

Análise histomorfométrica do músculo peitoral maior de idosos e não idosos autopsiados com e sem AIDS

Histomorphometric analysis of the pectoralis major muscle of elderly and non-elderly autopsied patients with and without AIDS

Análisis histomorfométrico del músculo pectoral mayor de pacientes ancianos y no ancianos sometidos a autopsia con y sin SIDA

Recebido: 21/07/2021 | Revisado: 29/07/2021 | Aceito: 02/08/2021 | Publicado: 07/08/2021

Vandair Gonçalves Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6945-5503>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: c.bvandair@yahoo.com.br

Lourrayne Andressa Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8477-3702>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: lourrayneandressa@hotmail.com

Flávio José Pereira de Almeida Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6523-0569>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: flavio-4040@hotmail.com

Vicente de Paula Antunes Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9431-7727>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: vicenteantunes54@gmail.com

Aline Cristina Souza da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4209-5506>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: aline.silva@uftm.edu.br

Rodrigo César Rosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-0826>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: rodrigo.rosa@uftm.edu.br

Ana Paula Espindula

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9282-4482>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: ana.espindula@uftm.edu

Resumo

Introdução: A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), uma doença infectocontagiosa, onde a principal característica é a supressão da imunidade pelos Linfócitos T CD4. **Objetivo:** Analisar a porcentagem dos miócitos e a densidade das fibras colágenas de fragmentos autopsiados da musculatura estriada esquelética de pacientes idosos e não idosos com e sem AIDS. **Metodologia:** Estudo, retrospectivo, observacional, analítico e quantitativo realizado a partir de 78 amostras divididas em quatro grupos, idosos e não idosos com e sem AIDS, com idade entre 44 e 63 anos. **Resultados:** Para as análises histomorfométricas da porcentagem dos miócitos utilizamos métodos de Hematoxilina e eosina e para as fibras colágenas o Picrosirius sob luz polarizada, ambos foram realizados em microscopia de luz comum. **Resultados:** Houve uma diminuição estatisticamente significativa de núcleos nos grupos não idosos com e sem AIDS e idosos com AIDS em comparação aos grupos idosos sem AIDS ($p < 0,001$). As fibras colágenas nos grupos não idosos com e sem AIDS apresentaram maior quando comparados aos grupos idosos com e sem AIDS ($p = 0,001$). A correlação entre núcleo e citoplasma foi negativa e significativa nos quatro grupos ($p < 0,0001$), entre fibras colágenas e núcleo, não idosos sem AIDS ($p < 0,0012$) e não idosos com AIDS ($p < 0,0368$) foi negativa e significativa, entre citoplasma e fibras colágenas o grupo não idoso com AIDS ($p < 0,0353$) e não idosos sem AIDS ($p < 0,0012$) foi negativa e significativa. **Conclusão:** Inferimos que o envelhecimento e a AIDS influencia na perda de massa muscular e contribui na diminuição das fibras colágenas.

Palavras-chave: Células musculares; Idosos; Síndrome da imunodeficiência adquirida.

Abstract

Introduction: The Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS), an infectious disease, where the main characteristic is the suppression of immunity by T CD4 lymphocytes. **Objective:** To analyze the percentage of myocytes and collagen fiber density from autopsied fragments of skeletal striated musculature from elderly and non-elderly patients with and without AIDS. **Methodology:** Retrospective, observational, analytical and quantitative study carried out from 78 divided into four groups, elderly and non-elderly with and without AIDS, aged between 44 and 63 years. **Results:** For histomorphometric analysis of the percentage of myocytes using Hematoxylin and eosin methods and for collagen fibers and Picosirius under polarized light, both were performed under ordinary light microscopy. **Results:** There was a statistically defined decrease in nuclei in the non-elderly groups with and without AIDS and elderly with AIDS compared to the elderly groups without AIDS ($p < 0,001$). Collagen fibers in the non-elderly and non-deaf AIDS groups were higher when compared to the elderly groups with and without AIDS ($p = 0,001$). The correlation between nucleus and cytoplasm was negative and low in the four groups ($p < 0,0001$), between collagen fibers and nucleus, non-elderly people without AIDS ($p < 0,0012$) and non-elderly people with AIDS ($p < 0,0368$) was negative and decreased, between cytoplasm and collagen fibers the non-elderly group with AIDS ($p < 0,0353$) and non-elderly without AIDS ($p < 0,0012$) was negative and decreased. **Conclusion:** Aging and AIDS influence the loss of muscle mass and contribute to the reduction of collagen fibers.

Keywords: Muscle cells; Elderly; Acquired immunodeficiency syndrome.

Resumen

Introducción: El Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), una enfermedad infecciosa, cuya característica principal es la supresión de la inmunidad por parte de los linfocitos T CD4. **Objetivo:** Analizar el porcentaje de miocitos y densidad de fibra de colágeno de fragmentos autopsiados de musculatura estriada esquelética de pacientes ancianos y no ancianos con y sin SIDA. **Metodología:** Estudio retrospectivo, observacional, analítico y cuantitativo realizado a 78 divididos en cuatro grupos, ancianos y no ancianos con y sin sida, con edades comprendidas entre 44 y 63 años. **Resultados:** Para el análisis histomorfométrico del porcentaje de miocitos mediante métodos de hematoxilina y eosina y para fibras de colágeno y Picosirius bajo luz polarizada, ambos se realizaron bajo microscopía óptica ordinaria. **Resultados:** Hubo una disminución estadísticamente definida en los núcleos en los grupos de no ancianos con y sin SIDA y ancianos con SIDA en comparación con los grupos de ancianos sin SIDA ($p < 0,001$). Las fibras de colágeno en los grupos de SIDA no ancianos y no sordos fueron más altas en comparación con los grupos de ancianos con y sin SIDA ($p = 0,001$). La correlación entre núcleo y citoplasma fue negativa y baja en los cuatro grupos ($p < 0,0001$), entre fibras de colágeno y núcleo, personas no ancianas sin SIDA ($p < 0,0012$) y personas no ancianas con SIDA ($p < 0,0368$) fue negativo y disminuido, entre el citoplasma y las fibras de colágeno el grupo de no ancianos con SIDA ($p < 0,0353$) y no ancianos sin SIDA ($p < 0,0012$) fue negativo y disminuyó. **Conclusión:** Inferimos que el envejecimiento y el SIDA influyen en la pérdida de masa muscular y contribuyen a la reducción de las fibras de colágeno.

Palabras clave: Células musculares; Ancianos; Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

1. Introdução

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é uma doença infectocontagiosa causada pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). Foi identificada em 1981 e a partir daí tornou-se um problema de saúde pública. O vírus tem como alvo principal os linfócitos T CD4 comprometendo o mecanismo de defesa do organismo (Sanchez et al., 2019).

