

5.2 MANUSCRITO 2

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PERFIL LIPÍDICO E INFLAMATÓRIO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE

CORRELATION BETWEEN BODY COMPOSITION, LIPID AND INFLAMMATORY PROFILE 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

Objetivou-se investigar a correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade. Trata-se de um estudo transversal quantitativo, realizado de janeiro a julho de 2015 com pessoas idosas residentes na zona urbana do município de Aiquara-BA. Os dados foram coletados através da aplicação de um questionário padronizado, por entrevistadores treinados. A composição corporal foi avaliada com medidas antropométricas utilizando a dobra cutânea bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com Durnin & Womerley (1974). O perfil lipídico e inflamatório foi avaliado através dos níveis plasmáticos do colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa. Utilizou-se o coeficiente Rô de Spearman para análise de correlação entre as variáveis, considerando o nível de significância de 5%. Foram avaliadas 145 pessoas idosas, sendo 86 mulheres e 59 homens. As mulheres idosas apresentaram correlação positiva e estatisticamente significativa entre o percentual de massa magra e a densidade corporal com os níveis de HDL, e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa. Houve correlação positiva entre o percentual de massa gorda e os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e correlação negativa com os níveis de HDL. Os homens apresentaram correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos. Conclui-se que mudanças na composição corporal como densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda tem correlação com alterações do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade, podendo atuar de forma positiva ou negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento.

Palavras-chave: Pessoa idosa. Perfil lipídico. Composição corporal. Perfil inflamatório.

ABSTRACT

The objective was to investigate the correlation between body composition and the lipid and inflammatory profile in elderly people living in the community. This is a quantitative cross-sectional study, carried out from January to July 2015 with elderly people living in the urban area of the city of Aiquara-BA. Data were collected through the application of a standardized questionnaire by trained interviewers. Body composition was assessed with anthropometric measurements using biceps, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds to calculate body density, percentage of lean mass and fat mass, according to Durnin & Womerley (1974). The lipid and inflammatory profile was evaluated through plasma levels of total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, triglycerides and C-reactive protein. Spearman's Rô coefficient was used to analyze the correlation between the variables, considering a significance level of 5%. 145 elderly people were evaluated, 86 women and 59 men. Elderly women showed a positive and statistically significant correlation between the percentage of lean mass and body density with HDL levels, and a negative correlation with triglycerides and C-reactive protein. There was a positive correlation between the percentage of fat mass and triglyceride and C-reactive protein levels, and a negative correlation with HDL levels. Men showed a positive correlation between body density and HDL levels, and between the percentage of fat mass and triglyceride levels. It is concluded that changes in body composition such as body density, percentage of lean mass and fat mass are correlated with changes in the lipid and inflammatory

profile in elderly people living in the community, and may act positively or negatively on changes resulting from the aging process.

Keywords: Elderly. Lipid Profile. Body composition. Inflammatory profile

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morbimortalidade no mundo, destacando-se entre elas as doenças cardiovasculares (DCV), por causar incapacidades e mortes precoces (Malta et al., 2019, Who, 2014). As dislipidemias são caracterizadas pelos distúrbios relacionados ao metabolismo lipídico e se apresentam como um dos fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento das DCV em pessoas idosas (Faludi et al., 2017). Nessa perspectiva, a triagem das dislipidemias por meio da análise do perfil lipídico é fundamental, haja vista que visa identificar alterações isoladas ou combinadas dos níveis de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), níveis de colesterol LDL e colesterol HDL (Bayram et al., 2014; Zhong et al., 2017; Sá et al., 2021).

Devido a sua elevada prevalência e à incidência de complicações associadas à cronicidade da doença, a dislipidemia representa gastos expressivos ao setor da saúde no Brasil (BRASIL, 2014; Malta et al., 2019). Idade avançada, estilo de vida, histórico familiar e tabagismo se destacam como fatores de risco para o desenvolvimento das dislipidemias (Faludi et al., 2017). Vários estudos revelam que a dislipidemia se apresenta como um importante fator de risco modificável para as doenças cardiovasculares, assim, a triagem precoce e o controle efetivo dos níveis lipídicos têm o papel fundamental e se apresenta como estratégia para a redução da morbimortalidade por DCV, consideradas as principais causas de morte no mundo. (Lee et al., 2017; Pikula et al., 2015; Xi et al., 2020; Ribeiro et al., 2016; Zhong et al., 2017; Bayram et al., 2014; Opoku et al., 2019; Musunuru, 2010; Knight et al., 2009).

