexão e extensão do cotovelo. Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua força e resistência dos músculos do braço. Seleccionamos um haltere de 2,30 kg para mulheres e 4 kg para homens. Instruímos o participante a assumir a posição inicial sentado com as costas retas e braço em extensão. Iniciamos o cronômetro e instruímos o participante a realizar o maior número de flexão e extensão de braço completas (flexionando o braço até tocar no ombro, descendo até estirar o braço e retornando à posição inicial) em um período de 30 segundos. Durante o teste, fornecemos encorajamento verbal e asseguramos que as flexões de braço fossem realizadas com a técnica correta. Registramos o número de flexões de braço completas realizadas pelo participante a cada 10 segundos dentro do período de 30 segundos.

As variáveis de capacidade funcional foram avaliadas pela mobilidade geral mensurada pela capacidade sentar-levantar e locomover-se (seg.): posicionamos uma cadeira firme sem apoio de braços em um local adequado para a realização do teste. Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua capacidade de sentar, levantar-se da cadeira e locomover-se. Instruímos o participante a sentar-se na cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Ao comando do avaliador, iniciamos o cronômetro. O participante deveria levantar-se da cadeira de forma segura e caminhar a uma distância predeterminada (3 metros em diagonal) em uma velocidade confortável, mas o mais rápido possível. Durante o percurso,

observamos a qualidade do movimento, a estabilidade, a velocidade e eventuais dificuldades na locomoção. Ao alcançar a distância predeterminada, o participante volta caminhando para a cadeira e senta-se novamente e realiza outra vez o mesmo procedimento no sentido diagonal, oposto ao da primeira vez, passa por detrás de um cone que marca a distância de 3 metros, regressa e se senta na cadeira. Registramos o tempo necessário para completar o percurso e a observação de qualquer dificuldade ou alteração no movimento. Caso necessário, fornecemos suporte ou auxílio ao participante para garantir sua segurança durante o teste.

Teste de levantar-se da cadeira em 30 seg. (rep): posicionamos uma cadeira firme sem apoio de braços, com altura padrão. Explicamos ao participante que este teste avaliava sua força muscular das pernas e a capacidade de levantar-se da cadeira. Instruímos o participante a cruzar os braços no peito, levantar-se completamente da cadeira e sentar-se novamente o mais rápido possível durante o período de 30 segundos, sem usar as mãos. Determinamos o número de repetições realizadas a cada 10 segundos e registramos o total de repetições em 30 segundos. Fornecemos suporte ou auxílio, se necessário, para garantir a segurança do participante durante o teste.

Teste de velocidade de levantar-se da cadeira (seg.): posicionamos uma cadeira firme sem apoio de braços em um local adequado para a realização do teste. Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua velocidade de levantar-se da cadeira. Instruímos o participante a sentar-se na cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Quando o participante estivesse pronto, iniciamos o cronômetro. O participante deveria levantar-se da cadeira o mais rápido possível, sem ajuda dos braços, e permanecer em pé. Registramos o tempo necessário para que o participante realizasse o movimento de levantar-se da cadeira até estar completamente em pé. Durante o teste, observamos a qualidade do movimento, a estabilidade e a velocidade do participante. Após o registro do tempo, encerramos o teste.

Teste de equilíbrio estático pelo teste unipodal de 30 segundos (seg.): preparamos uma superfície plana e segura para o participante realizar o teste de equilíbrio. Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua capacidade de manter o equilíbrio em uma perna. Instruímos o participante a ficar em pé, levantando um dos pés do chão, escolhendo qual perna seria utilizada para o teste. Iniciamos o cronômetro e instruímos o participante a manter-se em equilíbrio, apoiando-se apenas na perna escolhida, durante 30 segundos. Durante o teste, observamos a postura do participante, a estabilidade e eventuais oscilações. Caso o participante perdesse o equilíbrio ou tocasse o pé de apoio no chão, registraríamos o tempo alcançado até aquele momento. Ao final dos 30

segundos, registramos o tempo total em que o participante conseguiu manter o equilíbrio unipodal.