De acordo com os dados epidemiológicos, no ano de 2020 foram identificados 38 milhões de pessoas vivendo com HIV no mundo, no entanto a doença tem passado por mudanças no perfil epidemiológico desde o início da Terapia antirretroviral (TARV), contribuindo para sobrevivência de pessoas infectadas (Nakagawa et al., 2012). E nesse contexto destacam-se as alterações na matriz extracelular (MEC) dos miócitos na musculatura estriada esquelética (MEE) (Yarasheski et al., 2011), uma vez que o envelhecimento e a infecção pelo HIV contribuem com as alterações morfológicas nos núcleos e fibras colágenas (FC) dos miócitos na MEE (Sweeney & Hammer, 2018).

A infecção pelo HIV/AIDS em pacientes adultos e idosos pode estar relacionado à diversos fatores como também a diminuição do núcleo e colágeno na MEE. Tendo em vista a escassez de estudos sobre alterações morfológicas e morfométricas na MEE em indivíduos autopsiados, o estudo foi desenvolvido para melhor entender a infecção pelo HIV em idosos e dessa forma fornecer bases científicas para uma melhor compreensão do tema.

Nesse contexto, acreditamos que a AIDS e o envelhecimento podem ser capazes de afetar a estrutura do MEE e influenciar no aumento ou diminuição da porcentagem de FC dos miócitos. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar as

alterações morfológicas e morfométricas dos núcleos, citoplasmas e fibras colágenas dos indivíduos idosos e não idosos com e sem AIDS autopsiados no HC-UFTM.

2. Metodologia

Estudo quantitativo, retrospectivo, observacional e analítico (Pereira et al., 2018), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFTM conforme protocolo número 1.692.900. Foram selecionados 78 laudos completos por meio de autópsias realizadas pela disciplina de Patologia Geral (PATGE) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro em Uberaba-MG.

O estado nutricional foi considerado de acordo com o índice de massa corporal (IMC) para adultos e idosos, calculado pela relação do peso corporal em kg pela altura em m². Para os idosos, o IMC abaixo de 22 kg/m², foi considerado subnutrição e acima de 27 kg/m² sobrepeso, enquanto que para os adultos não idosos o ponto de normalidade foi considerado de 18,5 a 25 kg/m² (Cervi, Franceschini e Priori, 2005).

Como critérios de inclusão, foram selecionados indivíduos de ambos os sexo e idade independentes da causa de morte ou doença de base, a partir das condições dos blocos em estado perfeito de conservação. A divisão dos grupos foi de acordo com as faixas etárias a seguir: idosos com AIDS (ICA) com idade igual ou superior a 50 anos, idosos sem AIDS (ISA) com idade igual ou superior a 60 anos, não idosos com AIDS (NICA) com idade entre 40 a 49 anos e não idosos sem AIDS (NISA) com idade entre 50 a 59 anos. Vale ressaltar que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), idosos com AIDS são considerados a partir de 50 anos de idade (Unaid, 2013; Mccomsey et al., 2010). Foram excluídos laudos incompletos, blocos em mau estado de conservação e indivíduos que apresentavam distrofias musculares.

Para a análise morfológica, dos núcleos e citoplasmas foi utilizado a coloração pelo método de Hematoxilina e Eosina (HE) e analisada em microscópio de luz comum e para as fibras colágena (FC) a coloração foi pelo método de Picrosírius (PS) analisada em microscópio sob luz polarizada.

Para realização da morfometria foi utilizado o equipamento analisador de imagens interativo AxionCamICc 5 (Zeiss®) acoplado em um microscópio de luz comum em objetiva de 40 vezes (aumento final de 1.600 vezes). O campo analisado dos núcleos e citoplasmas foi por meio de uma matriz integradora, onde foram marcados quatro linhas e 10 pontos que totalizaram cinco campos. Os pontos foram contados aleatoriamente conforme apresentavam o núcleo e o citoplasma, totalizando 25 medidas em cada quadrante. Os quadrantes foram divididos em quatro campos por lâmina, portanto em cada lâmina obtivemos 100 medidas. Os resultados foram expressos em porcentagem. Para a quantificação das FC foi utilizado o mesmo equipamento, em cada lâmina foram feitos quatro campos, sendo cinco medidas em cada quadrante, totalizando 20 medidas por lâmina. Porém, nesta análise foi acoplado o polarizador no microscópio de luz comum para digitalização da imagem, assim as áreas com presença de colágeno apresentaram aspecto birrefringente de cor avermelhada. O campo analisado foi expresso em micrômetros (µm).

Para a análise estatística, foi elaborada uma planilha eletrônica no programa Microsoft Excel®, e sua realização se fez por meio do programa Statistical Analysis Using the Advisory Statistics for Scientists - Sigma Stat® 3.5 e para a construção dos gráficos foi utilizado o programa GraphPad Prism®5.0. A verificação da distribuição das variáveis quantitativas foi feita pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados apresentaram distribuição não normal, com variâncias não semelhantes, assim foi utilizado o teste não paramétrico Kruskal wallis (H), com pós teste de Dunn's. Neste tipo de distribuição os valores foram expressos em mediana e valores mínimos e máximos (Med, Mín-Máx). Para análise de correlação foram empregados os coeficientes de correlação de Pearson (r) para distribuição normal e Spearman (rS) para distribuição não normal. Foram consideradas estatisticamente significativas as diferenças em que a probabilidade (p) foi menor que 5% (p<0,05).

3. Resultados

No presente estudo foram analisados 78 fragmentos da MEE (músculo peitoral maior) de indivíduos com e sem AIDS, idosos e não idosos autopsiados no período de 1990 a 2019 no HC-UFTM. A mediana das idades foi de 44 anos para não idosos com e sem AIDS e de 54 e 63 anos para idosos com e sem AIDS, respectivamente, com significância estatística ($p < 0,001$), com predomínio do sexo masculino e da cor branca em todos os grupos. Com relação ao IMC dos pacientes, NICA, ISA, ICA e NISA sem diferença significativa ($p < 0,312$) (Tabela 1).

Tabela 1: Variáveis demográficas dos 78 Indivíduos com e sem AIDS, idosos e não idosos autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.

