

5.3 MANUSCRITO 3

ASSOCIAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, HÁBITO ALIMENTAR E STATUS HORMONAL EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE

ASSOCIATION BETWEEN BODY COMPOSITION, EATING HABIT AND HORMONAL STATUS IN ELDERLY PEOPLE RESIDENT IN THE COMMUNITY

Silvania Moraes Costa¹, Cezar Augusto Casotti²

¹Doutoranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

² Doutor em Odontologia Preventiva e Social. Professor Pleno do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Silvania Moraes Costa. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: silvania.costa@ftc.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar se o hábito alimentar e os marcadores do status hormonal interferem na composição corporal em pessoas idosas. Trata-se de um estudo transversal quantitativo, realizado de janeiro a julho de 2015 com pessoas idosas residentes na zona urbana no município de Aiquara-BA. A composição corporal foi mensurada através da equação de Durnin & Womerley (1974) utilizada para cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda. Para avaliação do hábito alimentar e perfil nutricional foi aplicado um inquérito recordatório alimentar referente às últimas 24 horas do dia anterior, analisando o consumo estimado calórico diário e de macronutrientes. O status hormonal foi avaliado através dos níveis plasmáticos de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre. Para a análise estatística utilizou-se o coeficiente Rô de Spearman, adotando o nível de significância de 5%. Participaram do estudo 145 pessoas idosas, sendo 86 mulheres e 59 homens. Constatou-se que houve uma correlação positiva entre o consumo de proteína e o percentual de massa gorda para as mulheres, sendo que a manutenção do percentual de massa magra em mulheres idosas pôde ser explicada pelo consumo de proteína. Para os homens a densidade corporal e o percentual de massa magra apresentaram correlação positiva com o nível de testosterona e o percentual de gordura apresentou correlação negativa com a testosterona ($p < 0,05$). Para os homens o consumo alimentar não interferiu na composição corporal, sendo a taxa hormonal de testosterona responsável por explicar a composição corporal. Conclui-se que o consumo alimentar e a taxa hormonal podem influenciar em alterações da composição corporal, podendo refletir nas modificações advindas do processo de envelhecimento.

Palavras-chave: Pessoa idosa. Composição corporal. Estado nutricional. Testosterona. Hipogonadismo.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify whether eating habits and markers of hormonal status affect body composition in elderly people. This is a quantitative cross-sectional study, carried out from January to July 2015 with elderly people living in the urban area in the municipality of Aiquara-BA. Body composition was measured using the Durnin & Womerley (1974) equation, using the biceps, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds to calculate body density, percentage of lean mass and fat mass. To evaluate eating habits and nutritional profile, a dietary recall survey was applied over the last 24 hours for the previous day, analyzing estimated daily caloric and macronutrient consumption. Hormonal status was assessed through plasma levels of testosterone, cortisol, total T4 and free T4. For statistical analysis, Spearman's Rô coefficient was used, adopting a significance level of 5%. 145 elderly people participated in the study, 86 women and 59 men. It was found that there was a positive correlation between protein consumption and the percentage of fat mass for women, that is, the maintenance of the percentage of lean mass in elderly women was explained by the consumption of protein. For men, body density and lean mass percentage showed a positive correlation with testosterone level and fat percentage showed a negative correlation with testosterone ($p < 0.05$). For men, food consumption did not affect body composition, with the testosterone hormone level being responsible for explaining body composition. It is concluded that food consumption and hormonal levels can influence changes in body composition, which may reflect changes resulting from the aging process.

Keywords: Elderly. Body composition. Nutritional status. Testosterone. Hypogonadism.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno consolidado mundialmente em decorrência do processo de transição demográfica, culminando no incremento da proporção de pessoas idosas e no aumento da expectativa de vida da população, resultante principalmente, dos avanços científicos e tecnológicos.

Associados às alterações fisiológicas, ocorrem mudanças na composição corporal e no estilo de vida, redução da capacidade funcional, bem como o consumo inadequado de alimentos, gerando uma maior necessidade de utilização dos serviços de saúde (Soares et al., 2012; Silva, Pedraza, Menezes, 2015). Consequentemente, esse fato impõe aos governos e à sociedade a necessidade de um novo olhar sobre o envelhecimento, de forma a proporcionar melhoria nas políticas públicas de saúde promovendo cada vez mais qualidade de vida aos anos de vida adicionados (Silva et al., 2023; Who, 2022).

Dentre as principais alterações nutricionais e corporais inerentes ao processo de envelhecimento, evidencia-se a inadequação na ingestão proteico-calórica, de nutrientes e consequente modificações na composição corporal (Oliveira et al., 2020). Ocorre aumento da redistribuição de gordura corporal com acúmulo na região abdominal, perda progressiva da massa muscular, da densidade óssea e diminuição da percepção sensorial, o que pode predispor a pessoa idosa ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Chaves et al., 2017; Pereira et al., 2015; Pimentel, Silva, Araújo, 2019; Previato et al., 2014; Valentim, Carrapeiro, Gurgel, 2016).

Além da associação com o envelhecimento típico, a polifarmácia acarreta prejuízo na absorção de nutrientes e vitaminas aumentando o risco de desnutrição e a suscetibilidade às reações adversas e às interações medicamentosas (Menegardo et al., 2020; Peixoto, et al., 2012; Tinôco et al., 2021; Wong, 2015)

Adicionalmente, com o envelhecimento glandular dos sistemas endócrinos ocorre a redução da mensagem enviada às glândulas pelo sistema nervoso central, ocasionando a redução gradual na produção hormonal, do metabolismo e ação e concentração plasmática dos hormônios em pessoas idosas (Oliveira & Cabral, 2020; Kanaan, Garcia e Carvalho, 2005).

O declínio nas concentrações séricas da testosterona e os androgênios que atuam estimulando a síntese proteica muscular, mitocondrial e no recrutamento das células satélites no tecido muscular, pode ter efeito catabólico indireto sobre o músculo, podendo aumentar o risco de lesões e fraturas ósseas em pessoas idosas (Morley, Thomas E Wilson, 2006; Rastrelli et al., 2018; Rodrigues, Fernandes e Lubanco, 2022). O aumento dos níveis de hormônios como

cortisol pode aumentar o estresse em pessoas idosas e levar à sobrecarga emocional com aparecimento de vulnerabilidade e limitações, que pode levar a instabilidade mental e ao isolamento, podendo promover o aparecimento de depressão e distúrbios psicossomáticos (Macena, Hermano e Costa, 2018).

Com o avanço da idade, em ambos os sexos, alterações morfológicas na glândula tireoidiana decorrentes de processos degenerativos geram a redução do órgão e proliferação de tecido conjuntivo fibroso, ocasionando a redução dos níveis séricos de T3 e T4 e elevação dos níveis do TSH (Langdahl et al., 1996; Milinkovic et al., 2014; Oliveira & Cabral, 2020).