Teste Endurance cardiovascular pelo teste de marcha estacionária de 2 minutos (rep): preparamos uma superfície plana e adequada para o participante realizar o teste de Step. Explicamos ao participante que este teste avaliaria sua capacidade de realizar uma marcha estacionária em um ritmo constante por 2 minutos. Utilizamos estímulo verbal para manter um ritmo regular durante o teste. Instruímos o participante a levantar alternadamente os joelhos, simulando uma marcha estacionária, mantendo o ritmo determinado. Iniciamos o cronômetro ao comando do avaliador. Durante o teste, fornecemos encorajamento verbal para motivar o participante a manter o ritmo e a intensidade. Monitoramos a frequência cardíaca com frequencímetro e a percepção de esforço utilizando escala de Borg,²⁶ além da postura do participante, a coordenação dos movimentos e a capacidade de manter o ritmo durante os 2 minutos. Registramos o número de passos completos dados durante 2 minutos, cada joelho alcançando um ponto intermediário entre a patela e a espinha ilíaca ântero-superior. O número de vezes que o joelho direito atinge a altura necessária é contabilizado. Mais informações relacionadas aos testes aplicados podem ser acessadas em outras publicações do nosso centro de estudos (CELAFISCS).²⁷⁻³¹

Análise estatística

No procedimento de análise estatística, foram utilizados métodos específicos para examinar os dados obtidos durante o estudo. Inicialmente, realizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov com o objetivo de verificar se as variáveis analisadas seguiam uma distribuição normal.

Após a verificação da normalidade, utilizou-se a análise de covariância (ANCOVA) não paramétrica para comparar os grupos de acordo com diferentes características. A ANCOVA é uma técnica estatística que permite avaliar a diferença entre grupos após controlar o efeito de variáveis de confusão, neste caso, o sexo, idade e IMC dos participantes. O ajuste dessas variáveis de confusão é importante para evitar que elas influenciem os resultados de forma indesejada.

Os grupos foram comparados com relação a características gerais, critérios diagnósticos, aptidão física e capacidade funcional. Essas variáveis podem incluir informações como peso, altura, presença de sintomas específicos, resultados de testes físicos, entre outros. A análise estatística permitiu identificar possíveis diferenças significativas entre os grupos e avaliar a associação entre as características estudadas.

O nível de significância adotado foi de $P < 0,05$, o que significa que os resultados considerados estatisticamente significantes apresentaram uma probabilidade de ocorrência inferior a 5% devido ao acaso. Para realizar a análise estatística,

foi utilizado o software SPSS(IBM, Armonk, New York, United States) versão 25.0.³²

RESULTADOS

Apesar de apresentar um número mais baixo, a sarcopenia foi mais presente no sexo masculino, enquanto a dinapenia foi mais acentuada no sexo feminino. Ambas foram observadas na faixa entre 60-69 anos. A eutrofia foi maior nos sarcopênicos quando comparados aos demais grupos, assim como o excesso de peso foi maior nos dinapênicos (**Tabela 1**).

A circunferência da panturrilha foi classificada como normal na maior parte da população idosa estudada, assim como em ambos os grupos sarcopênicos e dinapênicos. Os indivíduos sarcopênicos e dinapênicos apresentaram menor força de preensão manual, enquanto os sarcopênicos apresentam baixa velocidade de andar quando comparados aos indivíduos dinapênicos, que por sua vez também apresentam maiores valores de circunferência muscular do braço (CMB) (**Tabela 1**).

Dos 1480 indivíduos elegíveis neste estudo, ficou evidenciada uma prevalência de 3% de sarcopenia e 62,3% de dinapenia (**Tabela 2**). Na descrição dos critérios para diagnosticar sarcopenia e dinapenia em homens e mulheres acima de 50 anos de idade, verifica-se que a maior parte da amostra é dinapênica, que o grupo da sarcopenia tem menor massa muscular que a dinapenia, entretanto, a força de preensão manual não apresentou diferença significativa. Os indivíduos com sarcopenia apresentaram um significativo desempenho na velocidade de andar quando comparados aos indivíduos com dinapenia, embora os dinapênicos tenham apresentado significativamente mais massa muscular (**Tabela 2**).