		Idosos com Aids ICA (n=17)	Idosos sem Aids ISA (n=17)	Não idosos com Aids NICA (n=22)	Não idosos sem Aids NISA (n=22)
Idade (anos)	Med	54 ^{1b}	63 ^{1a}	44 ^{1a, 1b}	44 ^{1a, 1b}
	(Min-Máx)	(51 - 68)	(60 - 76)	(39 - 48)	(39 - 49)
IMC (Kg/m²)²	Med	20,88	21,79	21,46	23,58
	(Min-Máx)	(12,13 - 38,74)	(14,90 - 39,42)	(14,36 - 31,77)	(17,05 - 39,22)
sexo (%)	Masculino	12 (70,58)	12 (70,58)	12 (54,55)	12 (54,55)
	Feminino	5 (29,42)	5 (29,42)	10 (45,45)	10 (45,45)
Cor (%)	Branca	13 (76,47)	14 (82,35)	*13 (59,10)	17 (77,27)
	Não Branca	4 (23,53)	3 (17,65)	8 (40,90)	5 (22,73)

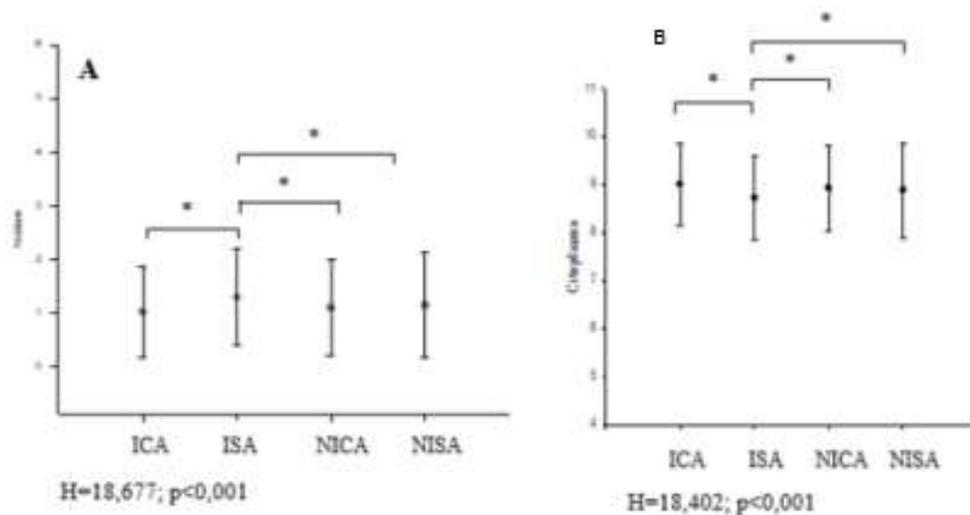
kruskal Wallis: ^{1a, 1b}H = 59,922; $p < 0,001$ ²H = 3,568; $p < 0,312$. *Um caso com cor não informada.

Fonte: Autores.

3.1 Análise das variáveis

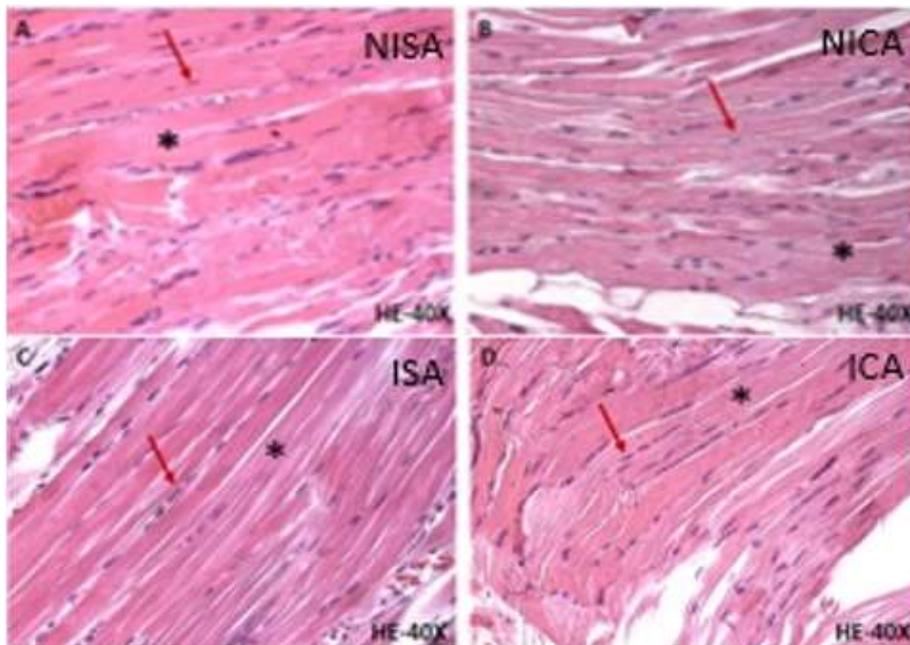
Quanto ao número de núcleos na MEE houve diminuição estatisticamente significativa nos grupos ICA, NICA, NISA em comparação com o grupo ISA ($p < 0,001$) (Figura 1A e Figura 2A-D). Os grupos ICA, NICA, NISA apresentaram maior quantidade de citoplasma em comparação com o grupo ISA com diferença estatística ($p < 0,001$) (Figura 1B e Figura 2A-D).

Figura 1: Distribuição topográfica de núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE de indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM, no período de 1990 a 2020.



Fonte: Autores.

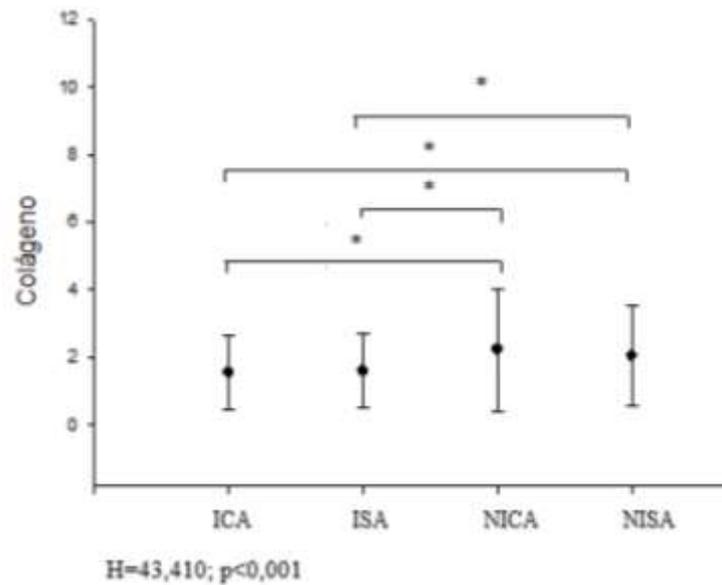
Figura 2: Padrão morfológico pelo método de HE dos núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE dos indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA.



(→) indicando núcleo e (*) indicando citoplasma (HE,40x). Fonte: Autores.