A prevalência de distúrbios tireoidianos em pessoas idosas atinge aproximadamente 2,0-4,0%, enquanto a prevalência na população geral é de 0,5-1,0% (Ferreira, Costa e Costa, 2018). Sabe-se que os hormônios tireoidianos influenciam no sistema cardiovascular por meio de seus efeitos na circulação periférica, e tem sido associado a vários fatores risco para doença cardiovascular, como hipertensão e dislipidemia, além de causar impacto sobre a função cognitiva e incapacidades (Aguiar et al., 2023; Jabbar, et al., 2017; Oliveira & Cabral, 2020; Razvi et al., 2018).

Aliado a triagem e manutenção dos níveis hormonais, a alimentação adequada e a prática regular de exercício físico devem ser estimuladas para pessoa idosa, pois apresenta inúmeras vantagens frente ao processo de envelhecimento. Contribui com a redução do risco cardiovascular, prevenção de doenças como depressão, quedas e declínio cognitivo, além da preservação e manutenção da mobilidade, força muscular, equilíbrio e coordenação, da independência e autonomia para as atividades da vida diária, promovendo melhora da composição corporal, da qualidade de vida e consequente aumento da longevidade (ICL BRASIL, 2015; BRASIL, 2021; Pimentel & Silva, 2019; Silva et al., 2023; WHO, 2005; WHO, 2022).

Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de estudos sobre o conhecimento do hábito alimentar e taxas hormonais de pessoas idosas para subsidiar a discussão acerca de carências e estado nutricional, bem como a determinação da composição corporal para propiciar maior qualidade de vida, além de nortear o estabelecimento de ações de educação alimentar/nutricional e, se necessário a utilização de reposição hormonal no contexto do cuidado integral à saúde da pessoa idosa.

Assim, observando os principais fatores que influenciam no consumo alimentar, alterações hormonais e mudanças na constituição corporal que ocorrem durante o processo de envelhecimento, o presente artigo objetivou verificar se o hábito alimentar e os marcadores do

status hormonal interferem na composição corporal em pessoas idosas residentes em comunidade, considerando os valores da testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre.

MÉTODOS

Tipo e Local do Estudo

Trata-se de um estudo transversal quantitativo realizado com pessoas idosas (≥ 60 anos) residentes na zona urbana do município de Aiquara, localizado na mesoregião centro-sul do Estado da Bahia. Este estudo foi realizado entre os meses de janeiro a julho de 2015 e representa um recorte temporal de dados do projeto intitulado “Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte”, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão utilizados foram: pessoas idosas de ambos os sexos, residentes na zona urbana que não apresentassem déficit cognitivo. Como critérios de exclusão: pessoas idosas residentes na zona rural e que apresentassem déficit cognitivo detectado pelo mini-exame do estado mental (Folstein, Folstein e Mchugh, 1975), utilizando como ponto de corte pontuação < 13 pontos; incapacidade permanente que o impedisse de realizar os testes funcionais ou aqueles que se negaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e não compareceram para realização da coleta sanguínea.

Procedimentos de coleta de dados

As coletas foram realizadas em três etapas, onde foram utilizadas a aplicação de questionários contendo informações sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida, a segunda etapa com a realização de medidas antropométricas e testes funcionais, e por fim a coleta de material biológico (sangue). Os participantes foram convidados a participar do estudo e todas as avaliações foram conduzidas pelos integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Epidemiologia (GEPE-UESB), que foram previamente treinados (estudantes de graduação dos cursos de saúde e de pós-graduação) para calibração e padronização das técnicas.

Inicialmente, durante o inquérito domiciliar foram coletadas informações relacionadas às características sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida. Para os incluídos na pesquisa após triagem realizada pelo mini-exame do estado mental, foi aplicado o inquérito

recordatório alimentar para avaliar o estado nutricional, que consiste em definir e quantificar os alimentos e bebidas ingeridos nas 24 horas do dia anterior à entrevista, mostrando assim o hábito alimentar do indivíduo. Através dos dados obtidos, o consumo estimado calórico diário e de macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo) foram calculados e analisados utilizando o software DietPro®.

Em seguida, foram realizadas as medidas antropométricas e os testes funcionais. A avaliação antropométrica foi realizada mediante aferição da massa corporal (kg), altura (m), circunferências(cm) e dobras cutâneas. A determinação da massa corporal (MC) foi aferida com a balança digital (Plenna®), com os voluntários posicionados em pé, no centro da plataforma da balança, com os pés unidos e os braços ao longo do corpo e utilizando roupas leves (Frisancho, 1984). Por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®) foi mensurada a estatura, com os voluntários em pé, pés descalços e unidos, além dos calcanhares, nádegas e cintura escapular em contato com a parede, e o olhar fixo no plano de Frankfurt.

As medidas das circunferências de braço, cintura, abdominal, quadril, coxa e panturrilha foram mensuradas com fita antropométrica flexível e inelástica da marca Sanny ® de acordo com o protocolo proposto por Petroski (1999) (Petroski, 1999). A mensuração das dobras cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca foram feitas com um adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, California®). As medidas foram realizadas em triplicata e por um avaliador único e experiente, utilizando-se a média das mesmas para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com a fórmula proposta por Durnin & Womerley (1974) (Durnin & Womerley, 1974).

Com orientações sobre jejum de 8 a 12 horas e agendamento prévio, foi realizada a coleta de sangue para realização dos exames laboratoriais. Para reduzir o número de perdas, foram realizadas coletas no domicílio para as pessoas que apresentassem dificuldade de deslocamento. O processamento e análise das amostras sanguíneas foram realizadas em laboratório de análises clínicas no município de Jequié-BA. Foram utilizados como variáveis a serem analisadas no estudo os níveis plasmáticos de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre.

Aplicados os critérios de exclusão para os participantes que apresentaram incompletude dos dados dos marcadores bioquímicos e/ou dados para o cálculo de densidade corporal, a população do estudo foi composta por 145 pessoas idosas, sendo 59 homens e 86 mulheres.

Análise estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para calcular a normalidade dos dados. Os resultados da análise descritiva foram expressos em mediana e intervalo de confiança (95%), para a caracterização do hábito alimentar, composição corporal e níveis plasmáticos dos indicadores do perfil hormonal.

O consumo calórico diário, a ingestão diária estimada de carboidrato, proteína e lipídeos foram calculados com o software DietPro® versão 5.8.1, os parâmetros de ajuste dessas variáveis foram relativizados para cada indivíduo. Para cada pessoa idosa, a ingestão calórica diária foi normalizada pelo gasto energético de repouso (GER) indicando que, quando o gasto é superior ao consumo diário, há um balanço negativo levando a perda de peso corporal. Quando o consumo é maior que o gasto energético, há um balanço calórico positivo, com consequente manutenção ou ganho de peso. Os valores abaixo de 1,0 foram considerados como indicativo de ingestão calórica diária estimada insuficiente para o gasto energético de repouso.

A ingestão proteica diária estimada foi expressa em valores absolutos (gramas de proteína) e dicotomizada como adequada (igual ou $> 1,2$ g/Kg) ou inadequada ($< 1,2$ g/Kg) de acordo com a recomendação de ingestão diária de proteína (Bauer et al., 2013).