Com o envelhecimento ocorre o aumento substancial do risco associado a alterações patológicas relacionados ao perfil lipídico e inflamatório. Os adipócitos produzem citocinas pró-inflamatórias a serem secretadas na corrente sanguínea, podendo levar a cronificação de processos inflamatórios bem como alterar as concentrações plasmáticas de marcadores bioquímicos. O perfil desfavorável das adipocinas e citocinas aumenta a resistência à insulina, o que amplifica a inflamação e o estresse oxidativo, contribuindo para a deposição da gordura ectópica (Kim, Park, Lim et al., 2013). Não obstante, a mortalidade em pessoas idosas por causas cardiovasculares, está relacionada com o aumento dos níveis de triglicerídeos e diminuição progressiva dos níveis de colesterol HDL (Rocha et al, 2013; Schmidt e Duncan, 2004; Shanmugasundaram, Rough e Alpert, 2010).

Concomitantemente, níveis crescentes de biomarcadores inflamatórios e a ocorrência de inflamação persistente de baixo grau, comum em idades avançadas, são caracterizadas pelo aumento dos níveis de mediadores inflamatórios como a Interleucina 6 (IL-6) e a proteína C

reativa (PCR), podendo estar associado a aterosclerose e à doença cardiovascular (Macedo, et al., 2018; Ridker et al., 2001; Ridker et al., 1997; Zuliani et al., 2007). Níveis elevados de PCR estão fortemente relacionados a perdas funcionais e fragilidade, incluindo déficits cognitivos, demência vascular e Alzheimer (Bautmans et al., 2007; Komulainen et al., 2007). Alguns estudos demonstraram que níveis elevados de mediadores inflamatórios podem contribuir para perda de massa e força muscular, sendo precursores do declínio da capacidade funcional bem como da dependência e doenças graves em pessoas idosas (Fougère et al., 2015; Penninx et al., 2004; Queiroz, 2015; Pereira et al., 2009; Franceschi et al., 2014; Macedo et al., 2018). Para Batsis et al (2016) a prevalência de sarcopenia e obesidade aumenta com a idade e estão associadas ao risco aumentado para desenvolver limitações e incapacidades

Além disso, modificações corporais ocorrem devido ao aumento na redistribuição da gordura corporal, redução da massa muscular e da densidade mineral óssea, e estão relacionadas a alterações nutricionais advindas do processo de envelhecimento (Oliveira et al., 2020). Por outro lado, padrões alimentares com base em baixo consumo de alimentos ultraprocessados e maior ingestão de frutas e vegetais frescos mostram-se eficazes tanto na prevenção quanto no manejo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Milenkovic et al., 2021). Assim, a composição corporal e o estado nutricional se apresentam como um importante indicador de saúde da pessoa idosa e têm sido utilizados para mensurar variáveis indicativas de gordura corporal, massa muscular e capacidade funcional (Dias et al., 2017; Ellulu et al., 2017; Oliveira et al., 2020)

Portanto, considerando as alterações morfofuncionais e metabólicas e diante das mudanças na composição corporal as quais a pessoa idosa está exposta, torna-se crescente a necessidade de estudos que busquem verificar uma triagem precoce e o controle efetivo dos níveis lipídicos e inflamatórios, bem como a determinação da composição corporal e estado nutricional em pessoas idosas residentes na comunidade, reduzindo assim a morbimortalidade para as DCV. Logo, este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório considerando os níveis plasmáticos do colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa em pessoas idosas residentes na comunidade.

MÉTODOS

Tipo e Local do Estudo

Trata-se de um estudo transversal quantitativo realizado com pessoas idosas (≥ 60 anos) residentes na zona urbana, representado pelo recorte temporal do projeto denominado “Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte” (Casotti et al., 2021). Desenvolvido por docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), este estudo foi realizado entre os meses de janeiro a julho de 2015, no município de Aiquara, localizado na mesoregião centro-sul do Estado da Bahia.

Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo pessoas idosas de ambos os sexos, residentes na zona urbana que não apresentassem déficit cognitivo. Foram excluídas do estudo pessoas idosas residentes na zona rural e que apresentassem déficit cognitivo detectado pelo mini-exame do estado mental (Folstein, Folstein e Mchugh, 1975), utilizando pontos de corte baseado no nível de escolaridade (< 13 pontos); terem incapacidade permanente que o impedisse de realizar os testes funcionais ou que se negaram a assinar o termo de consentimento (TCLE) e não compareceram para realização da coleta sanguínea.

Procedimentos de coleta de dados

A coleta dos dados aconteceu em três etapas: aplicação dos questionários, realização de medidas antropométricas e testes funcionais e a coleta de material biológico (sangue). Na primeira etapa 325 participantes foram convidados a participar do estudo e durante a visita domiciliar foi aplicado um questionário para coletar informações referentes às características sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida. A segunda etapa contou com 289 indivíduos que foram convidados a comparecer na Secretaria Municipal de Saúde para realizarem 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. Para determinação da massa corporal (MC) aferida a partir da balança digital (Plenna®), os voluntários foram 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). A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®), 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 horizontal de Frankfurt.