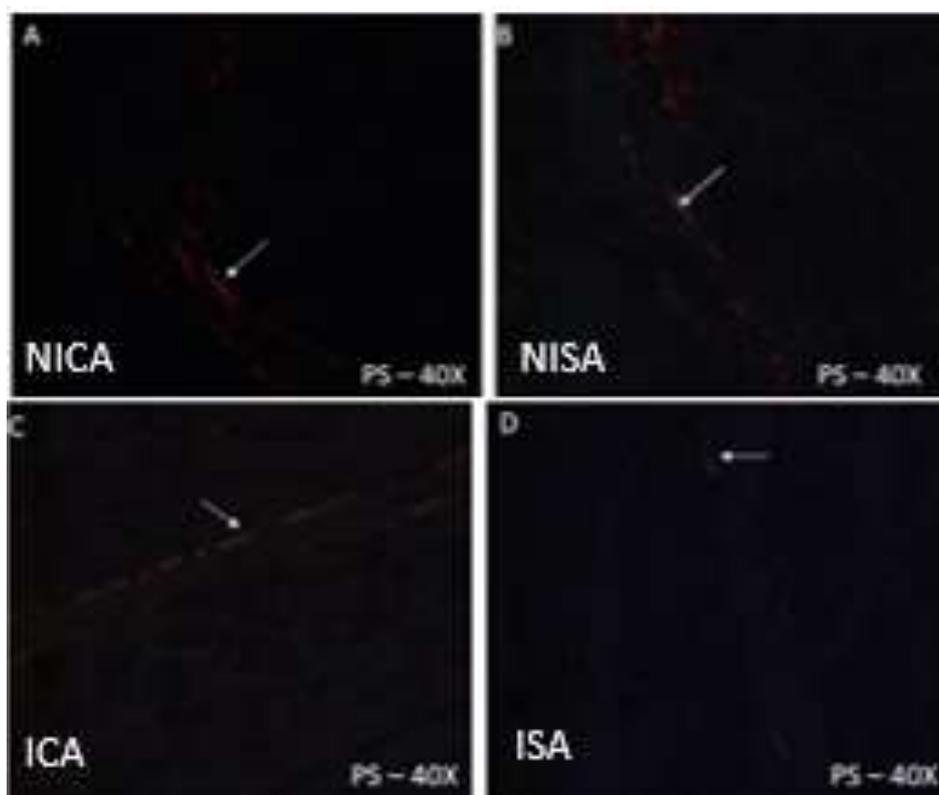
Os grupos NICA e NISA apresentaram maior porcentagem de colágeno quando comparados aos grupos ICA e ISA, sendo essa diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) (Figura 3 e 4).

Figura 3: Distribuição topográfica das FC dos miócitos na MEE de indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA, autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.



Fonte: Autores.

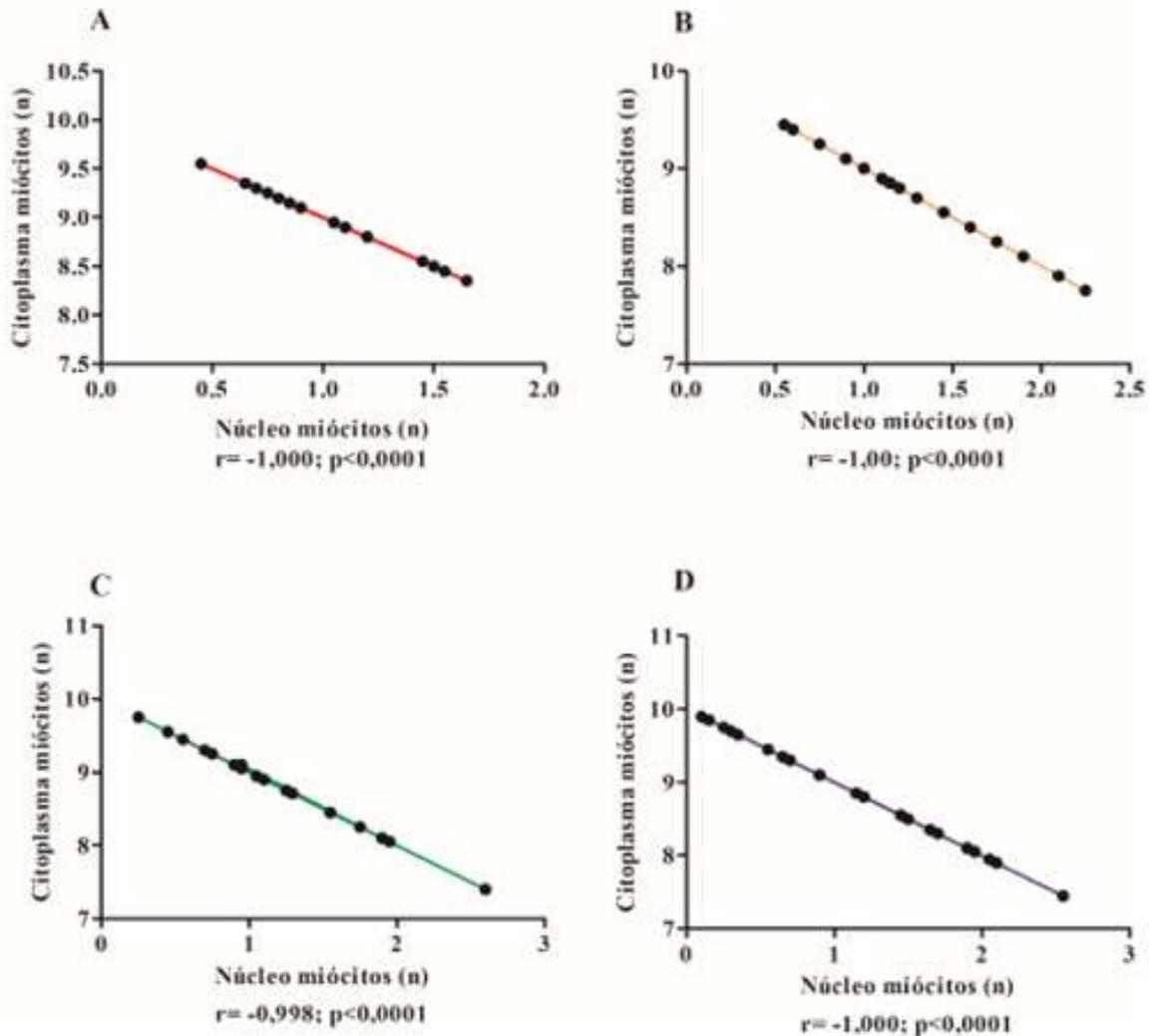
Figura 4: Padrão morfológico das FC pelo método PS sob luz polarizada na MEE dos indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA.



Seta indicando área do colágeno marcada de cor avermelhada com aspecto birrefringente pelo método de picrossirius sob luz polarizada.
Fonte: Autores.

A correlação entre núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE nos grupos ICA, ISA, NICA e NISA foi negativa e significativa ($p < 0,0001$) (Figura 5 A-D).