A fim de verificar a associação entre as variáveis estudadas, foi utilizado o teste estatístico de correlação Rô de Spearman para os dados não-paramétricos, sendo considerado significativo o valor de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS® 21.0, 2013, Inc, Chicago, IL).

Aspectos Éticos

Esta pesquisa atendeu aos preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, os procedimentos da coleta de dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob parecer de número 171.464 e CAAE: 10786212.3.0000.0055. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, procedimentos adotados, garantia de anonimato e sigilo das informações e do caráter voluntário da pesquisa. Após esclarecimento do estudo, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

RESULTADOS

Foram estudadas 145 pessoas idosas com idade ≥ 60 anos, sendo 86 do sexo feminino e 59 do sexo masculino. Na tabela 1 e 2, estão descritas as características da composição corporal,

o consumo calórico diário, perfil de ingestão de macronutrientes, e alguns marcadores hormonais dos participantes do estudo, com valores expressos em mediana e intervalo de confiança (95%). Para as mulheres (tabela 1), verifica-se o percentual de massa gorda excessivo, percentual de massa magra e densidade corporal dentro dos valores preconizados. Para os homens (tabela 2), pode-se destacar o índice de massa magra considerado muito bom para a idade/ faixa etária estudada (pessoas idosas).

Tabela 1. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	60,953	59,557 – 62,840
% massa gorda	38,993	36,025 – 38,828
Densidade corporal	1,010	1,011 – 1,016
Consumo calórico ^Φ	0,738	0,723 – 0,939
Consumo de carboidrato (%)	63,80	57,035 – 64,599
Consumo de proteína (%)	17,664	16,857 – 21,160
Consumo de lipídeo (%)	16,944	17,128 – 23,217
Consumo proteico/Kg	0,623	0,635 – 0,931
Testosterona	30,99	31,95 – 41,74
Cortisol	8,200	7,462 – 9,042
T4 total	6,685	6,656 – 7,390
T4 livre	0,955	0,948 – 1,017

Tabela 2. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em homens idosos.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	72,017	70,673 – 74,579
% massa gorda	27,982	25,220 – 28,304
Densidade corporal	1,035	-1,318 – 8,028
Consumo calórico ^Φ	0,935	1,012 – 1,487
Consumo de carboidrato (%)	61,082	55,836 – 63,310
Consumo de proteína (%)	18,993	17,256 – 21,770
Consumo de lipídeo (%)	19,469	17,243 – 24,583
Consumo proteico/Kg	0,883	0,887 – 1,329
Testosterona	702,76	589,02 – 802,78
Cortisol	8,850	8,404 – 9,977
T4 total	6,230	6,228 – 6,956
T4 livre	0,940	0,951 – 1,047

Ao se avaliar a ingestão calórica diária, observou-se que para as mulheres a ingestão calórica diária estimada não foi adequada ao gasto energético de repouso, indicando assim um déficit na ingestão calórica. Para os homens a ingestão calórica diária estimada se apresenta dentro dos parâmetros adequados (Tabelas 1 e 2).

Seguindo a recomendação do consumo médio de macronutrientes, os percentuais do consumo de carboidratos, lipídeos e proteínas se apresentaram fora dos valores preconizados, para ambos os sexos, seguindo um padrão da inadequação por consumo excessivo de carboidratos (63,80% mulheres, 61,08% homens), e consumo insuficiente para proteínas (17,66% mulheres, 18,99% homens) e lipídios (16,94% mulheres, 19,46% homens) (Tabelas 1 e 2).

Nas tabelas 1 e 2, observa-se os resultados do consumo de gramas de proteína e de gramas de proteína por kg de peso ideal. Dentre as mulheres (tabela 1), em média, o consumo de proteína foi de 17,66%, enquanto o consumo de proteína por kg de peso ideal foi de $0,635 \pm 0,931$, se apresentando como insuficiente. Para os homens (tabela 2) a média do consumo de proteína foi de 18,99%, enquanto o consumo de proteína por kg de peso ideal foi de $0,887 \pm 1,329$, que está acima do valor do ponto de corte quando considerado o IC. Para os níveis de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre, os valores se encontram dentro da normalidade para ambos os sexos.

Os resultados da análise de correlação entre os indicadores de composição corporal, hábito alimentar e os índices hormonais de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre estão apresentados nas tabelas 3 e 4.

A tabela 3 apresenta os níveis de correlação, considerando os valores para as mulheres, estes permitem observar que o percentual de massa magra apresentou correlação positiva com o consumo de proteína por kg ($p < 0,05$), ou seja, àquelas com o melhor percentual de massa magra apresentaram uma ingestão significativamente maior de proteínas e menor de carboidratos e lipídeos. Em todas as outras variáveis não foram identificadas correlações estatisticamente significantes. A ausência de significância estatística para algumas comparações pode ser decorrente da falta de poder do estudo em função do tamanho amostral obtido após a aplicação dos critérios de exclusão na população em estudo.

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Consumo calórico ^Φ	0,070	-0,003	0,041
Consumo de carboidrato (%)	-0,094	0,098	-0,040
Consumo de proteína (%)	0,199	-0,110	0,076
Consumo de lipídeo (%)	0,006	-0,071	0,000
Consumo proteico/Kg	0,251*	-0,146	-0,156
Testosterona	-0,152	0,199	-0,224
Cortisol	0,149	-0,171	0,110
T4 total	-0,156	0,184	-0,190
T4 livre	-0,102	0,128	-0,086

(Φ) Consumo calórico ajustado pela taxa metabólica basal; (*) $p < 0.05$

Na tabela 4, apresenta-se os níveis de correlação para os homens, estes permitem observar que a densidade corporal e o percentual de massa magra apresentaram correlação positiva com o nível de testosterona. Esse dado nos permite inferir que quanto maior a dosagem hormonal da testosterona para os homens, melhor será o valor da densidade corporal e do percentual de massa magra. Houve correlação negativa entre o percentual de gordura e os níveis de testosterona ($p < 0,05$), o que se mostra ser um dado interessante, uma vez que a dosagem da testosterona também interfere no percentual de gordura corporal.

Tabela 4. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em homens idosos.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Consumo calórico ^Φ	0,161	-0,108	0,167
Consumo de carboidrato (%)	0,031	-0,006	-0,042
Consumo de proteína (%)	-0,054	0,036	0,035
Consumo de lipídeo (%)	-0,059	0,057	-0,046
Consumo proteico/Kg	0,175	-0,0136	0,240
Testosterona	0,494*	-0,521*	0,448*
Cortisol	-0,026	0,039	-0,020
T4 total	0,022	-0,069	0,036
T4 livre	-0,027	-0,038	0,029

(Φ) Consumo calórico ajustado pela taxa metabólica basal; (*) $p < 0.05$

DISCUSSÃO

O presente estudo envolveu a coleta de dados relacionados à verificação da correlação do hábito alimentar, composição corporal e dos marcadores do status hormonal em pessoas idosas residentes em comunidade de uma cidade do interior da Bahia. Nossos resultados mostraram uma interação entre o hábito alimentar e os níveis hormonais, que foram significativamente associados para determinar o perfil de composição corporal na população estudada.