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

Ao final, foi realizado agendamento prévio para realização da coleta sanguínea onde todos receberam orientações sobre jejum de 8 a 12 horas antecedendo a data da coleta. Com objetivo de reduzir as perdas, para as pessoas que apresentassem dificuldade de deslocamento, a coleta sanguínea foi realizada no próprio domicílio. As análises das amostras sanguíneas foram realizadas em laboratório de análises clínicas no município de Jequié-BA. Foram utilizados níveis plasmáticos de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa como variáveis a serem analisadas no estudo. Dos 289 participantes, 144 foram excluídos por apresentarem incompletude dos dados dos marcadores bioquímicos e/ou dados para o cálculo de densidade corporal. Assim, a população do estudo foi composta por 145 pessoas idosas, sendo 59 homens e 86 mulheres.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi calculada pelo teste Shapiro-Wilk e a análise descritiva com os valores da mediana e intervalo de confiança (95%) foi utilizada para a caracterização da composição corporal e dos níveis plasmáticos dos indicadores do perfil lipídico e inflamatório. A determinação das correlações entre as variáveis foi calculada pelo teste de correlação Rô de Spearman para os dados não-paramétricos. Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados no 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.

Informações sobre os objetivos e procedimentos adotados da pesquisa foram esclarecidos e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi obtido de todos os indivíduos que aceitaram participar de forma voluntária do estudo, com a garantia de anonimato e sigilo das informações.

RESULTADOS

Dentre os 145 participantes incluídos no estudo, 86 eram do sexo feminino e 59 do sexo masculino. Nas tabelas 1 e 2 estão expressos os valores para cada sexo, da mediana e intervalo de confiança (95%) com a caracterização das variáveis analisadas no estudo.

Os resultados apresentados na tabela 1, para o sexo feminino, demonstram índices da composição corporal com o percentual de massa gorda aumentado, porém quando observamos o percentual de massa magra e densidade corporal, esses se encontram dentro dos valores normais. Observando o intervalo de confiança, os valores do colesterol total estão acima dos valores preconizados ($184,40 \pm 206,83$), o colesterol LDL e HDL apresentaram bons índices, e os triglicerídeos ($115,09 \pm 152,60$) manteve-se dentro dos limites desejáveis. Para a proteína C reativa, pode-se observar níveis elevados ($2,209 \pm 3,627$) que podem ser indicativos de processos inflamatórios presentes no momento da coleta.

Tabela 1. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório 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
Colesterol total	189,00	184,40 – 206,83
Colesterol LDL	118,00	110,44 – 131,00
Colesterol HDL	48,00	46,04 – 51,37
Triglicerídeos	107,00	115,09 – 152,60
Proteína C reativa	2,200	2,209 – 3,627

Na tabela 2, os índices da composição corporal para o sexo masculino estão dentro da normalidade, podendo-se destacar o índice de massa magra que é considerado muito bom para pessoas idosas acima de 60 anos. O colesterol total foi considerado dentro da normalidade ($159,14 \pm 184,13$), o colesterol LDL e HDL apresentaram índices ótimos, e os triglicerídeos ($107,49 \pm 1169,55$) manteve-se dentro dos valores recomendáveis. Valores próximos do limítrofe ($-0,004 \pm 1,288$) foram observados para a proteína C reativa.

Tabela 2. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório 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
Colesterol total	171,00	159,14 – 184,13
Colesterol LDL	101,50	87,93 – 109,53
Colesterol HDL	43,00	41,60 – 47,81
Triglicerídeos	150,50	107,49 – 169,55
Proteína C reativa	1,800	-0,004 – 1,288

A tabela 3 e 4 apresenta os níveis de correlação entre as variáveis da composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório considerando a divisão da tabela para mulheres e homens idosos. A partir da tabela 3, é possível observar que entre as mulheres idosas houve correlação negativa moderada entre as variáveis densidade corporal e o percentual de massa magra com os triglicerídeos e a proteína C reativa, e do percentual de gordura com colesterol HDL. Houve correlação positiva entre as variáveis densidade corporal e o percentual de massa magra com os níveis de HDL e do percentual de gordura com os triglicerídeos e a proteína C reativa ($p \leq 0,05$).

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

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Colesterol total	-0,78	-0,147	-0,147
Colesterol LDL	-0,99	0,171	-0,169
Colesterol HDL	0,315*	-0,388*	0,324*
Triglicerídeos	-0,270*	0,371*	-0,299*
Proteína C reativa	-0,281*	0,268*	-0,249*

(*) $p < 0.05$

Na tabela 4, quando analisado o grupo de homens idosos, é possível verificar uma correlação positiva significativa entre as variáveis de densidade corporal com o HDL e do percentual de gordura com os triglicerídeos ($p \leq 0,05$). Onde pode-se observar que quanto maior o valor da densidade corporal, os níveis de colesterol HDL tendem a se apresentar acima do valor desejável; e quanto maior o valor do percentual de gordura, maior serão os níveis de triglicerídeos apresentados. Porém ao analisar o percentual de massa magra, não foi encontrado qualquer tipo de correlação estatisticamente significativa entre as variáveis dos marcadores bioquímicos.