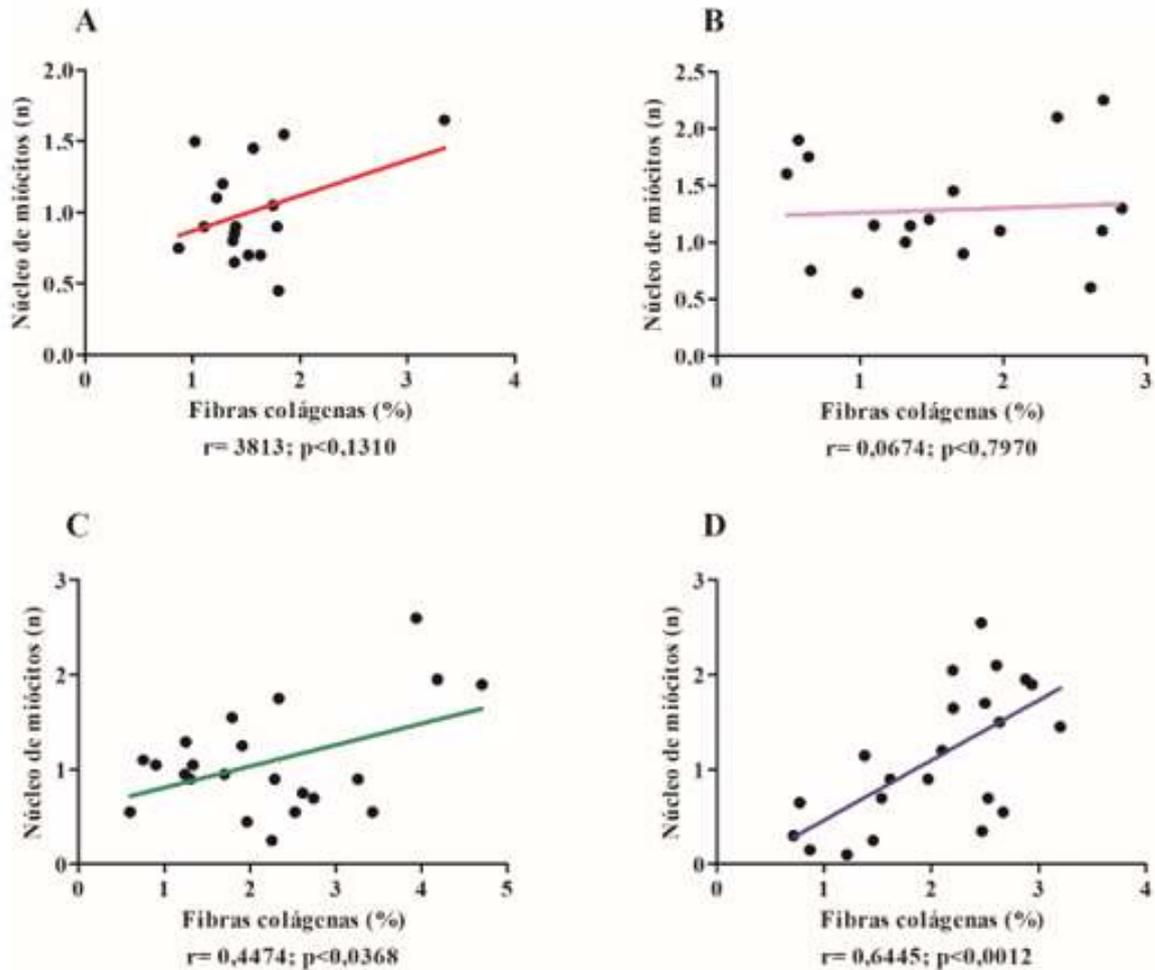
Figura 5: Correlação entre núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE dos indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.



Fonte: Autores.

A correlação entre FC e núcleos dos miócitos na MEE nos grupos ICA e ISA foi positiva e não significativa ($p < 0,1310$ e $p < 0,7970$) (Figura 6A e 6B). Já entre os grupos NICA e NISA foi positiva e significativa ($p < 0,0368$ e $p < 0,0012$) (Figura 6C e 6D).

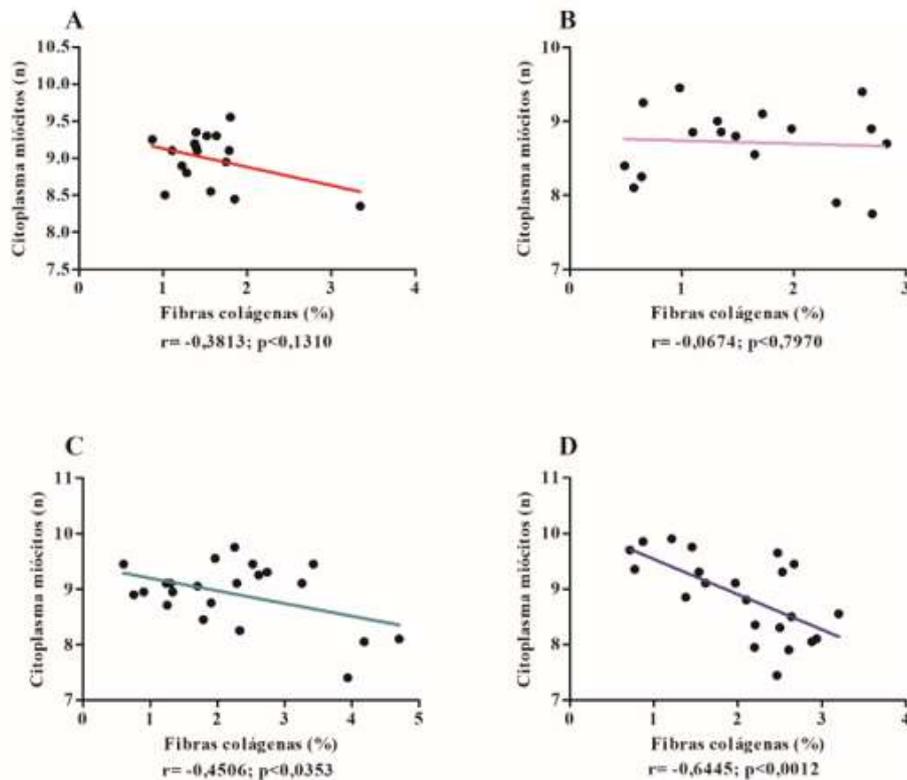
Figura 6: Correlação entre núcleos e FC dos miócitos na MEE dos indivíduos NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.



Fonte: Autores.

A correlação entre FC e citoplasmas dos miócitos na MEE nos grupos ICA e ISA foi negativa e não significativa ($p < 0,1310$ e $p < 0,7970$) (Figura 7A e 7B). Já entre os grupos NICA e NISA foi negativa e significativa ($p < 0,0353$ e $p < 0,0012$) (Figura 7C e 7D).