Os principais resultados para a população estudada mostraram uma deficiência da ingestão calórica diária estimada ao gasto energético de repouso para as mulheres, o que corrobora com outros estudos realizados em faixa etária semelhante (Silva et al., 2023; Silva et al., 2020; Franco, Crispim e Schieferdecker, 2021). Esses achados também podem estar relacionados ao fato de que as mulheres são mais preocupadas com saúde e estética sendo mais propensas a realizarem dietas restritivas para o emagrecimento (Franco, Crispim e Schieferdecker, 2021; Silva et al, 2023; Venturini et al., 2015).

Além disso, a polifarmácia e a utilização de vários medicamentos de uso contínuo observado em pessoas idosas, aumentam a susceptibilidade às reações adversas e às interações medicamentosas, podendo acarretar sintomas como náuseas, xerostomia e inapetência, causando impacto na absorção dos nutrientes e vitaminas (Ferreira, Silva e Paiva, 2020; Freitas, 2016; Peixoto et al., 2012; Picca et al., 2022). Por isso, a múltipla prescrição medicamentosa e as interações entre medicamentos e nutrientes podem tornar delicado o manejo nutricional na pessoa idosa, agravando assim o risco de desnutrição (Campos, Monteiro e Ornelas, 2000; Menergardo et al., 2020; Tinôco et al., 2021; Wong, 2015).

Para os homens a ingestão calórica diária estimada se apresenta com valores mais próximos dos parâmetros adequados em nosso estudo, porém vale ressaltar que o consumo calórico inadequado para as necessidades diárias pode ocorrer durante o envelhecimento devido à redução da sensibilidade gustativa, alterações no trato gastrointestinal, perda parcial ou total dos dentes e diminuição do metabolismo que afetam o consumo de macronutrientes e de micronutrientes (Silva et al., 2023).

Os achados deste estudo evidenciam o perfil alimentar caracterizado por uma inadequação no consumo de macronutrientes, para ambos os sexos, com um maior percentual de ingestão de carboidratos e menor de lipídios e proteínas, fator preocupante uma vez que a orientação para o consumo de proteína dever ser 20% do total da ingestão diária (Oliveira et al., 2017). Estudos com pessoas idosas saudáveis avaliando a proporção do consumo de

macronutrientes têm encontrado variações semelhantes, de 12% a 18% para proteína, 44% a 60% para carboidratos e 25% a 42% para gordura. (Burgos et al., 2019; Fulgoni, 2008; Garcia-Arias et al., 2003). Silva et al (2023) avaliaram o consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico, observando que o consumo de lipídio foi insuficiente em 22,2% da amostra e excessivo em apenas 13,3%.

Apesar dos valores da mediana demonstrarem um consumo de macronutrientes inadequado para a idade, tanto para os homens quanto para as mulheres, quando analisadas as correlações, o consumo proteico se apresentou como a variável que melhor explicou o percentual de massa magra para as mulheres. Embora a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007) recomende que a ingestão diária proteica seja de 0,8g/kg, este achado indica que a recomendação da OMS pode estar subestimando a ingestão diária necessária de proteína em pessoas idosas, uma vez que o baixo consumo de proteína pode estar associado a maior suscetibilidade para perda de massa magra, distúrbios metabólicos e DCV (Freire et al., 2021). Assim, seguindo a recomendação proposta à manutenção da massa magra e prevenção da sarcopenia, em nosso estudo, consideramos como valor para ponto de corte o consumo de proteína de 1,2g/kg (Bauer et al., 2013; Morley et al., 2010).

Corroborando nossos achados, Silva et al. (2023) verificou que apesar do consumo proteico da sua amostra apresentar resultados adequados para o gasto energético estimado, os valores encontrados são considerados baixos e requerem uma atenção especial (Silva et al., 2023). Considerando a susceptibilidade de perda de massa magra causada pelo processo de envelhecimento, vários estudos têm sugerido e demonstrado a necessidade do aumento nas recomendações da ingestão de proteína diária, chegando até a 1,2 g/kg/dia para pessoas idosas saudáveis (Deutz et al., 2014; Kim; Park, 2020; Ouyang et al., 2022). França, Pivi (2016) observam que, em geral, esse grupo etário apresenta consumo energético, proteico, de vitaminas e minerais inadequado, abaixo das necessidades recomendadas, assim, a prática de atividade física regular aliada a alimentação adequada são primordiais para a redução dessa perda (França; Pivi, 2016; Peterman et al., 2022; Papadopoulou et al., 2021).

Segundo Otero et al. (2002) o distúrbio nutricional mais importante observado entre pessoas idosas é a desnutrição energético-proteica, pois se encontra associada ao aumento da mortalidade e susceptibilidade às infecções e à redução da qualidade de vida (Otero et al., 2002). Silva, Pedraza, Menezes (2015) trazem que diferenças de sexo, idade, bem como alterações do estado nutricional e da composição corporal de pessoas idosas, podem ter implicações no

desempenho físico, levando a alterações e comprometimento da capacidade funcional (Silva, Pedraza, Menezes, 2015). A baixa ingestão de proteínas leva a alterações fisiológicas que resultam em absorção insuficiente de nutrientes e na saciedade promovida pela modulação hormonal, tornando a suplementação proteica na população estudada necessária para manutenção da massa magra livre de gordura (Gomes et al., 2015). Para Tavares et al. (2015) a alimentação e o estado nutricional adequados estão associados ao envelhecimento saudável (Tavares, et al, 2015).

Apesar do presente estudo não encontrar correlação entre hábito alimentar, composição corporal e os níveis hormonais de T4 total, T4 livre e cortisol, com o envelhecimento glandular do sistema endócrino observa-se o declínio da produção hormonal (Oliveira, Cabral, 2020; Kanaan; Garcia; Carvalho, 2005). Com o avanço da idade, em ambos os sexos, alterações morfológicas que acontecem na glândula tireoidiana como a redução do órgão ocasionam a redução na taxa de captação de iodo pela tireoide, queda na produção dos hormônios tireoidianos, gerando prejuízo na sua estrutura e função que afeta tanto sua produção como ação. (Neves et al., 2016; Silva et al., 2018; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

O cortisol, que se encontra elevado sob estresse crônico, faz com que a mobilização de gordura ocorra mais rapidamente em comparação com a sua oxidação, causando deposição sob forma de gordura visceral que, quando combinado a um estilo de vida sedentário, dieta inadequada e ingestão calórica excessiva, pode levar à obesidade (Garbellotto et al., 2018). O estresse é um dos principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de cortisol, Freitas et al. (2013) salienta que com o envelhecimento se estabelece uma menor capacidade da pessoa idosa para lidar com situações estressantes, assim pode-se afirmar que indiretamente a liberação de cortisol nessa fase está aumentada (Freitas et al., 2013; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