Os dados da aptidão física e a capacidade funcional, verificados de acordo com a sarcopenia e dinapenia em homens e mulheres acima de 50 anos, no grupo ausência de sarcopenia e dinapenia, a mobilidade geral foi 58,0% melhor que o grupo sarcopenia. Para a velocidade de levantar da cadeira, o grupo ausência apresentou melhor desempenho, em 53,8%, quando comparada com a sarcopenia, e esta última, quando comparada com a dinapenia, apresentou diferença mais expressiva (62,5%). Essas diferenças significativas no grupo ausência quando comparado com a sarcopenia indicam que pode existir uma interferência da massa muscular para velocidade de levantar da cadeira. Entretanto, quando comparados os grupos sarcopenia e dinapenia, o grupo dinapenia foi o que apresentou um pior desempenho nesta variável (**Tabela 3**).

Nas demais variáveis analisadas, os critérios elegidos no estudo não apresentaram diferenças referentes às classificações. Assim, ter ou não ter sarcopenia e/ou dinapenia não afetou a aptidão física e a maioria das variáveis da capacidade funcional em idosos ativos da comunidade.

Tabela 1. Características demográficas, antropométricas e de desempenho na presença de sarcopenia e dinapenia de adultos ativos acima de 50 anos de idade

Variáveis	Total n (%)	Ausência n (%)	Sarcopenia n (%)	Dinapenia n (%)
Sexo				
Masculino	146 (9,9)	81 (15,8)	30 (68,2)	35 (3,8)
Feminino	1334 (90,1)	432 (84,2)	14 (31,8)	888 (96,2)
Total	1480	513	44	923
Idade (anos)	66,5 ± 8,2	65,8 ± 8,1	68,8 ± 9,3	66,7 ± 8,2
50 - 59	329 (22,2)	122 (23,8)	8 (18,2)	199 (21,6)
60 - 69	588 (39,7)	203 (39,6)	17 (38,6)	368 (39,9)
70 - 79	478 (32,3)	167 (32,8)	12 (27,3)	299 (32,4)
> 80	85 (5,7)	21 (4,1)	7 (15,9)	57 (6,2)
Total	1480	513	44	923
IMC (kg/m²)	27,9 ± 4,6	28,0 ± 4,3	24,0 ± 3,7	28,1 ± 4,8
Baixo peso	10 (0,7)	1 (0,2)	3 (6,8)	6 (0,7)
Eutrófico	380 (25,7)	122 (23,8)	26 (59,1)	232 (25,1)
Excesso de peso	1056 (71,3)	380 (74,1)	15 (34,1)	661 (71,6)
Total	1446	503	44	899
Circunferência Panturrilha (cm)	33,9 ± 14,8	33,5 ± 7,8	34,2 ± 3,5	34,1 ± 17,8
Normal	668 (45,1)	215 (41,9)	34 (77,3)	419 (45,4)
Desnutrido	133 (9,0)	50 (9,7)	6 (13,6)	77 (8,3)
Total	801	265	40	496
Velocidade de Andar (seg)	3,0 ± 0,6	2,6 ± 0,3	2,8 ± 0,5	3,3 ± 0,6
≥ P50	949 (64,1)	513 (100,0)	32 (72,7)	404 (43,8)
< P50	531 (35,9)	-	12 (27,3)	519 (56,2)
Total	1480	513	44	923
Dinamometria (kg)	26,3 ± 6,4	30,7 ± 5,7	26,3 ± 8,8	23,9 ± 5,3
≥ P50	806 (54,4)	513 (100,0)	18 (40,9)	275 (29,8)
< P50	674 (45,5)	-	26 (59,1)	648 (70,2)
Total	1480	513	44	923
CMB (cm)	274,2 ± 28,9	277,9 ± 27,9	231,5 ± 26,0	274,2 ± 28,0
≥ P25	1436 (97,0)	513 (100,0)	-	923 (100,0)
< P25	44 (3,0)	-	44 (100,0)	-
Total	1480	513	44	923

Legenda: dados descritos em média ± DP, frequência e percentual relativo; CMB, circunferência muscular do braço.