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

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Colesterol total	-0,362	0,373	0,079
Colesterol LDL	-0,170	0,047	0,052
Colesterol HDL	0,147	-0,166	-0,286*
Triglicerídeos	-0,268	0,280*	-0,241
Proteína C reativa	0,030	0,071	-0,017

(*) $p < 0.05$

DISCUSSÃO

O presente estudo estimou a correlação entre a composição corporal e os marcadores do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade. Os resultados mostraram diferenças significativas para as variáveis analisadas em homens e mulheres idosas, ressaltando a correlação entre a densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura corporal com o metabolismo lipídico e dos biomarcadores inflamatórios.

Nossos achados permitem inferir que tanto as mudanças na composição corporal quanto o acúmulo de gordura corporal decorrentes do processo de envelhecimento e das mudanças de estilo de vida, promovem impacto nas variáveis avaliadas neste estudo. Estudos demonstram que as alterações da composição corporal são observadas em pessoas idosas principalmente com a redução do percentual de massa magra, da massa muscular esquelética e o aumento da adiposidade (Baumgartner, 1998; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

Para as mulheres idosas, quanto maior o valor da densidade corporal e do percentual de massa magra, melhores foram as condições dos marcadores lipídicos e inflamatórios encontrados, apresentando níveis de colesterol HDL acima do desejável e os níveis de triglicerídeos abaixo dos valores de referência. Segundo Malta et al. (2019), valores de colesterol total e frações alterados foram frequentes na população brasileira, especialmente entre mulheres e pessoas idosas de baixa escolaridade (Malta et al., 2019). Sabe-se que a perda da massa muscular e a consequente redução da força muscular é a principal responsável pela deterioração da mobilidade e da capacidade funcional de pessoas idosas, deixando assim o indivíduo mais frágil e dependente. (Matsudo et al., 2001; Matsudo et al., 2000). Além disso, a composição corporal com um significativo percentual de massa magra em pessoas idosas, apresenta impacto positivo na qualidade de vida uma vez que estão diretamente relacionadas com as alterações físicas, funcionais e nutricionais (Almeida et al., 2019).

Orientações e ações de controle e prevenção, como manter alimentação saudável e a prática de atividade física, bem como o monitoramento dos níveis lipídicos, desempenham um papel importante para a prevenção de doenças cardiovasculares e comorbidades atreladas ao processo de envelhecimento (Faludi et al., 2017; Malta et al., 2019). Adicionalmente, estudos recentes relatam sobre a importância da prática de atividades relacionadas ao trabalho doméstico, a socialização com amigos/familiares e exercícios físicos vigorosos estarem associados ao risco reduzido sobre a incidência para a demência, doença de Alzheimer e a demência vascular em pessoas idosas (Zhu et al., 2022; Su et al., 2022).

Apesar do nível da proteína C reativa estar acima do valor desejável para as mulheres idosas, este se apresenta como um importante marcador inflamatório quando associado com a densidade corporal e o percentual de massa magra, mostrando uma correlação inversamente proporcional. O aumento da produção de mediadores pró-inflamatórios é observado com frequência em pessoas idosas saudáveis, porém em níveis muito elevados, contribuem para a perda da massa muscular e são considerados como preditores do declínio da capacidade funcional, dependência, altos níveis de morbidade e mortalidade (Agondi, 2012; Fougère, 2015; Queiroz, 2015; Franceschi; Campisi, 2014; Macedo et al, 2018).

Segundo a metanálise de Soysal et al. (2017), demonstraram que os participantes frágeis que residem na comunidade apresentam níveis de PCR e IL-6 significativamente mais altos do que na população não frágil (Soysal et al., 2017). A fisiopatologia da síndrome de fragilidade do idoso é multifatorial e inclui elementos nutricionais, físicos e hormonais (Peng et al., 2019). O primeiro mecanismo possível é que a inflamação crônica de baixo grau e o estado oxidativo tenham efeito sobre a síndrome de fragilidade. Darvin et al (2014) trazem que maiores concentrações plasmáticas de marcadores inflamatórios como transferrina, fibrinogênio e IL-6 foram encontradas em adultos frágeis (Darvin et al., 2014). A inflamação crônica leva ao aumento da RI e disfunção muscular, resultando posteriormente em síndrome de fragilidade em adultos idosos (Visser et al., 2002).

Valores elevados do percentual de gordura correlacionaram-se de forma significativa com a redução dos níveis de colesterol HDL bem como elevação dos níveis de triglicerídeos e da proteína C reativa para as mulheres idosas da população estudada. Corroborando nossos achados, segundo Hassinen et al. (2006), o aumento do risco para desenvolver síndrome metabólica em mulheres idosas esteve associado com a elevação dos níveis séricos da PCR. As mulheres que apresentaram aumento nos níveis de PCR, tinham 5 a 6 vezes maior risco de desenvolver síndrome metabólica do que aquelas com níveis de PCR menores. (Hassinen et al.,

2006; Monteiro, 2011). Htet et al 2017 traz que a obesidade pode estar relacionada a baixos níveis de colesterol HDL e a níveis elevados de triglicerídeos (Htet et al., 2017). Borges et al. (2021), observou que há uma relação direta entre a dislipidemia mista e o aumento da probabilidade de desenvolver efeitos cardiovasculares em pessoas idosas, sendo que a doença está associada principalmente ao sexo feminino. Estes são causados principalmente pela prática de hábitos não saudáveis, como obesidade, sedentarismo, alimentação não saudável, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas (BORGES et al., 2021).