Considerando os níveis de correlação para os homens, estes permitem observar correlação positiva entre a densidade corporal e o percentual de massa magra com o nível de testosterona e correlação negativa entre o percentual de gordura e os níveis de testosterona, indicando que a dosagem hormonal interfere na composição corporal. Tal como no presente estudo, a literatura traz que com o envelhecimento existe uma correlação negativa entre a redução nos níveis de testosterona com a obesidade, de modo que quanto menor o nível de testosterona, maior o índice de massa corpórea (IMC), podendo-se concluir que pessoas idosas estão mais propensas a apresentar obesidade (Fui, et al., 2014). Em estados de hipogonadismo, a taxa reduzida de testosterona circulante não consegue inibir a atividade da enzima lipase lipoproteica (LPL) do tecido adiposo e como consequência ocorre o acúmulo de gordura no

tecido subcutâneo gerando obesidade (Fui, 2014). A redução hormonal gera o aumento da massa gorda e, a carência androgênica proporciona aumento da circunferência abdominal em 22% e ganho de peso corporal de 3,4kg, em 6 meses (Fui, 2014; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

Adicionalmente, estudos demonstram que após os 60 anos, uma grande proporção de homens apresenta níveis séricos de testosterona abaixo do limite inferior para adultos de 20 a 30 anos (Araujo et al., 2007; Silva, Linartevichi 2021; Wang et al., 2000;). A redução da disponibilidade de testosterona com o envelhecimento pode ser parcialmente responsável pela síndrome da fragilidade de pessoas idosas, que inclui múltiplas causas como desnutrição, perda de força e massa muscular (sarcopenia), osteoporose, as quais predispõem ao desenvolvimento de dependência funcional e/ou morte, bem como ao estado fisiológico de maior vulnerabilidade para pessoa idosa (Morley et al., 2013; Silva, Linartevichi, 2021). Um dos mecanismos responsáveis pela diminuição da força física nesta população que está diretamente ligado a deficiência androgênica é a sarcopenia, que também é um sinal importante para a fragilidade em pessoas idosas (Baumgartner et al. 1999; Buckinx et al. 2016; Silva, Linartevichi, 2021; Snyder et al. 2016).

Pereira et al., 2015 em avaliação sobre a influência da composição corporal na força de preensão manual, demonstraram que homens idosos portadores de maior massa magra tem significativamente maior força que homens idosos portadores de menor massa magra. Esse achado sugere que a correlação entre a massa magra e percentual de gordura pode indicar uma melhor ou pior condição para realizar o esforço isométrico (Pereira et al., 2015). A relação entre composição corporal e força de preensão manual pode ser utilizada como avaliação de indicadores de atividades de vida diárias bem como para determinar capacidade funcional e qualidade de vida em pessoas idosas (Grisa et al., 2022; Pereira et al., 2015).

A terapia de reposição de testosterona em homens com deficiência androgênica típica da terceira idade é fortemente recomendada, uma vez que ela é capaz de amenizar os sinais e sintomas do envelhecimento, melhora a síndrome metabólica e densidade mineral óssea além de possuir poucas contraindicações, uma vez que as drogas utilizadas apresentam segurança farmacológica, o que facilita o tratamento desses pacientes (Calixto, Prazeres, 2022; Rodrigues, Fernandes, Lubanco, 2022).

Aversa et al (2012) avaliaram os efeitos da terapia de reposição de testosterona (TRT) de longo prazo sobre a densidade mineral óssea (DMO) em pacientes obesos com síndrome metabólica (SM) e hipogonadismo de início tardio (LOH), inferindo que a TRT de longo prazo

em homens idosos hipogonádicos determinou um aumento significativo na DMO vertebral e femoral relacionada ao aumento dos níveis séricos de testosterona (Aversa et al., 2012).

Segundo Rodrigues, Fernandes, Lubanco (2022), os pacientes submetidos ao tratamento de reposição de testosterona (TRT), após os três anos de estudo, apresentaram um aumento significativo de 5% ao ano da densidade mineral óssea enquanto no grupo controle houve uma diminuição sem números estatisticamente significativos. Esse consistente achado sugere que além de manter uma massa magra adequada, a TRT também é capaz de aumentar a densidade mineral óssea em homens idosos (Rodrigues, Fernandes, Lubanco; 2022). Segundo Nam et al (2018) ao realizarem uma revisão sistemática da literatura, apontam que a reposição terapia de reposição hormonal de testosterona também melhora os indicadores de função física (Nam et al., 2018).

Nesse cenário, tendo em vista as alterações fisiológicas causadas pelo processo de envelhecimento e o surgimento de patologias, a composição corporal, hábito alimentar e a verificação das taxas hormonais deve ser encarada em dois níveis de prevenção, a primária, focada nos hábitos cotidianos e a secundária, visando o tratamento de doenças já instaladas (Ferreira, Sila e Paiva, 2020). Para alguns autores a alimentação e o estado nutricional adequados, aliados a adoção de um estilo de vida mais ativo, estão associados a qualidade de vida e ao envelhecimento saudável (Ferreira, Silva e Paiva., 2020; Tavares et al., 2015; Tramontino et al., 2009). A redução de risco cardiovascular, de depressão, quedas e declínio cognitivo, a preservação de mobilidade, força muscular, resistência, força óssea, equilíbrio e coordenação, manutenção da autonomia, são alguns benefícios apresentados pela prática de atividade física regular frente ao processo de envelhecimento (ILC BRASIL, 2017; BRASIL, 2021). Porém, para que esses benefícios sejam alcançados é indispensável a manutenção da alimentação adequada, sendo essa combinação capaz de retardar a perda mineral óssea e a sarcopenia (BRASIL, 2021; Carrasco; Carús, 2020; Corona, 2020; Papadopoulou et al., 2021; Peterman et al., 2022, Silva et al., 2023)

Além disso, alterações fisiológicas, processos patológicos crônicos e as situações individuais que ocorrem com o envelhecimento devem ser investigados detalhadamente para obter um diagnóstico do estado nutricional mais acurado e posteriormente, seja feita uma intervenção nutricional adequada (Freitas e Py, 2016). Visto que o estado geral de saúde, os níveis de atividade física, eficiência metabólica, o estado emocional e a biodisponibilidade dos nutrientes de cada idoso interferem no estado nutricional devido a alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, Ferreira, Silva e Paiva (2020) afirmam que as necessidades

nutricionais de pessoas idosas devem ser particularizadas para cada caso (Ferreira, Silva, Paiva, 2020).

É importante mencionar que este estudo apresentou algumas limitações, como o fato de se tratar de uma pesquisa transversal, sem acompanhamento no tempo, portanto não é possível estabelecer relações de causa-efeito. Além disso, destaca-se como limitação o baixo número amostral adotado após aplicados os critérios de exclusão, o que impede que sejam realizadas análises estatísticas específicas com estratificação da amostra, bem como o uso do instrumento do recordatório alimentar auto relatado para avaliar o consumo alimentar nas últimas 24 horas, o que pode ter gerado viés de memória na população estudada.