Tabela 2. Descrição dos critérios para diagnosticar sarcopenia e dinapenia em homens e mulheres acima de 50 anos de idade

Variáveis	Sarcopenia		Dinapenia		P
	n (%)	Média ± DP	n (%)	Média ± DP	
Circunferência Muscular do Braço (mm)	44	231,5 ± 26,0	923	274,2 ± 28,0	< 0,001
Normal	-	-	923 (100,0)	274,2 ± 28,0	-
Reduzido	44 (100,0)	231,5 ± 26,0	-	-	-
Força de Preensão Manual (kg)	44	26,3 ± 8,8	923	23,9 ± 5,3	0,09
Normal	18 (40,9)	34,9 ± 7,0	275 (29,8)	29,7 ± 4,4	0,56
Reduzida	26 (59,1)	20,4 ± 3,4	648 (70,2)	21,4 ± 3,3	0,82
Velocidade de Andar (seg)	44	2,8 ± 0,5	923	3,3 ± 0,6	< 0,001
Normal	32 (72,7)	2,6 ± 0,3	404 (43,8)	2,7 ± 0,3	0,08
Reduzida	12 (27,3)	3,5 ± 0,3	519 (56,2)	3,7 ± 0,5	0,40
Sarcopenia/ Dinapenia	1480				
Não	513 (34,6)				
Sarcopenia	44 (3,0)				
Dinapenia	923 (62,3)				

Legenda: dados descritos em frequência, percentual absoluto, média ± desvio padrão; Teste ANCOVA não paramétrica com ajuste para sexo, idade e IMC; nível de significância P ≤ 0,05.

Tabela 3. Comparação das variáveis de aptidão física e capacidade funcional de acordo com a sarcopenia e dinapenia em homens e mulheres acima de 50 anos

Variáveis	Ausência (n = 513)	Sarcopenia (n = 44)	Dinapenia (n = 923)	$\Delta 1\%$	$\Delta 2\%$	$\Delta 3\%$	P
Flexibilidade (cm)	23,9 $\pm$ 15,9	20,5 $\pm$ 10,2	23,4 $\pm$ 9,2	-14,2	-2,1	-12,4	0,18
Força de membros inferiores (cm)	16,8 $\pm$ 12,5	16,7 $\pm$ 14,6	16,2 $\pm$ 13,7	-0,6	-3,6	3,1	0,92
Força de membros superiores (rep)	21,4 $\pm$ 6,7	20,4 $\pm$ 6,9	20,9 $\pm$ 7,4	-4,7	-2,3	-2,4	0,46
Mobilidade geral (seg)	11,7 ^a $\pm$ 14,2	18,5 $\pm$ 15,3	13,0 $\pm$ 15,0	58,1	11,1	42,3	0,03
Velocidade levantar cadeira (seg)	1,3 ^a $\pm$ 4,9	0,6 $\pm$ 0,3	1,6 ^a $\pm$ 6,7	-53,8	23,1	-62,5	0,03
Levantar da cadeira (rep)	18,2 $\pm$ 5,7	19,3 $\pm$ 5,2	17,9 $\pm$ 6,2	6,0	-1,7	7,8	0,19
Equilíbrio estático (seg)	20,8 $\pm$ 9,6	19,8 $\pm$ 9,1	20,0 $\pm$ 10,0	-4,8	-3,9	-1,0	0,34
Endurance cardiovascular (rep)	53,4 $\pm$ 56,3	62,9 $\pm$ 57,4	51,4 $\pm$ 54,9	17,8	-3,7	22,4	0,94

Legenda: dados descritos em média $\pm$ DP; Teste ANCOVA não paramétrica com ajuste para sexo, idade e IMC, sendo a diferença em relação ao grupo sarcopenia; $\Delta 1\%$, delta percentual entre ausência e sarcopenia; $\Delta 2\%$, delta percentual entre normal e dinapenia; $\Delta 3\%$, delta percentual entre dinapenia e sarcopenia; nível de significância $P \leq 0,05$.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo descrever e comparar os aspectos físicos e funcionais diante dos critérios de sarcopenia e dinapenia em adultos fisicamente ativos que vivem na comunidade. Tanto a sarcopenia quanto a dinapenia são condições relacionadas à massa muscular e à sua função, existindo vários métodos que podem ser usados em seu diagnóstico.³³

Em uma recente revisão sistemática constatou-se que, em idosos não institucionalizados, a prevalência de sarcopenia entre 5% e 13% em indivíduos de 60 a 70 anos, e em pessoas com mais de 80 anos, 11% e 50%.³⁴ Já com relação a idosos institucionalizados, estes índices podem chegar a 72% da população, o que pode estar associado a diversos fatores, como aspectos nutricionais, endócrinos, prática regular de atividades físicas e questões clínicas, dentre outros.^{9,17} Na mesma população do estudo, investigação anterior de Bergamo et al.³¹ verificou prevalência de sarcopenia em 13,5% da amostra, sendo 13,9% em homens e 13,4% em mulheres.

