Confinamento Domiciliar, Atividade Física e Sintomas de Depressão: um Estudo Transversal com 1123 Idosos Brasileiros

Ana Carolina Silveira de Souza Lage

Porto, 2021

Confinamento Domiciliar, Atividade Física e Sintomas de Depressão: um Estudo Transversal com 1123 Idosos Brasileiros

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º Ciclo em Atividade Física para a Terceira Idade, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n° 65/2018 de 16 de agosto.

Orientadora: Professora Doutora Lucimere Bohn

Coorientador: Professor Doutor Jorge Mota

Ana Carolina Silveira de Souza Lage

Porto, 2021

Ficha catalográfica:

Lage, A. C. S. S. (2021). *Confinamento Domiciliar, Atividade Física e Sintomas de Depressão: um Estudo Transversal com 1123 Idosos Brasileiros.* Porto: Lage, A. Dissertação para Obtenção do 2º Ciclo em Atividade Física para a Terceira Idade apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: SAÚDE MENTAL, CONFINAMENTO, PANDEMIA, ATIVIDADE FÍSICA, ASSOCIAÇÃO.

Esta dissertação foi realizada com base no projeto “Fortaleza Cidade Amiga do Idoso” da Prefeitura Municipal de Fortaleza - Brasil, em conjunto com o Núcleo de Produções Culturais e Esportivas (NUPROCE) e foi implementada pelo Centro de Investigação em Atividade Física Saúde e Lazer (CIAFEL) FCT UID/DTP/00617/2020, uma Unidade de Investigação e Desenvolvimento situada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Aos meus queridos, Clemilda e Nem.

Agradecimentos

“Sempre em frente, não temos tempo a perder...” Não temos mesmo. Com o coração repleto de alegria e com um sorriso de canto a canto, eu só tenho a dizer: obrigada!

Em primeiro lugar, à Deus, que sempre cuidou de mim, me guiou e me deu forças para não desistir desse processo que não foi nada fácil.

À minha querida orientadora, Lucimere, por toda paciência e compreensão do mundo. Por acreditar no meu potencial, por me corrigir e me ensinar tanto durante esses meses.

Ao meu presente, Elzier, que em meio à tantas turbulências, foi uma ponte entre o projeto e eu. Obrigada, amigo!

Ao projeto Fortaleza Cidade Amiga do Idoso, ao Coronel Sérgio Gomes, a todos os professores e queridos idosos: gratidão. Sem vocês, nada disso seria possível.

À minha família, que mesmo a um oceano de distância sempre me apoiou e acreditou em mim. Em especial, à minha “marmita”. Mãe, obrigada por estar presente em todas as etapas da minha vida, obrigada por apostar em cada sonho e por estar sempre ao meu lado. Essa vitória também é sua.

A você, Tinti, que sempre esteve aí, me ouvindo, me aconselhando, lendo todos os meus trabalhos e buscando me orientar da melhor forma possível.

E por fim, agradeço a mim. Por não desistir de tudo, quando pensava que já não tinha mais jeito. Obrigada por continuar.

Sumário

Agradecimentos ..... **IX**

Lista de Tabelas ..... **XIII**

Resumo ..... **XV**

Abstract ..... **XVII**

Lista de abreviaturas ..... **XIX**

CAPÍTULO I **1**

Introdução Geral **3**

CAPÍTULO II **5**

Revisão de Literatura **7**

Coronavírus, distanciamento social e sintomas de depressão 7

Distanciamento social, atividade física e sintomas de depressão 11

Capítulo III **17**

Metodologia **19**

Estrutura 19

Objetivos 19

Título, autores e estado do artigo 19

CAPÍTULO IV **21**

Estudo Original **23**

CAPÍTULO V **35**

Discussão geral **37**

CAPÍTULO VI **43**

Conclusão **45**

CAPÍTULO VII **47**

Referências **49**

Lista de Tabelas

Table 1 Descriptive and between-groups comparisons. 26
Table 2 Hierarchical linear regression results for physical activity variables as a predictor of symptoms of depression..... 27
Table 3 Continued..... 28
Table 4 Sensitivity analysis for multiple linear regression results for physical activity variables as predictor of symptoms of depression excluding older mal e adults..... 32

Resumo

A pandemia por COVID-19 levou à implementação de medidas de distanciamento físico-social que potencialmente desencadearam consequências psicológicas, principalmente na população mais suscetível, como os idosos. Emtre as consequências, encontra-se a depressão. O objetivo do presente estudo é investigar a prevalência de sintomas de depressão e a sua associação com intensidades de atividade física em idosos submetidos ao confinamento domiciliar. 1123 idosos brasileiros foram entrevistados por telefone relativamente a aspectos sociodemográficos, estado geral de saúde, sintomas de depressão e atividade física após 11,59 ± 2,42 semanas de confinamento domiciliar. Também foram registadas as alterações auto percebidas nos níveis de atividade física e no tempo sentado. Os dados foram analisados através de estatística descritiva, comparações entre os grupos e análise de regressão linear. Da amostra, 91,00% eram mulheres e a média de idade foi de 67,68 ± 5,91 anos. Quanto à perceção da mudança de comportamento da atividade física e tempo sentado, 83,80% dos idosos reportaram reduzir os níveis de atividade física diária e 73,90% aumentaram o tempo sentado. Os resultados também indicaram que 20,80% da amostra atendeu às recomendações internacionais de atividade física. Após ajuste necessários, a atividade física de intensidade moderada (β = -0,174; IC 95% = -0,026; -0,012) e moderada a vigorosa (β = -0,183; IC 95% = -0,023; -0,011) estiveram associadas com menores escores de sintomas de depressão. Os resultados sugerem que o confinamento impactou negativamente a atividade física e o tempo sentado de idosos. Adicionalmente, foi observada uma associação inversa entre níveis de atividade física moderada a vigorosa e sintomas de depressivos em idosos brasileiros durante o confinamento por COVID-19. Este resultado justifica a necessidade de implementação de programas de exercício físico em idosos submetidos às medidas de distanciamento social devido ao efeito protetor da atividade física sobre a saúde mental.