Entretanto, como ponto forte do estudo, destacamos a utilização da equação proposta por Durnin & Womersley (1997) que se mostrou ser adequada para a avaliação da densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda, atendendo de modo satisfatório aos critérios de aplicação utilizados com base nos estudos internacionais para a população estudada, indicando uma alternativa positiva e mais próxima da realidade brasileira. Vale destacar que a mensuração de medidas antropométricas e dobras cutâneas em idosos sofrem interferências pelo processo de perda de tecido muscular esquelético típicas do envelhecimento.

A ampliação de estudos de composição corporal, hábito alimentar e status hormonal em pessoas idosas de modo mais abrangente favorecem o melhor diagnóstico do estado nutricional bem como a verificação de deficiências hormonais desta população, o que facilita o planejamento e a elaboração de uma conduta a ser aplicada. Frente a essa realidade, é necessário ampliar o debate entre gestores e profissionais de saúde, para subsidiar discussão de diretrizes nutricionais e de reposição hormonal específicas para pessoas idosas, e sejam realizados planejamentos e intervenções voltadas à nutrição e saúde para uma melhor qualidade de vida dessa população.

Por fim, ressaltamos que os resultados aqui encontrados podem direcionar o desenvolvimento de ações específicas para este público, com o intuito de minimizar à necessidade nutricionais e hormonais existentes e assim realizar as devidas intervenções na rotina desta população, assim estratégias alimentares e de reposição hormonal podem auxiliar na redução dos valores antropométricos elevados, colaborando assim para a diminuição de riscos de patologias associadas à obesidade.

CONCLUSÃO

Verificamos no presente estudo que o consumo alimentar e a taxa hormonal podem influenciar nas alterações da composição corporal, podendo atuar, positiva ou negativamente, nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Embora a população em estudo apresente o consumo elevado de carboidratos e lipídeos, e baixo de proteínas, há necessidade de adequação nutricional da alimentação, principalmente quanto a ingestão da proteína, considerado como macronutriente responsável pela manutenção da massa muscular.

Para as mulheres o percentual de massa magra esteve correlacionado positivamente com consumo proteico adequado, ou seja, mesmo com o consumo de proteína por quilo de peso ser considerado um pouco abaixo do preconizado, a ingestão desse macronutriente foi o fato que melhor explicou a manutenção do percentual de massa magra em mulheres idosas. Nos homens houve correlação positiva entre o percentual de massa magra, densidade corporal e níveis de testosterona, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor da taxa hormonal da testosterona, não havendo interferência do consumo alimentar com a densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura. Houve correlação negativa entre o percentual de massa gorda e níveis de testosterona, indicando que quanto maior as taxas hormonais apresentadas, menor é o percentual de gordura para homens idosos.

REFERÊNCIAS

AVERSA, Antonio et al. Effects of long-acting testosterone undecanoate on bone mineral density in middle-aged men with late-onset hypogonadism and metabolic syndrome: results from a 36 months-controlled study. *The Aging Male*, v. 15, n. 2, p. 96-102, 2012.

BAUMGARTNER, R.N.; WATERS, D.L.; GALLAGHER, D.; MORLEY, J.E.; GARRY, P.J.; Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mech Ageing Dev.* 1999; v107:123-36.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. 2021. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf.

Acesso em: 3 Jan. 2023.

BUCKINX, F.; REGINSTER, J.Y.; PETERMANS, J.; CROISIER, J.L.; BEAUDART, C.; BRUNOIS, T.; Relationship between frailty, physical performance and quality of life among nursing home residents: the SENIOR cohort. *Aging Clin Exp Res.* 2016; v28:1149-57.

Burgos, M. G. P. A. et al. Consumo de macro e micronutrientes de idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos no núcleo de apoio ao idoso. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)* 2019;52(2):121-7.

CALIXTO, I. T; PRAZERES, T. C. M. M. Terapia de reposição da testosterona na DAEM (Deficiência androgênica do envelhecimento Masculino):uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.4, n.1, p.3816-3830jan./feb.2021.

CAMPOS MTFs, MONTEIRO JBR, ORNELAS APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr* 2000;13(3):157-65.

CARRASCO, Cristina; CARÚS, Pablo Tomás. Envelhecimento ativo: importância da atividade física e do exercício físico na prevenção de quedas. In: *Envelhecer em segurança no alentejo. Compreender para agir.*

CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL (ICL-BRASIL). Envelhecimento ativo: um marco político em resposta à revolução da longevidade. Centro Internacional de Longevidade Brasil, 1ª edição – Rio de Janeiro, RJ, Brasil., 2015.

CHAVES, L.R. et al. Estado Nutricional e consumo alimentar de idosos assistidos na estratégia saúde da família. *Revista de Enfermagem UFPE on line*. Recife, v. 7(12), p. 6780-9, 2013.

DEUTZ, Nicolaas E P; BAUER, Jorgen M; BARAZZONI, Rocco; BIOLO, Gianni; BOIRIE, Yves; BOSY-WESTPHAL, Anja; CEDERHOLM, Tommy; CRUZ-JENTOFT, Alfonso; KRZNARIC, Zeljko; NAIR, K. Sreekumaran; SINGER, Pierre; TETA, Daniel; TIPTON, Kevin; CALDER, Philip C. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin. Nutr.*, v. 33, n. 6, p. 929-936, 2014..

DEUTZ, Nicolaas E P; BAUER, Jorgen M; BARAZZONI, Rocco; BIOLO, Gianni; BOIRIE, Yves; BOSY-WESTPHAL, Anja; CEDERHOLM, Tommy; CRUZ-JENTOFT, Alfonso; KRZNARIC, Zeljko; NAIR, K.Sreekumaran; SINGER, Pierre; TETA, Daniel; TIPTON, Kevin; CALDER, Philip C. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin. Nutr.*,v. 33, n. 6, p. 929-936, 2014.

Ferreira FC, Costa SHN, Costa IR. Prevalence of thyroid dysfunctions in patients attended at the Clinical Laboratory of the Military Police Hospital of the Goiás State in the period from 2015 to 2016. *Rev bras anal clin.* 2018;50(1):57-64.

FERREIRA, L. F; SILVA, C. M; PAIVA, A. C. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 14712-14720 set/out. 2020. ISSN 2595-6825.

Ferreira, L. F; Silva, C. M; Paiva, A. C. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 14712-14720 set/out. 2020.

FRANÇA, Ana Paula; PIVI, Gláucia Akiko Kamikado. Alterações orgânicas, fisiológicas e metabólicas do processo de envelhecimento e seus reflexos na nutrição do idoso. In: SILVA Maria de Lourdes do Nascimento; MARUCCI Maria de Fátima Nunes; ROEDIGER Manuela de Almeida. *Tratado de Nutrição em Gerontologia*. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2016. p. 49-61.