Em nossos achados, 923 (62%) dos indivíduos foram estratificados com dinapenia, e 44 (3%) com sarcopenia. A dinapenia foi mais acentuada no sexo feminino, e a sarcopenia no sexo masculino. A aplicação dos critérios evidencia que a faixa etária de 60-69 anos foi a mais acometida. Tais achados divergem de resultados encontrados até então na literatura. Mancini et al.³⁵ em estudo que objetivou analisar a prevalência e fatores associados à dinapenia em idosos institucionalizados da mesma localidade, observou que a dinapenia esteve presente em 36% destes idosos. Marques et al.,³⁶ em estudo anterior para compreender a prevalência de dinapenia em idosos residentes no município de São Caetano do Sul e os fatores a ela associados, encontrou a maior parte dos idosos estudados sendo mulheres (aproximadamente 251 participantes), com média de idade de 70 anos, e a dinapenia foi

diagnosticada em aproximadamente 24,7% (amostra de 71 pessoas). Destes, 18,7% eram do sexo feminino e 54,5% do sexo masculino, com maior prevalência em indivíduos com idades mais avançadas. Newman et al.³⁷ por sua vez, encontraram prevalência de sarcopenia de 51,9% em mulheres e 50,4% em homens. Os estudos apontam a idade mais tardia como variável importante para diagnóstico da sarcopenia. Todavia, corroborando com os achados deste estudo, Baumgartner et al.,³⁸ através do *dual-energy X-ray absorptiometry* (DEXA) e de equações de regressão para medir e estimar a massa muscular esquelética apendicular, apontou a prevalência de sarcopenia variando de 13 a 24% em indivíduos com menos de 70 anos de idade, aumentando para aproximadamente 50% em indivíduos com 80 anos ou mais.

Em relação ao desempenho das variáveis de capacidade funcional, a mobilidade geral, verificada pela velocidade de levantar da cadeira, no grupo ausência apresentou melhor desempenho quando comparada com a sarcopenia, e essa diferença pareceu mais evidenciada quando comparada com o grupo dinapenia, possibilitando elucidar que possa existir uma interferência da massa muscular para as variáveis de capacidade funcional. Em estudo realizado por Garcia et al.³⁹ a massa muscular não apresentou correlação com a capacidade funcional geral, mas evidenciou uma correlação positiva de baixa magnitude com potência muscular de extensores de joelho e apresentou correlação negativa com as demais variáveis de desempenho muscular de idosos. Segundo autores,^{39,18} essa ausência de correlação entre a massa e o desempenho muscular nos idosos pode ser explicada pela alteração da qualidade muscular e que este decréscimo de força ocorre primeiro e de forma mais rápida quando comparado ao declínio de massa muscular.¹⁷

Hairi et al.,⁴⁰ mostraram associação entre a força muscular de quadríceps e a limitação funcional, e ausência de relação desta com a massa muscular, sugerindo que a força muscular

seria o melhor determinante das limitações nas atividades de caminhar e de levantar-se e sentar-se, corroborando com os nossos resultados. Entretanto, alguns autores apontam que maior massa muscular pode ser determinante para o melhor desempenho físico, e que baixa massa magra relacionou-se com incapacidade funcional, dependência nas atividades de vida diária, e decréscimo de mobilidade^{41-47,14,21,22}.

Já a mobilidade verificada pela velocidade de andar em (m/s) foi melhor no grupo sarcopenia, esta variável representa a integração de diversos sistemas e funções corporais, como controle postural, força muscular e capacidade aeróbica.⁴⁸ Após os 60 anos de idade, ocorre uma diminuição na velocidade de andar e com um maior declínio sendo observado após os 70 anos.⁴⁹ A redução na massa magra tem sido uma das variáveis frequentemente na indicação de perdas na mobilidade,⁵⁰ estando a sarcopenia relacionada a disfunções funcionais e mobilidade em idosos com mais de 60 anos de idade.⁵¹ Santos et al.⁵² encontraram associação entre sarcopenia e mobilidade reduzida, aumentando as chances de idosos com 80 anos ou mais apresentarem mobilidade reduzida em até 3,44 vezes, independentemente do sexo e presença de doenças osteoarticulares.