Para Matsudo et al. (2001), o aumento da adiposidade durante o envelhecimento é um fator de risco para a saúde da população idosa se apresentando como uma das causas responsáveis para o desenvolvimento de doenças crônicas e incapacidades associadas (Matsudo et al., 2001). Macedo et al. (2018) em avaliação sobre a associação entre mediadores inflamatórios, interleucina-6 (IL-6), proteína C-reativa (PCR) e capacidade funcional em idoso da comunidade, traz que idosos com baixos índices de proteína C-reativa apresentaram melhor desempenho ao teste de força muscular manual. Durante o envelhecimento é notável a importância da investigação dos desfechos adversos que podem ser influenciados pelas citocinas inflamatórias na capacidade funcional de pessoas idosas (Macedo et al., 2018). Segundo a Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, a prática de exercícios físicos reduz a morbimortalidade cardiovascular pelo aprimoramento do funcionamento da HDL, aumento da resistência à oxidação da LDL e aumento do fluxo de colesterol (Faludi et al., 2017).

Para os homens idosos também pôde-se observar uma correlação positiva significativa entre a densidade corporal e o colesterol HDL ($p=0,044$) e do percentual de gordura e os níveis de triglicerídeos ($p=0,049$). Admite-se que, com o avançar da idade e para ambos os sexos, ocorre o aumento dos níveis de colesterol LDL, que atinge níveis máximos em torno dos 60 anos, estabilizando-se a seguir. Porém, os níveis de colesterol HDL tendem a diminuir progressivamente com o processo envelhecimento (Souza et al., 2017). A combinação de níveis elevados de triglicerídeos e reduzidos de HDL-colesterol tem se mostrado um padrão frequente em pacientes com doenças cardiovasculares, apresentando associação positiva entre a hipertrigliceridemia e a mortalidade coronariana (Pozzan et al., 2004).

Não obstante, estatísticas apontam que as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte no Brasil (Arnhold et al., 2016; Lopes; Nomura; Yamacita, 2012). Apesar de estudos mostrarem uma diminuição significativa de mortalidade pelo uso de estatinas para controle de dislipidemias (Nayor et al., 2016), deve-se manter além dos tratamentos

medicamentosos uma dieta equilibrada e a prática de atividade física regular que podem contribuir com a redução do colesterol em pessoas idosas, bem como para todas as faixas etárias (Faludi et al., 2017; Stone et al., 2014). O exercício físico desempenha um papel importante na prevenção e no controle de doenças cardiovasculares (Silva et al., 2016; Malta et al., 2019)

O sobrepeso e a obesidade são fatores importantes que devem ser observados para correlacionar o surgimento de doenças ou distúrbios metabólicos (Von Eyben et al., 2003; Rezende et al., 2006; Walton et al., 1995), bem como pode ter relação direta com a patogênese da diabetes mellitus tipo 2, com concentrações elevadas de triglicerídeos, perfil dislipidêmico, concentrações reduzidas de colesterol de alta densidade (HDL), síndrome metabólica, a hipertensão arterial, intolerância à glicose e resistência insulínica, o infarto agudo do miocárdio, dentre outras doenças crônicas não-transmissíveis, que contribuem para o aumento do risco cardiovascular em pessoas idosas (Filho, 2011; Rezende et al., 2006; Weiss, 2007).

A prática de exercício físico regular é um fator modificável que impacta significativamente na prevenção e tratamento da obesidade da população em geral promovendo qualidade de vida, melhora da capacidade funcional e consequentemente é fator contribuinte para a longevidade. (Saitoh, Ishida et al., 2017; Buch, Carmeli et al., 2016 de Ribeiro, 2019). Assim, a manutenção do peso corporal e adoção de hábitos saudáveis se apresentam como uma das principais recomendações para o aumento da expectativa de vida bem como a diminuição dos riscos à saúde da pessoa idosa (Ribeiro, 2019).

Nesse cenário, tendo em vista as alterações em função do envelhecimento e o surgimento de patologias, os resultados encontrados neste estudo trazem a necessidade de ampliação de estudos para o monitoramento bem como o diagnóstico da composição corporal, perfil lipídico e inflamatório. Diferenças regionais, culturais e socioeconômicas vivenciadas no Brasil, chamam atenção para identificação e o enfrentamento de iniquidades em saúde em locais de menor acesso para a população brasileira (Sá et al., 2021). Ademais, este estudo reforça a importância da adoção de medidas e estilos de vida saudáveis baseados em alimentação balanceada e prática de atividade física regular, promovendo assim ações de controle e prevenção de dislipidemias e manutenção da composição corporal em pessoas idosas residentes na comunidade.