FRANCO, Luciana Peixoto; CRISPIM, Sandra Patricia; SCHIEFERDECKER, Maria Eliana Madalozzo. Qualidade da dieta de idosas não institucionalizadas de uma capital do sul do Brasil: baixo consumo de gorduras saturadas, sódio, cereais integrais e de gorduras cardioprotetoras. *DEMETRA : Alimentação, Nutrição & Saúde*, Rio de Janeiro, v. 16, e. 50419, pp. 1-16, 2021.

Freire IV, dos Santos DP, Ribeiro ÍJS, dos Santos CS, Coqueiro RDS, Casotti CA, Pereira R. Nutritional Profile and Serum Uric Acid are Associated with Metabolic Syndrome in Community-dwelling Older Adults: A Cross-sectional Study. *Eur J Geriatr Gerontol* 2021;3(1):4-11.

FREITAS EV, et. al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013; 1750p.

FREITAS, A.F. et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. *Revista Arquivos de Ciências da Saúde*, p. 9-3, 2015.

FREITAS, A.F. et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. *Revista Arquivos de Ciências da Saúde*, p. 9-3, 2015.

FREITAS, E.V; PY, L. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Guanabara Koogan, 4 Edição, 2016.

FREITAS, E.V; PY, L. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Guanabara Koogan, 4 Edição, 2016.

FUIMN, et al. Lowered testosterone in male obesity: mechanisms, morbidity and management. *Asian journal of andrology*, 2014, 16(2).

Fulgoni VL. Current protein intake in America: analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(5):1554-7.

GARBELLOTO GI, et al. Associação do cortisol salivar com os componentes da síndrome metabólica. ABCD, arq. bras. cir. dig., São Paulo, 2018, 31: e1351.

García-Arias, M.T; Villarino Rodríguez, A; García-Linares, M.C; Rocandio AM; García-Fernández MC. Daily intake of macronutrients in a group of institutionalized elderly people in León. Spain. Nutr Hosp. 2003;18(2):87-90.

GOLDSCHMIEDT M, BARNETT C.C., SCHWARTZ B.E. et al. Effect of age on gastric acid secretion and serum gastrin concentrations in healthy man and women. Gastroenterology. 1991; 101(4):977-90.

Gomes, Daniela Lopes. "Efeitos metabólicos e nutricionais da suplementação proteica em mulheres com ganho de peso após 24 meses de cirurgia bariátrica: um ensaio clínico randomizado." Obesity Surgery, 2015.

ILC BRASIL. CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL - ILC – Brasil. (Org.). Envelhecimento Ativo: Um marco político em resposta à revolução da longevidade. Rio de Janeiro, 2015.

JABBAR A, PINGITORE A, PEARCE SH, ZAMAN A, IERVASI G, R. S. Thyroid hormones and cardiovascular disease. Nat Rev Cardiol, v. 14, n. 1, p. 39–55, 2017.

KANAAN, S; GARGIA, M. A. T; CARVALHO, C. B. Alterações laboratoriais hormonais em geriatria. J. bras. med ; v. 89, n. 5/6, p. 12-24, nov.-dez. 2005.

KIM, Doyeon; PARK, Yongsoon. Amount of protein required to improve muscle mass in older adults. Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1700, 2020.

KIM, Doyeon; PARK, Yongsoon. Amount of protein required to improve muscle mass in older adults. Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1700, 2020.

LANGDAHL BL, LOFT AG, MOLLER N, WEEKE J, ERIKSEN EF, MOSEKILDE LE, et al. Skeletal responsiveness to thyroid hormone is not altered at menopause. Bone. 1996;19(5):557-64.

Menegardo. C. S. F. A. F. et al. Deficiência de vitamina B12 e fatores associados em idosos institucionalizados. Rev. bras. geriatr. gerontol. 23 (2), 2020.

MILINKOVIC N, IGNJATOVIC S, ARKOVIC M, JOVICIC S, RADOSAVLJEVIC B, SINGH S, et al. Indirect estimation of age-related reference limits of thyroid parameters: A cross-sectional study of outpatients' results. Scand j clin lab invest. 2014;74(5):378-84.

MORLEY JE, ARGILES JM, EVANS WJ, BHASIN S, CELLA D, DEUTZ NE, DOEHNER W, FEARON KC, FERRUCCI L, HELLERSTEIN MK, KALANTAR-ZADEH K, LOCHS H,

MACDONALD N, MULLIGAN K, MUSCARITOLI M, PONIKOWSKI P, POSTHAUER ME, ROSSI FANELLI F, SCHAMBELAN M, SCHOLS AM, SCHUSTER MW, ANKER SD; Society for Sarcopenia, Cachexia, and Wasting Disease. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2010 Jul;11(6):391-6.

Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NEP, et al. Nutritional Recommendations for the Management of Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2010 Jul;11(6):391-6.

Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, Cesari M, Chumlea WC, Doehner W, Evans J, Fried LP, Guralnik JM, Katz PR, Malmstrom TK, McCarter RJ, Gutierrez Robledo LM, Rockwood K, von Haehling S, Vandewoude MF, Walston J. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Jun;14(6):392-7.

MORLEY, J.E.; SOLOMON, D.H.; The new geriatrics. *J Am Geriatr Soc.* 1990; v38:1373-1378.

MORLEY, J.E.; SOLOMON, D.H.; The new geriatrics. *J Am Geriatr Soc.* 1990; v38:1373–1378.

NAM, Y.; LEE, G.; YUN, J. M.; CHO, B.; Testosterone Replacement , Muscle Strength , and Physical Function. *World J Mens Health.* 2018; v36(2), 110–122.

NEVES CMFP, et al. Hipotireoidismo subclínico em idosos na atenção primária: ênfase na prevenção quaternária. *Revista.hupe.uerj.br*, 2016; 15(3).

OLIVEIRA, A. L. S; CABRAL, M. S. Perfil dos hormônios tireoidianos de mulheres acima de 50 anos atendidas em um laboratório de referência de Serrinha-BA . *Rev. bras. anal. clin ;* 52(3): 238-242, 20200930, 2020.

OLIVEIRA, D. V; JESUS, M. C; MELLO, J. F. Composição corporal e estado nutricional de idosos ativos e sedentários: sexo e idade são fatores intervenientes? *Mundo da Saúde.* v. 44, p.58-67, e1172019, 2020.

Oliveira. J. E. P, Montenegro, J. R. M, Vencio, S, Foss-Freitas, M.C. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo: Editora Clannad; 2017.

Otero UB, Rozenfeld S, Gadelha AMJ, Carvalho MS. Mortalidade por desnutrição em idosos, região Sudeste do Brasil, 1980 - 1997. *Rev Saúde Pública* 2002;36(2):141-8.

OUYANG, Yifei; HUANG, Feifei; ZHANG, Xiaofan; ZHANG, Bing; WANG, Zhilong; WANG, Huijun. Association of dietary protein intake with muscle mass in elderly Chinese: a cross-sectional study. *Nutrients*, v. 14, n. 23, p. 5130, 2022.