Hoogendijk, et al.⁵³ apresentaram resultados da velocidade de andar de três estudos longitudinais sobre envelhecimento e estabeleceram que a manutenção da velocidade está relacionada com o funcionamento motor e a cognição em idosos. O estudo evidenciou que a diminuição da velocidade de andar já pode estar presente 12 anos antes do desenvolvimento de leve comprometimento cognitivo.

Limitações e pontos fortes

O estudo apresentou algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiramente, o método utilizado para prever a massa muscular foi baseado em uma equação que considera apenas os membros superiores, o que pode não representar a massa muscular total do corpo. Além disso, o desenho do estudo foi transversal, o que significa que não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre as variáveis analisadas.

Apesar dessas limitações, é importante ressaltar que a amostra utilizada no estudo foi significativa, composta por 1480 indivíduos, o que representa aproximadamente 16,4% da população da faixa etária acima de 50 anos que pratica atividade física regularmente. Dessa forma, é possível considerar que os resultados obtidos podem ser extrapolados para outras amostras semelhantes.

Outro aspecto relevante do estudo é o uso de um critério morfofuncional para avaliar a sarcopenia e sua aplicabilidade nas tarefas do dia a dia e no desempenho funcional da população adulta estudada. Isso ressalta a importância de considerar não apenas a massa muscular, mas também a funcionalidade dos indivíduos na avaliação dessas condições.

Apesar das limitações mencionadas, esse estudo contribui para o conhecimento sobre a sarcopenia e dinapenia em adultos brasileiros e fornece informações que podem ser úteis para a identificação precoce, prevenção e intervenção nessas condições. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais com desenhos longitudinais e métodos mais abrangentes para aprofundar o entendimento dessas condições e suas implicações na saúde e qualidade de vida de adultos. Além disso, destacam-se a importância de incentivar a prática regular de atividade física e adotar hábitos de vida saudáveis como medidas preventivas e de controle dessas condições.

CONCLUSÃO

A utilização dos critérios de sarcopenia e dinapenia revelou diferenças na mobilidade e velocidade de movimento em adultos não sedentários de São Caetano do Sul. A massa muscular isoladamente pode não ser um critério adequado para definir sarcopenia em adultos, já que a relação entre massa muscular e capacidade físico-funcional não é linear. A inclusão da dinapenia como critério complementar se mostra relevante, levando em conta a perda de força muscular relacionada ao envelhecimento. A abordagem multidimensional, considerando função e capacidade física, é essencial para uma avaliação completa dessas condições em adultos.

REFERÊNCIAS

1. Wickramarachchi B, Torabi MR, Perera B. Effects of Physical Activity on Physical Fitness and Functional Ability in Older Adults. *Gerontol Geriatr Med*. 2023;9:23337214231158476. PMID: 36860700; <https://doi.org/10.1177/23337214231158476>.
2. Franceschi C, Garagnani P, Morsiani C, et al. The Continuum of Aging and Age-Related Diseases: Common Mechanisms but Different Rates. *Front Med (Lausanne)*. 2018;5:61. PMID: 29662881; <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00061>.
3. Chang KV, Wu WT, Huang KC, Jan WH, Han DS. Limb muscle quality and quantity in elderly adults with dynapenia but not sarcopenia: An ultrasound imaging study. *Exp Gerontol*. 2018;108:54-61. PMID: 29604401. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.019>.
4. Clark BC, Manini TM. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(3):271-6. PMID: 20154609; <https://doi.org/10.1097/mco.0b013e328337819e>.