Este estudo apresentou algumas limitações quanto ao fato de ser uma pesquisa transversal, sem acompanhamento no tempo, o que torna inviável estabelecer relações de causa-efeito, bem como o número amostral adotado após os critérios de inclusão, o que impossibilita a realização de análises estatísticas específicas com estratificação da amostra.

Entretanto, como ponto forte do estudo destaca-se a utilização da equação proposta por Durnin & Womersley (1997). Com base nos estudos internacionais a equação atendeu de forma satisfatória aos critérios de aplicação e se mostrou adequada para avaliar a densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda para a população estudada.

Por fim, ressaltamos que os resultados deste estudo apontam para a relevância na orientação de ações de controle e prevenção, tendo em vista o potencial dos alimentos em modular a inflamação na obesidade, como manter uma alimentação saudável e a prática de atividade física, além do monitoramento de rotina e das medidas farmacológicas, quando necessárias, para controle do perfil lipídico e inflamatório, corroborando como uma das formas de controle desse agravo na população idosa.

CONCLUSÃO

Verificamos no presente estudo que mudanças na composição corporal como densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda tem correlação com alterações do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade, podendo atuar de forma positiva ou negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Para as mulheres o percentual de massa magra e a densidade corporal houve correlação positiva com os níveis de HDL, indicando que quanto maior estiver o valor do HDL melhor será o desempenho muscular apresentado; e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa, ou seja, quanto maior o percentual de massa magra menor será o valor dos indicadores inflamatórios. O percentual de massa gorda esteve correlacionado positivamente com os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e negativamente com os níveis de HDL.

Para os homens houve correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor do HDL, e o acúmulo de gordura corporal pelos níveis do triglicerídeos. Embora os níveis plasmáticos do perfil lipídico e inflamatório se apresentem dentro dos valores recomendáveis, a população em estudo apresenta valores para o percentual de massa gorda aumentado, havendo assim necessidade de adequação nutricional da alimentação, e monitoramento do perfil lipídico e inflamatório, que aliados a prática de atividade física, podem proporcionar melhora na qualidade de vida e controle da obesidade bem como prevenção para o surgimento de novas doenças.

REFERÊNCIAS

- AGONDI, R.C. et al. Imunossenescência. Rev. Bras. Alerg. Immunopatol. v. 35. n. 5, p. 169-176, 2012.
- ARNHOLD, T. B; Daniel Carlos GARLIPP, D.C; GUTH, F. et al. Correlação dos valores de lipídeos sanguíneos e parâmetros antropométricos em sujeitos praticantes de treinamento de força e em sedentários. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. v.10. n.62. p.717-727. Nov./Dez. 2016.
- Batsis JA, Mackenzie TA, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and functional impairments in older adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2004. Nutr Res (New York, NY) 2015; 35:1031-9.
- Batsis, J.A., et al. Sarcopenia, obesity and inflammation: Results of the National Health and Nutrition Examination. 1999e2004 Clinical Nutrition (2016).
- BAUMGARTNER, R.N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. v. 147, p. 755-763, 1998.
- Bautmans I, Gorus E, Njemini R, Mets T et al. Handgrip performance in relation to self perceives fatigue, physical functioning and circulating IL-6 in elderly persons without inflammation. BMC Geriatrics. 2007;7:5.
- Bayram F, Kocer D, Gundogan K, Kaya A, Demir O, Coskun R, Sabuncu T, Karaman A, Cesur M, Rizzo M. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors in Turkish adults. J Clin Lipidol 2014; 8(2):206-216.
- BORGES, A. C. S. et al. Dislipidemia mista e o risco da evolução de doenças cardiovasculares em idosos. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e38310313416, 2021. (CC BY 4.0) ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13416>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dislipidemias. Cadernos de Atenção Básica, n. 35. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2016. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
- Casotti CA, Almeida CB, Santos L, Valença Neto PF, Carmo TB. Condições de saúde e estilo de vida de idosos: métodos e desenvolvimento do estudo. Prat Cuid Rev Saude Col. 2021;2:e12643.