PAPADOPOULOU, Sousana K; PAPADIMITRIOU, Konstantinos; VOULGARIDOU, Gavriela; GEORGAKI, Evridiki; TSOTIDOU, Eudoxia; ZANTIDOU, Olga; PAPANDREOU, Dimitrios. Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia - the incidence of osteosarcopenia: a narrative review. *Nutrients*, v. 13, n. 12, p. 4499, 2021.

PAPADOPOULOU, Sousana K; PAPADIMITRIOU, Konstantinos; VOULGARIDOU, Gavriela; GEORGAKI, Evridiki; TSOTIDOU, Eudoxia; ZANTIDOU, Olga; PAPANDREOU, Dimitrios. Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia - the incidence of osteosarcopenia: a narrative review. *Nutrients*, v. 13, n. 12, p. 4499, 2021.

PEIXOTO, J.S.et al.Riscos da interação droga-nutriente em idosos de instituição de longa

PEREIRA, L. C. et al. A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*. v. 21, 2015.

Pereira, R. J; Cotta, R. M. M; Franceschini, S. C. C. FATORES ASSOCIADOS AO ESTADO NUTRICIONAL NO ENVELHECIMENTO. *Rev Med Minas Gerais*. v.16, n. 3, p. 160-4, 2006.

PETERMANN ROCHA, Fanny; BALNTZI, Viktoria; GRAY, Stuart R.; LARA, Jose; HO, Frederick K.; PELL, Jill P.; CELIS-MORALES, Carlos. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. v. 13, n. 1, p. 86-99, 2022.

PICCA, Anna; CALVANI, Riccardo; COELHO-JÚNIOR, Hélio José; LANDI, Francesco; MARZETTI, Emanuele. Anorexia of aging: metabolic changes and biomarker discovery. *Clinical interventions in aging*, v. 17, p. 1761-1767, 2022.

PIMENTEL, G.M.C; SILVA, S. C; ARAÚJO, I. L. S. B. Avaliação do consumo alimentar e composição corporal entre idosos praticantes e não praticantes de exercício físico. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo. v. 13. n. 80. p.505-512. Jul./Ago. 2019. ISSN 1981-9927.

PREVIATO, H. D. R. A. et al. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosos, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Nutrição e Dietética Hospitalar*. Minas Gerais. v. 34.1, p.25-30, 2014.

publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/50419.

RAZVI, S. et al. Thyroid Hormones and Cardiovascular Function and Diseases. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 71, n. 16, p. 1781–1796, 2018.

RODRIGUES, M.; FERANDES, A.; LUBANCO, A. A DOENÇA ANDROGÊNICA DO ENVELHECIMENTO MASCULINO: O DIAGNÓSTICO E A TERAPIA DE REPOSIÇÃO DA TESTOSTERONA. *Múltiplos Acessos*, v. 7, n. 1, p. 122-135, 14 set. 2022.

SILVA NDA, PEDRAZA DF, MENEZES TND. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015; 20(12) 3723-3732.

SILVA SM, et al. Hipotireoidismo subclínico no idoso. *Acta Med Port*, 2018; 31(12): 766-773.

Silva, A. K. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico. *Revista ELO - Diálogos em Extensão Viçosa, MG*. v. 12, p. 13-18, 2023.

SILVA, A. K. da; FERNANDES, D. P. de S.; SILVA, I. A. S. da; CARNEIRO-JÚNIOR, M. A.; DELLA LUCIA, C. M.; RIBEIRO, A. Q. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico. *Revista ELO – Diálogos em Extensão, [S. l.]*, v. 12, 2023. DOI: 10.21284/elo.v12i.15594.

Silva, K. R; Linartevichi, V. F. Androgen deficiency in the aging male and the testosterone replacement therapy. *FAG Journal of Health*. v.3, n.1, p.84-89, 2021.

SILVA, Matheus Tavares; FECURY, Amanda Alves; DENDASCK, Carla Viana; DIAS, Cláudio Alberto Gellis de Mattos. ARAÚJO, Maria Helena Mendonça de; FECURY, João Ricardo Alves; MORAES, Jones Souza; MOREIRA, Elisângela Claudia de Medeiros; GOMES, Cícero Augusto Chaves; SOUZA, Keulle Oliveira da; SILVA, Iracely Rodrigues da; OLIVEIRA, Euzébio de. A prática de exercícios físicos aeróbios na melhoria da saúde de mulheres na pós-menopausa. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, p. e409107973, 2020.

SNYDER, P.J.; BHASIN, S.; CUNNINGHAM, G.R.; MATSUMOTO, A.M.; STEPHENS-SHIELDS, A.J.; CAULEY, J.A.; Effects of Testosterone Treatment in Older Men. *N Engl J Med* 2016; v374:611-624.

SOARES LDA, CAMPOS FACS, ARAÚJO MGR, FALCÃO APST, LIMA BRDA, SIQUEIRA DF, et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no Programa Saúde da Família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012;17(5): 1297-1304.

TAVARES, E.L; SANTOS, D.M; FERREIRA, A.A., et al. Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015.

TINÔCO, A.L.A.; ABREU, W.C. de; SANT ANNA, M.S.L.; et al. Caracterização do padrão alimentar, da ingestão de energia e nutrientes da dieta de idosos de um município da Zona da

Mata Mineira. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 315-332, 2007.

TINÔCO, E. E. A. et al. Polifarmácia em idosos: consequências de polimorbidades. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR. Vol.35,n.2,pp.79-85 (Jun - Ago 2021)

TRAMONTINO, V.S.; NUÑEZ, J.M.C.; TAKAHASHI, J.M.F.K, et al. Nutrição para idosos. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. 2009 set-dez; 21(3): 258-67.

VALENTIM, E. L.; CARRAPEIRO, M. M; GURGEL, D. C. Correlação entre consumo alimentar e prevalência de sarcopenia em idosos de duas cidades do Ceará. Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde. Ceará, v. 3, n 2, 2016.

Veiga, H. A. S; Oliveira, M. P; Santana, K. R. obesidade como consequência das alterações endócrino-metabólicas no idoso: uma revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde. REAS. Vol.13, n. 8, 2021.

VENTURINI CD, ENGROFF P, SGNAOLIN V, EL KIK RM, MORRONE FB, SILVA FILHO IG, et al. Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional. Ciênc. Saúde Coletiva. 2015 Dec; 20(12):3701-3711.

WANG, C.; SWEDLOFF, R.S.; IRANMANESH, A.; DOBS, A.; SNYDER, P. J.; CUNNINGHAM, G.; Transdermal testosterone gel improves sexual function, mood, muscle strength, and body composition parameters in hypogonadal men. Testosterone Gel Study Group. J Clin Endocrinol Metab. 2000; v85:2839-2853.

WHO WHO. Food and nutrition technical report series: Protein and amino acids requirements. Rome: Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation; 2007.

Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong Med J. 2015;21(2):155-64.

Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong Med J. 2015;21(2):155-64.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. Global status report on physical activity 2022. World Health Organization, 2022.