5. Kobayashi K, Imagama S, Ando K, et al. Dynapenia and physical performance in community-dwelling elderly people in Japan. *Nagoya J Med Sci.* 2020;82(3):415-424. PMID: 33132426; <https://doi.org/10.18999/nagjms.82.3.415>.
6. Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition.* 2012;28(5):495-503. PMID: 22469110; <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.12.002>.
7. Keevil VL, Romero-Ortuno R. Ageing well: a review of sarcopenia and frailty. *Proc Nutr Soc.* 2015;74(4):337-47. PMID: 26004622. <https://doi.org/10.1017/s0029665115002037>.
8. Benjumea AM, Curcio CL, Duque G, Gómez F. Dynapenia and Sarcopenia as a Risk Factor for Disability in a Falls and Fractures Clinic in Older Persons. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(2):344-349. PMID: 29531601; <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.087>.
9. Borges VS, Lima-Costa MFF, Andrade FB. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. *Cad Saude Publica.* 2020;36(4):e00107319. PMID: 32374810. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00107319>.
10. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12(6):403-9. PMID: 21640657; <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.04.014>.
11. Diz JB, Leopoldino AA, Moreira BS, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17(1):5-16. PMID: 26799062. <https://doi.org/10.1111/ggi.12720>.
12. Machek SB. Mechanisms of sarcopenia: motor unit remodeling and muscle fibre type shifts with ageing. *J Physiol.* 2018;596(16):3467-3468. PMID: 29989170; <https://doi.org/10.1113/jp276586>.
13. Freitas EVd, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.1665.
14. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(10):1059-64. PMID: 17077199. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>.
15. Camarano AA, Kanso S. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. *Revista brasileira de estudos de população.* 2010. P. 232-35.
16. Dewolf AH, Sylos-Labini F, Cappellini G, Ivanenko Y, Lacquaniti F. Age-related changes in the neuromuscular control of forward and backward locomotion. *PLoS One.* 2021;16(2):e0246372. PMID: 33596223; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246372>.
17. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. *Rev Bras Fisioter.* 2011;15(2):117-22. PMID: 21789361. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552011000200006>.
18. Maciel A, Guerra RO. Fatores associados à alteração da mobilidade em idosos residentes na comunidade. *Revista Brasileira Fisioterapia.* 2005. p.17-23.
19. Patrizio E, Calvani R, Marzetti E, Cesari M. Physical Functional Assessment in Older Adults. *J Frailty Aging.* 2021;10(2):141-149. PMID: 33575703. <https://doi.org/10.14283/jfa.2020.61>.
20. Beltran DCG, da Silva Junior JP, Mancini RB, Araújo TL, Matsudo SMM. RELAÇÃO DO PADRÃO DE MARCHA ASSOCIADA COM A APTIDÃO FÍSICA E A CAPACIDADE FUNCIONAL DE RESIDENTES DE INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento.* 2017. <http://dx.doi.org/10.22456/2316-2171.59904>.
21. Mansour KMK, Goulart CDL, Carvalho-Junior LCS, et al. Pulmonary function and functional capacity cut-off point to establish sarcopenia and dynapenia in patients with COPD. *J Bras Pneumol.* 2019;45(6):e20180252. PMID: 31644702; <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180252>.
22. Bone AE, Hepgul N, Kon S, Maddocks M. Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chron Respir Dis.* 2017;14(1):85-99. PMID: 27923981; <https://doi.org/10.1177/1479972316679664>.
23. American College of Sports Medicine; Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30. PMID: 19516148. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181a0c95c>.
24. Garatachea N, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Santos-Lozano A, et al. Exercise attenuates the major hallmarks of aging. *Rejuvenation Res.* 2015;18(1):57-89. PMID: 25431878; <https://doi.org/10.1089/rej.2014.1623>.
25. Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, et al. Differential Characteristics of Skeletal Muscle in Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(9):807.e9-807.e16. PMID: 28676289. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.05.011>.
26. Cabral LL, Lopes PB, Wolf R, Stefanello JMF, Pereira G. A SYSTEMATIC REVIEW OF CROSS-CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF BORG'S RATING OF PERCEIVED EXERTION SCALE. *J Phys Educ.* 2017;28. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2853>.
27. de Moraes FP, da Silva Junior JP, Lima JdS, Bergamo RR, Araújo TL, Mahecha SM. (2023). Tracking de 10 anos da aptidão física e capacidade funcional de mulheres adultas praticantes de atividade física. *Diagn Tratamento.* 2023;28(2):81-6.
28. Matsudo SM, Marin RV, Ferreira MT, Araújo TL, Matsudo V. Estudo longitudinal-tracking de 4 anos-da aptidão física de mulheres da maioridade fisicamente ativas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 2024;12(3):47-52. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v12i3.573>.
29. Matsudo SM, Matsudo VK, de Barros Neto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 2000;8(4):21-32. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v8i4.372>.
30. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte.* 2001;7(1):2-13. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922001000100002>.
31. Rosa Bergamo R, Gonzalez Beltran DC, Benito Mancini R, da Silva Junior JP, Araújo TL, Mahecha Matsudo SM. Prevalência e fatores associados à sarcopenia em homens e mulheres ativos acima de 50 anos de idade. Um estudo transversal. *Diagn Tratamento.* 2022;27(1):13-21.
32. Verma J. Data analysis in management with SPSS software. Springer New Delhi. 2013. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-0786-3>.
33. Buford TW, Lott DJ, Marzetti E, et al. Age-related differences in lower extremity tissue compartments and associations with physical function in older adults. *Exp Gerontol.* 2012;47(1):38-44. PMID: 22015325; <https://doi.org/10.1016/j.exger.2011.10.001>.
34. Silva PS; Chaud DMA. DIAGNÓSTICO E CUIDADOS NA SARCOPENIA EM IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS. *Saber Científico (1982-792X).* 2022;10(1).