Figura 7: Correlação entre citoplasmas e FC dos miócitos na MEE nos NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.



Fonte: Autores.

A correlação entre núcleos dos miócitos e a idade nos grupos ICA ($p < 0,4786$), NICA ($p < 0,4118$) e NISA ($p < 0,9021$) foi positiva e não significativa. Já essa mesma análise no grupo ISA ($p < 0,7272$) foi negativa e não significativa (Tabela 2).

A correlação entre citoplasmas dos miócitos e a idade nos grupos ICA ($p < 0,4786$), NICA ($p < 0,4118$) e NISA ($p < 0,9021$) foi positiva e não significativa. Já essa mesma análise no grupo ISA ($p < 0,7272$) foi negativa e não significativa (Tabela 2).

A correlação entre FC dos miócitos e a idade nos grupos ICA ($p < 0,8509$), NICA ($p < 0,2563$) e NISA ($p < 0,6297$) foi positiva e não significativa. Já essa mesma análise no grupo ISA ($p < 0,1617$) foi negativa e não significativa entre os grupos (Tabela 2).

Tabela 2: Correlação entre núcleos, citoplasmas e FC dos miócitos quanto a idade dos 78 pacientes NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.

Variáveis	ICA	ISA	NICA	NISA
Núcleo miócitos x idade	r=0,1844 p<0,4786	r=-0,0914 p<0,7272	r=0,1842 p<0,4118	r=0,0278 p<0,9021
Citoplasma miócitos x idade	r=0,1844 p<0,4786	r=-0,0914 p<0,7272	r=0,1842 p<0,4118	r=0,0278 p<0,9021
Fibras colágenas x idade	rS=0,0493 p<0,8509	r=-0,3552 p<0,1617	r=0,2528 p<0,2563	r=0,1089 p<0,6297

r= Pearson; rS= Spearman p<0,05 estatisticamente significativo

Fonte: Autores.

A correlação entre núcleos dos miócitos e IMC nos grupos ICA (p<0,1617), ISA (p<0,1021), NICA (p<0,4286) e NISA (p<0,1878) foi negativa e não significativa (Tabela 3).

A correlação entre citoplasmas dos miócitos e IMC no grupo ISA (p<0,1021) foi negativa e não significativa. Já essa mesma análise nos grupos ICA (p<0,2615), NICA (p<0,4098) e NISA (p<0,1878) foi positiva e não significativa (Tabela 3).

A correlação entre FC dos miócitos e IMC nos grupos NICA (p<0,4305) e NISA (p<0,1481) foi negativa e não significativa. Nos grupos ICA (p<0,5414) e ISA (p<0,5429) foi positiva e não significativa (Tabela 3).

Em relação ao IMC, os pacientes NICA, ISA e ICA, apresentaram um estado de eutrofia (peso adequado), enquanto o NISA apresentaram valor de IMC levemente acima do peso, porém com diferença não estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 3).

Tabela 3: Correlação entre núcleos, citoplasmas e FC dos miócitos na MEE quanto ao IMC dos 78 pacientes NISA, NICA, ISA e ICA autopsiados no HC-UFTM no período de 1990 a 2020.

Variáveis	ICA	ISA	NICA	NISA
Núcleo miócitos x IMC	r=-0,3553 p<0,1617	r=-0,4100 p<0,1021	r=-0,1778 p<0,4286	r=-0,2917 p<0,1878
Citoplasma miócitos x IMC	r=0,2885 p<0,2615	r=-0,4100 p<0,1021	r=0,1850 p<0,4098	r=0,2917 p<0,1878
Fibras colágenas x IMC	rS=0,1593 p<0,5414	r=0,1587 p<0,5429	r=-0,1771 p<0,4305	r=-0,3189 p<0,1481

r= Pearson; rS= Spearman p<0,05 estatisticamente significativo

Fonte: Autores.

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar as alterações morfológicas e morfométricas dos núcleos, citoplasmas e fibras colágenas dos pacientes idosos e não idosos com e sem AIDS autopsiados no HC-UFTM. Sendo nossa hipótese, validada. Pois evidenciamos que obter AIDS associado ao envelhecimento é uma causa que prejudica a massa muscular do músculo estriado esquelético.

A prevalência da infecção pelo HIV tem maior predomínio do sexo masculino. Segundo Knauth ele descreve que os homens são os principais alvo afetado pela infecção do HIV no Brasil, relata também uma maior tendência nos últimos 10 anos, homens heterossexuais com 49% dos casos, seguidos dos homossexuais com 38% e dos bissexuais com 9,1% (Knauth et al., 2020). Nossos achados corroboram com a literatura.

Em virtude do predomínio da perda de massa muscular entre os idosos, a concentração a métodos simples e baratos para estimar a massa muscular por meio de tecnologias de imagem, tanto a tomografia computadorizada quanto a ressonância magnética (RM) são atualmente consideradas os exames mais utilizados, sendo capazes de especificar diferentes tecidos e infiltração de gordura no músculo. Porém, ambas as técnicas são caras e não estão globalmente disponíveis, e também podem comprometer os indivíduos principalmente idosos por serem exames de alta exposição à radiação (Carnevale et al., 2018). Assim sendo, esse estudo utilizando as análises histomorfométricas designa-se um método eficaz e confiável para futuras análises da porcentagem dos miócitos e fibras colágenas na avaliação dessa perda de massa muscular, por meio de biópsias em pacientes. Entretanto em nosso estudo não foi evidenciado diferença estatística entre os grupos estudados.

Exercícios físico pode ser altamente eficaz para absorver o declínio da massa muscular e da força associada ao envelhecimento. A atividade física, em suas diversas combinações, aumenta a capacidade aeróbia e a força muscular e está associada à melhora da composição corporal (Bonato et al., 2020). A incidência da atrofia muscular encontrados nos grupos ISA e ICA podem estar relacionados a idade, qualidade de vida dos indivíduos e também ao uso da TARV, porém exercícios físicos são primordiais para prevenir e tratar várias doenças, principalmente perda de massa muscular. Exercícios físico conduz à hipertrofia muscular, aumenta a força e elasticidade e também traz grandes benefícios para a recuperação da função do músculo esquelético e, principalmente a regeneração celular, o que pode reverter a atrofia (He & Ye, 2020).

Os resultados morfométricos e morfológicos desse trabalho são pertinentes em virtude de que foram adquiridos a partir de indivíduos infectados ou não pelo HIV, em contrapartida a maioria das pesquisas descritas na literatura, a tuberculose foi a principal infecção oportunista associada ao HIV e a principal causa de morte em todo o mundo e, particularmente, em locais com recursos limitados. A tuberculose foi responsável por 35% da mortalidade global em indivíduos com HIV/AIDS em 2015 (Adigun & Singh, 2021). Porém em nosso estudo essa não foi a causa frequente de morte nos pacientes com HIV/AIDS.