- Darvin, K. *et al.* Plasma protein biomarkers of the geriatric syndrome of frailty. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* **69**, 182–186, 2014.
- Dias PC, Henriques P, Anjos LA dos, Burlandy L. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. *Cad Saude Publica*. 2017; 33(7):1-12. doi:10.1590/0102-311x00006016.
- Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Arch Med Sci*. 2017 Jun; 4(13): 851-863. doi:10.5114/aoms.2016.58928.
- Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. *Arq Bras Cardiol* 2017; 109(2 Supl. 1):1-76.
- FALUDI, André et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, [S.L.], v. 109, n. 1, p. 1-91, ago. 2017.
- Fougère B, Vellas B, van Kan GA, Cesari M. Identification of biological markers for better characterization of older subjects with physical frailty and sarcopenia. *Transl Neurosci*. 2015;6(1):103-110.
- Franceschi C, Campisi J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(S1):S4-S9.
- Htet AS, et al. Lipid profiles and determinants of total cholesterol and hypercholesterolaemia among 25-74 year-old urban and rural citizens of the Yangon Region, Myanmar: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017 Nov 15;7(11):e017465.
- Huntley, J., Ostfeld, A.M., Taylor, J.O. *et al.* Established populations for epidemiologic studies of the elderly: Study design and methodology. *Aging Clin Exp Res* **5**, 27–37 (1993).
- Kim, T.N., Park, M.S., Lim, K.I, et al. (2013) Relationships between sarcopenic obesity and insulin resistance, inflammation, and vitamin D status: the Korean Sarcopenic Obesity Study. *Clin Endocrinol* 78:525–532
- Knight BS, Sunn N, Pennell CE, Adamson SL, Lye SJ. Developmental regulation of cardiovascular function is dependent on both genotype and environment. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2009; 297(6):H2234-2241.
- Komulainen P, Lakka TA, Kivipelto M, Hassinen M, Penttilä IM, Helkala EL et al. Serum high sensitivity C-reactive protein and cognitive function in elderly women. *Age Ageing*. 2007;36:443-8.

Lee JS, Chang PY, Zhang Y, Kizer JR, Best LG, Howard BV. Triglyceride and HDL-C dyslipidemia and risks of coronary heart disease and ischemic stroke by glycemic dysregulation status: the strong heart study. *Diabetes Care*. 2017;40(4):529–537.

LEE, D.Y; LEE, E.S; KIM, J.H., et al. Predictive value of triglyceride glucose index for the risk of incident diabetes: A 4-year retrospective longitudinal study. *PloS One*. v. 11, e0163465, 2016.

LOPES, M.; NOMURA, R. B. G.; YAMACITA, F.Y. Atenção farmacêutica ao paciente com dislipidemia. In: Santos, F. P.; Vivan, R. H. F. *Enigmas da dor: ação multiprofissional em saúde*. Londrina: EdUniFil. 2012. p. 248.

MACEDO, B. G. et al. Association between inflammatory mediators, grip strength and mobility in community-dwelling elderly. ISSN 0103-5150. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v. 31, e003132, p.1-11, 2018.

MALTA, D.C. et al. Prevalência de colesterol total e frações alterados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. DOI: 10.1590/1980-549720190005.supl.2. *REV BRAS EPIDEMIOL* 2019; 22 (SUPPL 2): E190005.SUPL.2.

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 425-438, dez. 2011.

MATSUDO, S. M; MATSUDO, V. K. R; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* v.8 n. 4 p.21-32, 2000.

MATSUDO, S.M, Matsudo VKR, Barros TLN. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*, 2001; 7(1):2-13.

Milenkovic D, Morand C, Cassidy A, Konic-Ristic A, Tomás-Barberán F, Ordovas JM, et al. Interindividual Variability in Biomarkers of Cardiometabolic Health after Consumption of Major Plant-Food Bioactive Compounds and the Determinants Involved. *Adv Nutr*. 2017 Jul; 8(4):558-570. doi:10.3945/an.116.013623.

MONTEIRO, M. G. C. A. Associação entre hipertensão arterial, retinol sérico, proteína C reativa e consumo de fibras totais em idosos: estudo de base populacional. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. João Pessoa, 2011.

- Musunuru K. Atherogenic Dyslipidemia: Cardiovascular Risk and Dietary Intervention. *Lipids* 2010;45(10):907-914.
- Naylor M, Vasan RS. Recent Update to the Cholesterol Treatment Guidelines: A Comparison With International Guidelines. *Circulation* 2016; 133(18): 1795-806. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021407>
- Oliveira, C. B. C. et al. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. *Health Biol Sci.*v. 8, n. 1, p. 1-5, 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.
- Opoku S, Gan Y, Fu W, Chen D, Addo-Yobo E, Trofimovitch D, Yue W, Yan F, Wang Z, Lu Z. Prevalence and risk factors for dyslipidemia among adults in rural and urban China: findings from the China National Stroke Screening and prevention project (CNSS-PP). *BMC Public Health* 2019; 19:1500.
- Peng, PS., Kao, TW., Chang, PK. Association between HOMA-IR and Frailty among U.S. Middle-aged and Elderly Population. *Rep Sci* 9, 4238, 2019.
- Penninx BW, Kritchevsky SB, Newman AB, Nicklas BJ, Simonsick EM, Rubin S, et al. Inflammatory markers and incident mobility limitation in the elderly. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jul;52(7):1105-13. 13.
- Pereira LS, Narciso FM, Oliveira DM, Coelho FM, Souza DG, Dias RC. Correlation between manual muscle strength and interleukin 6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;48(3):313-6. doi: 10.1016/j.archger.2008.02.012.
- Pikula A, Beiser AS, Wang J, Himali JJ, Kelly-Hayes M, Kase CS, et al. Lipid and lipoprotein measurements and the risk of ischemic vascular events: Framingham study. *Neurology.* 2015;84(5):472–479.
- Queiroz BZ. Mediadores inflamatórios, sarcopenia, funcionalidade e dor lombar aguda em idosos: estudo longitudinal Back Complaints in the Elders Brasil. Tese (Doutorado em Fisioterapia) Belo Horizonte – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; 2015.
- REZENDE, F.A.C; ROSADO, L. E. F. P. L; PRIORE, S. E. et al. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Rev. Nutr., Campinas.* v. 19, n. 3, p. 357-367, maio/jun., 2006.