35. Mancini RB, Junior JPS, Araujo TL, Matsudo SM, Matsudo V. Prevalência e fatores associados à dinapenia em idosos institucionalizados. Um estudo transversal. *Diagn Tratamento*. 2019;24(3):111-8.
36. Marques KM, Ferreira MP do N, Freitas TI de, et al. Evaluation of dynapenia in the elderly in São Caetano do Sul, São Paulo, Brazil. *Fisioter mov*. 2019;32:e003218. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO18>.
37. Newman AB, Kupelian V, Visser M, et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc*. 2003 Nov;51(11):1602-9. PMID: 14687390.
38. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-63. PMID: 9554417. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>.
39. Garcia PA, Dias JMD, Rocha AS da S, et al. Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosos com osteopenia e osteoporose. *Fisioter Pesqui*. 2015;22(2):126-32. <https://doi.org/10.590/1809-2950/13154522022015>.
40. Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(11):2055-62. PMID: 21054284. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03145.x>.
41. Barbat-Artigas S, Rolland Y, Zamboni M, Aubertin-Leheudre M. How to assess functional status: a new muscle quality index. *J Nutr Health Aging*. 2012;16(1):67-77. PMID: 22238004. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0004-5>.
42. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23. PMID: 20392703; <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.
43. Di Monaco M, Vallero F, Di Monaco R, Tappero R. Prevalence of sarcopenia and its association with osteoporosis in 313 older women following a hip fracture. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(1):71-4. PMID: 20207030. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.02.002>.
44. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004;159(4):413-21. PMID: 14769646. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh058>.
45. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(5):889-96. PMID: 12028177. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>.
46. Lee HJ, Chang WH, Hwang SH, et al. Age-Related Locomotion Characteristics in Association with Balance Function in Young, Middle-Aged, and Older Adults. *J Aging Phys Act*. 2017;25(2):247-253. PMID: 27705064. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0325>.
47. Marcon LF. Relação entre força muscular respiratória e força de preensão palmar em idosos institucionalizados e da comunidade. 2018. Universidade de São Paulo.
48. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(6):532-55. PMID: 17507545. <https://doi.org/10.1164/rccm.200703-456so>.
49. Lau LK, Wee SL, Pang WJB, et al. Reference Values of Gait Speed and Gait Spatiotemporal Parameters for a South East Asian Population: The Yishun Study. *Clin Interv Aging*. 2020;15:1753-1765. PMID: 33061327; <https://doi.org/10.2147/cia.s270407>.
50. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine*. 2019;86(3):309-314. PMID: 30098424. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2018.08.001>.
51. da Silva Alexandre T, de Oliveira Duarte YA, Ferreira Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(5):547-53. PMID: 24886743.
52. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(5):889-96. PMID: 12028177. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>.
53. Santos VRD, Gomes IC, Bueno DR, et al. Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. *Einstein (Sao Paulo)*. 2017;15(4):435-440. PMID: 29267428; <https://doi.org/10.1590%2FS1679-45082017AO4058>.
54. Hoogendijk EO, Rijnhart JJM, Skoog J, et al. Gait speed as predictor of transition into cognitive impairment: Findings from three longitudinal studies on aging. *Exp Gerontol*. 2020;129:110783. PMID: 31751664. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110783>.