Pessoas convivendo com HIV possuem uma consistência mineral óssea (CMO) baixa e maior risco relacionado com a idade de osteoporose e fraturas, que estão agregados a uma morbidade relevante (Erlandson, Guaraldi & Falutz, 2016). Na literatura encontra-se descrito que a AIDS influencia a diminuição da espessura das trabéculas ósseas da medula óssea e favorece o aumento do colágeno total em adultos e idosos com AIDS, principalmente em indivíduos com mais de 50 anos que apresentam maior perda da matriz orgânica (Ferreira et al., 2021). Portanto, a diminuição da massa muscular é uma das funções relacionada à idade, sendo um fator de risco auto suficiente para fraturas na população geriátrica (Zanker & Duque, 2019). O HIV resultante de uma combinação de ativação imune crônica pode apresentar um grau de comprometimento no músculo esquelético e um risco aumentado de perda muscular, que estabelece complicações metabólicas e avanço do envelhecimento.

Como resultados nesse estudo a quantificação dos núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE entre idosos com e sem AIDS, apresentaram diminuição de núcleo e aumento do citoplasma nos grupos ISA, NICA e NISA comparado ao grupo ISA, que pode estar relacionado à idade e à doença. Segundo estudos descritos na literatura a sarcopenia é definida como uma

evolução disseminada na MEE, condição muscular esquelética progressiva e generalizada (Cruz et al., 2019; De Santana et al., 2019). A atrofia muscular esquelética acontece em consequência da redução das vias de síntese e/ou aumento das vias de degradação de proteínas nos indivíduos. Os resultados do presente estudo corroboraram com os achados descritos na literatura por Nassr e Nasri, visto que a fibra muscular é acometida (Nassr & Nasri, 2019).

O envelhecimento desempenha um papel no comprometimento do músculo esquelético. Além de que, os fatores de risco do estilo de vida, como sedentarismo, dieta inadequada e tabagismo, são comuns entre os transtornos e deve ser investigado (Sui et al., 2020). A rápida perda de massa muscular esquelética com o avançar da idade e pacientes com AIDS tem causas como: caquexia, portanto pode resultar de perdas de unidades motoras, diminuição da taxa de síntese proteica do músculo esquelético e regulação do apetite prejudicada. Apesar de que as perdas musculares com a infecção pelo HIV possam ser mais rápidas do que as observadas com o envelhecimento (Evans, Roubenoff & Shevitz, 1998). A massa muscular esquelética e o consumo de glicose são pertinentes para a função imunológica nos indivíduos, sendo assim a diminuição do músculo esquelético pode originar em aumento de distúrbios fisiológicos, mortalidade e morbidade uma vez que a massa muscular tem função primordial na sustentação do esqueleto nos indivíduos ((Panwar et al., 2018; Yilmaz et al., 2021). Em nosso estudo o processo natural de envelhecimento e várias patologias na doença de base desses indivíduos compararam às alterações na composição e integridade estrutural e mecânica do tecido conjuntivo.

Já em relação as FC, os grupos dos indivíduos não idosos com e sem AIDS, apresentaram maior porcentagem comparado aos grupos idosos com e sem AIDS. Esse aumento do colágeno nos grupos não idosos se torna benéfico devido o colágeno ser a proteína mais abundante do nosso organismo, porém os grupos dos indivíduos idosos que não apresentaram aumento da porcentagem de colágeno, podemos inferir que eles podem estar mais propensos ao desenvolvimento de comprometimento na MEE. Observamos uma associação positiva entre o avanço da idade e os achados histopatológicos na estrutura do MEE. Na literatura encontra-se descrito que a idade é um fator crucial no aumento da FC do MEE (Barreto, 2019; Avila, Rodrigues & Sanchez, 2018). Na literatura constataram também que as fibras de colágeno são danificadas com o passar do tempo, perdendo sua espessura e resistência o que leva à perda de massa muscular e provém do envelhecimento da pele (Avila, Rodríguez & Sánchez, 2018). Portanto consideramos que mais estudos clínico-patológicos sejam descritos para confirmar nossos achados.

Houve uma correlação negativa e significativa, nos quatro grupos entre os núcleos e citoplasmas dos miócitos na MEE. Relatos na literatura descrevem alterações dos músculos esqueléticos dos indivíduos com infecção pelo HIV que são comuns. Assim, eles demonstraram do mesmo modo que é crucial a percepção sobre neoplasias e condições associadas que afetam músculos, ossos e articulações (Pretell et al., 2016).

O envelhecimento caracteriza diversas complicações ou os efeitos com o passar dos anos (Cavalcante et al., 2020). Durante o processo de infecções e envelhecimento dos indivíduos eles tendem a perder certas estruturas originais como a massa muscular e apresentam feixes formando massas espessas e irregulares, essas fibras diminuem devido à desintegração de alguns fatores intrínsecos (Da Silva et al., 2020). Na literatura autores relataram associação entre a presença de fragilidade e risco aumentado de mortalidade (Langholz et al., 2018). Contudo há uma carência de estudos sobre a prevalência de fragilidade e a associação entre fragilidade e mortalidade em uma população geral.

5. Conclusão

Por meio desse estudo foi possível inferir que as alterações encontradas são decorrentes da perda das fibras colágenas e a diminuição da porcentagem dos miócitos da massa muscular no músculo estriado esquelético, que acometem não só os idosos como também, essas comorbidades atraem pessoas não idosas. Evidenciamos que indivíduos idosos e não idosos com AIDS e idosos sem AIDS podem ter alterações histomorfométricas na musculatura estriada esquelética.

Ressaltamos que estudos complementares são importantes para melhor entendimento das alterações na diminuição do colágeno nos indivíduos autopsiados. Uma vez que na literatura pesquisada a poucos relatos com material de autopsias em indivíduos com AIDS.

5.1 Limitações do estudo

O presente estudo teve como limitações a busca de dados restrita as investigações informadas nos prontuários de autopsias.