- Ribeiro AL, Ducan BB, Bramt LCC, Lotudo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. *Circulation* 2016; 133(4):422-433
- Ridker PM, Cushman M, Stampfer MJ, Tracy RP, Hennekens CH. Inflammation aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. *N Engl J Med*. 1997;336:973–9.
- Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N. Novel risk factor for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein (a), and standar cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. *JAMA*. 2001;285:2481–5.
- ROCHA, Fabiana Lucena et al. Correlação entre indicadores de obesidade abdominal e lipídeos séricos em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 59, n. 1, p. 48-55, 2013.
- SÁ, A. C. M. G. N. et al. Fatores associados ao LDL-Colesterol aumentado na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. DOI: 10.1590/1413-81232021262.37102020. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(2):541-553, 2021.
- SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B.; DUNCAN, M.S. Síndrome Metabólica, Diabetes e Doenças Cardiovasculares. In: DUNCAN, B.B.; SCHMIDT, M.I.; GIUGLIANI, E.R.J. *Medicina Ambulatorial: Condutas de atenção primária baseada em evidências*. Porto Alegre: Artmed, 3 ed, p.589-595. 2004.
- Shanmugasundaram, M., Rough, S. J., & Alpert, J. S. (2010). Dyslipidemia in the Elderly: Should it Be Treated? *Clinical Cardiology*, 33(1), 4–9. doi:10.1002/clc.20702
- Silva RC, Diniz MFHS, Alvim S, Vidigal PG, Fedeli LMG, Barreto SM. Atividade Física e Perfil Lipídico no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(1): 10-9. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20160091>
- Soysal, P. *et al.* Corrigendum to “Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis” [*Ageing Res Rev*. 31 (2016) 1–8]. *Ageing research reviews* **35**, 364–365, 2017.
- Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(25): 2889-934.
- Su S, Shi L, Zheng Y, Sun Y, Huang X, Zhang A, Que J, Sun X, Shi J, Bao Y, Deng J, Lu L. Atividades de lazer e o risco de demência: uma revisão sistemática e meta-análise. *Neurologia*. 2022 de agosto de 10; 99(15):e1651–63.

Visser, M. *et al.* Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor- α with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* **57**, M326–332, 2002.

VON EYBEN FE, MOURITSEN E, HOLM J, MONTVILAS P, DIMCEVSKI G, et al. Intra-abdominal obesity and metabolic risk factors: a study of young adults. *Int J Obes.* 2003; 27(8):941-9.

WALTON C, LEES B, CROOK D, GODSLAND IF, STEVENSON JC. Relationships between insulin metabolism, serum lipid profile, body fat distribution and blood pressure in healthy men. *Atherosclerosis.* 1995; 118(1):35-43.

World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. [Internet]. 2014

Xi Y, Niu L, Cao N, Bao H, Xu X, Zhu H, Yan T, Zhang N, Qiao L, Han K, Hang G, Wang W, Zhang X. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among adults aged ≥ 35 years in northern China: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2020 Jul 6;20(1):1068. doi: 10.1186/s12889-020-09172-9. PMID: 32631296; PMCID: PMC7339536.

Zhong Z, Liu J, Li B, Li C, Liu Z, Yang M, Zhong W, Zhao P. Serum lipid profiles in patients with acute myocardial infarction in Hakka population in Southern China. *Lipids Health Dis* 2017; 16(1):246.

Zhu J, Ge F, Zeng Y, Qu Y, Chen W, Yang H, Yang L, Fang F, Song H. Atividade física e mental, suscetibilidade a doenças e risco de demência: um estudo de coorte prospectivo baseado no UK Biobank. *Neurologia.* 2022 de agosto de 23; 99(8):e799-e813.

Zuliani G, Volpato S, Blè A, Bandinelli S, Corsi AM, Lauretani F, Paolisso G, Fellin R, Ferrucci L. High interleukin-6 plasma levels are associated with low HDL-C levels in community-dwelling older adults: the InChianti study. *Atherosclerosis.* 2007 Jun;192(2):384-90. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2006.05.024. Epub 2006 Jun 19. PMID: 16787648; PMCID: PMC2645783.