Agradecimentos

Os autores agradecem pelo apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Ensino e Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEPU) e as Disciplinas de Anatomia Humana e Patologia Geral da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

Referências

- Akselrod, S., Gordon, D., Ubel, F. A., Shannon, D. C., Berger, A. C., & Cohen, R. J. (1981). Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*. 213(4504):220-2.
- Adigun, R., & Singh R. Tuberculosis. (2021). Oct 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls.
- Avila Rodríguez, M. I., Rodríguez Barroso, L. G., & Sánchez, M. L. (2018). Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications. *J Cosmet Dermatol*. 17(1):20-26.
- Barreto, A. L. S. (2019). Estudo histomorfológico do efeito de membranas de colágeno contendo própolis vermelha sobre o processo de reparo cicatricial por segunda intenção em ratos. *Dissertação de mestrado* - Universidade Tiradentes.
- Bonato, M., Turrini, F., Galli, L., Banfi, G., & Cinque, P. (2020). The Role of Physical Activity for the Management of Sarcopenia in People Living with HIV. *Int J Environ Res Public Health*. 17(4):1283.
- Carnevale, V., Castriotta, V., Piscitelli, P. A., Nieddu, L., Mattered, M., Guglielmi, G., & Scillitani, A. (2018). Assessment of Skeletal Muscle Mass in Older People: Comparison Between 2 Anthropometry-Based Methods and Dual-Energy X-ray Absorptiometry. *J Am Med Dir Assoc*. 19(9):793-796.
- Cavalcante R. O., Cavalcante, A. V. O., Araújo, L. M., Cavalcante, M. C. O., & Vandesmet, L. C. S. (2020). Alterações epiteliais no envelhecimento. *Mostra Científica em Biomedicina*. 4(2).
- Cervi, A., Franceschini, S. C. C., & Priori, S. E. (2005). Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev. Nutr*. 18(6): 765-775.
- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, Et Al. C. C., Toponkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., & Zamboni. (2019). sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *age ageing*. 48(1):16-31.
- Da Silva, A. A., Gehlen, M. H., Ferreira, C. L. L., & Pereira, A. D. A. (2020). Diagnóstico e intervenções de enfermagem do sistema tegumentar em idosos hospitalizados. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. 7 (2): 351-360.
- De Santana, F., Domiciano, D. S., Gonçalves, M. A., Machado, L. G., Figueiredo, C. P., Lopes, J. B., Caparbo, V. F., Takayama, L., Menezes, P. R., & Pereira, R. M. R. (2019). Association of appendicular lean mass, and subcutaneous and visceral adipose tissue with mortality in older brazilians: the são paulo ageing & health study. *j. bone miner res*. 34 (7): 1264–1274.
- Erlandson, K. M., Guaraldi, G., & Falutz, J. (2016). More than osteoporosis: age-specific issues in bone health. *Current Opinion in HIV and AIDS*. 3(11): 343–350.
- Evans, W. J., Roubenoff, R., & Shevitz, A. (1998). Exercise and the treatment of wasting: aging and human immunodeficiency virus infection. *Semin. Encol*.25(2- 6):112-22.
- Ferreira, F. J. P. A., Cardoso, F. A. G., Pereira, V. G., Nascentes, G. A. N., Monteiro, V. S., & Espindula, A. P. (2021). A síndrome da imunodeficiência humana adquirida como fator na redução da espessura e aumento do colágeno nas trabéculas ósseas de adultos e idosos. *Research, Society and Development*. 10 (8): 22510817215. DOI: 10.33448/rsd-v10i8.17215. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17215>.
- He, N., & Ye, H. (2020). Exercise and Muscle Atrophy. *Adv Exp Med Biol*. 228:255-267.
- Knauth, D. R., Hentges, B., Macedo, J. L., Pilecco, F. B., Teixeira, L. B., & Leal, A. F. (2020). O diagnóstico do HIV/aids em homens heterossexuais: a surpresa permanece mesmo após mais de 30 anos de epidemia. *Cadernos de Saúde Pública*. 36: e00170118.

- Langholz, P. L., Strand, B. H., Cook, S., & Hopstock. (2018). Frailty phenotype and its association with all-cause mortality in community-dwelling Norwegian women and men aged 70 years and older: The Troms Study 2001-2016. *Geriatr Gerontol Int.* 18(8):1200-1205.
- Mccomsey, G. A., Tebas, P., Shane, E., Yin, M. T., Overton, E. T., Huang, J. S., Adrovandi, G. M., Cardoso, S. W., Santana, J. L., & Brown, T. T. (2010). Bone disease in HIV infection: a practical review and recommendations for HIV care providers. *Clin Infect Dis.* 51 (8):937-946.
- Nakagawa, F., Lodwick, R. K., Smith, C. J., Smith, R., Cambiano, V., Lundgren, J. D., Delpech, v., & Phillips, A. N. (2012). Projected life expectancy of people with HIV according to timing of diagnosis. *AIDS.* 28:26(3):335-43.
- Nassr, M., & Nasri, G. (2019). Atrofia muscular esquelética: relação entre ciências básicas e aplicadas (Cinesiologia/Fisioterapia). *Fisioterapia e Pesquisa.* 26 (1):1-2.
- Panwar, P., Butler, G. S., Jamroz, A., Azizi, P., Overall, C. M., & Bromme, D. (2018). Aging-associated modifications of collagen affect its degradation by matrix metalloproteinases. *Matrix Biol.* 65 (30-44): 28634008.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM.https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1
- Pretell-Mazzini, J., Subhawong, T.Y., Hernandez, V. H., & Campo, R. (2016). HIV and orthopaedics: musculoskeletal manifestations and outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 98(9):775-86.
- Sanches-da-Silva, G. N., Medeiros, L. F. S., & Lima, F. M. (2019). The Potential Use of the CRISPR-Cas System for HIV-1 Gene Therapy. *Int J Genomics.* 2019:14.
- Sui, S. X., Williams, L. J., Kew-Holloway, K. L., Hyde, N. K., & Pasco, J. A. (2020). Skeletal Muscle Health and Cognitive Function: A Narrative Review. *Int J Mol Sci.* 22(1):255.
- Sweeney, H. L., & Hammers, D. W. (2018). Muscle Contraction. *Cold Spring Harb Perspect Biol.* 10(2).
- Unaid.(2013). Nações Unidas. GLOBAL REPORT: Unaid report on the global aids epidemic 2013. Genebra, 2013. Disponível em: <https://www.unaids.org/en>. Acesso em: 20 Mai. 2021.
- Yarasheski, K. E., Scherzer, R., Kotler, D. P., Dobs, A. S., Tien, P. C., Lewis, C. E., Kronmal, R. A., Heymsfield, S. B., Bacchetti, P., & Grunfeld, C. (2011). Study of Fat Redistribution and Metabolic Change in HIV Infection (FRAM). Age-related skeletal muscle decline is similar in HIV-infected and uninfected individuals. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci.* 66(3):332-40.
- Yilmaz Çankaya, B., Karaman, A., Albez, F.S., Polat, G., Alper, F., & Akgun, M. (2021). The association of silicosis severity with pectoralis major muscle and subcutaneous fat volumes and the pulmonary artery/aorta ratio evaluated by CT. *Diagn Interv Radiol.* 27(1):37-41.
- Zanker, J., & Duque, G. (2019). Osteoporose em pessoas idosas: velhos e novos jogadores. *Journal of the American Geriatrics Society.* 67(4): 831-840.