Palavras-chave: SAÚDE MENTAL, CONFINAMENTO, PANDEMIA, ATIVIDADE FÍSICA, ASSOCIAÇÃO.

Abstract

The COVID-19 pandemic led to the implementation of physical-social distancing measures that potentially triggered psychological consequences, especially in the most susceptible population, such as older adults. Depression is one of the phsychological consequences. The aim of the present study is to investigate the prevalence of symptoms of depression and its association with physical activity intensities in older adults submitted to a home confinement period. 1123 older Brazilian adults were interviewed by telephone regarding sociodemographic aspects, general health status, symptoms of depression and physical activity after 11.59 ± 2.42 weeks of home confinement. Self-perceived changes in physical activity levels and sitting time were also recorded. Data were analyzed using descriptive statistics, comparisons between groups, and linear regression analysis. Overall, 91.00% were women and the mean age was 67.68 ± 5.91 years. Regarding the perceived change in physical activity behavior and sitting time, 83.80% of the older adults reported reduced levels of daily physical activity, and 73.90% increased theis self perception of sitting time. The results also indicated that 20.80% of the sample met international physical activity recommendations. After necessary adjustments, moderate (β = -0.174; 95% CI = -0.026; -0.012) and moderate to vigorous (β = -0.183; 95% CI = -0.023; -0.011) intensity of physical activity were associated with lower depression symptoms. The results suggest that home confinement negatively impacted physical activity and sitting time of older adults. Additionally, an inverse association was observed between moderate to vigorous physical activity levels and depressive symptoms in older Brazilian adults during confinement by COVID-19. This result justifies the need of physical exercise programs implementation in elderly people submitted to social distancing measures because of the protective effect of physical activity on mental health.

Keywords: MENTAL HEALTH, CONFINEMENT, PANDEMIC, PHYSICAL ACTIVITY, ASSOCIATION.

Lista de abreviaturas

AF – Atividade Física

AFM – Atividade Física Moderada

AFMV – Atividade Física Moderada a Vigorosa

AVD's – Atividades da Vida Diária

BMI - Body Mass Index

CPDI – Índice de Angústia Peritraumática COVID-19

COVID-19 – Doença do Coronavírus 2019

EDG-15 – Escala de Depressão Geriátrica - Versão Curta

GDS-15 – Geriatric Depression Scale - Short Version

IC – Intervalo de Confiança

IPAQ-SV – Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta

kg – Quilogramas

MET – Equivalente Metabólico

m – Meters

m^2 - Square Meters

min – Minutes

NUPROCE – Núcleo de Produções Culturais e Esportivas

OMS – Organização Mundial da Saúde

SARS-CoV-2 – Síndrome Respiratória Aguda Grave – coronavírus 2

VIF – Variance Inflation Factor

WHO - World Health Organization

CAPÍTULO I

Introdução Geral

Introdução Geral

O mundo está enfrentando os efeitos devastadores do surto de COVID-19, uma infeção causada pelo vírus SARS-CoV2 que se propagou rapidamente nas comunidades. Para conter a disseminação do vírus e proteger os grupos mais frágeis, diversos países implementaram medidas rígidas de distanciamento físico-social, como autolimitação, confinamento domiciliar e quarentena (Armitage & Nellums, 2020). Essas medidas são eficientes para mitigar a atividade do vírus, com dados epidemiológicos demonstrando uma redução abrupta no número de novos casos de COVID-19 e, consequentemente, uma redução da mortalidade (Shahid et al., 2020). No entanto, tais medidas não estão isentas de efeitos colaterais psicológicos, uma vez que a solidão aumentada pode ter efeitos adversos em sofrimento psíquico entre a população em geral (Banerjee & Rai, 2020), especialmente nos grupos mais vulneráveis como os adultos mais velhos. Santini e colegas (2020) já demonstraram que o isolamento social e a consequente solidão durante o surto, aumentaram os sintomas de depressão, o mau humor persistente, disforia e motivação prejudicada em idosos. Considerando que a prevalência de depressão entre idosos em países ocidentais é em torno de 20% (Volkert et al., 2013), pode-se esperar uma agravamento importante desse desfecho de saúde em decorrência dessa crise sanitária (Armitage & Nellums, 2020).

O isolamento social decorrente do confinamento domiciliar também impactou os níveis de atividade física (AF) e o comportamento sedentário em idosos, uma vez que as possibilidades de prática de AF foram reduzidas e as atividades na posição sentada ou reclinada (assistir televisão, ler, fazer crochê, tricotar, etc.) aumentaram substancialmente, como indicam as evidências recentes (Jiménez-Pavón et al., 2020; Schrempft et al., 2019). A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu que o distanciamento social, junto com o tempo excessivo que as pessoas passam sentadas e com o menor nível de AF podem aumentar os sintomas depressivos nas populações (Bull et al., 2020).

Tanto o comportamento sedentário quanto a inatividade física afetam negativamente o humor e também estão associados a sintomas depressivos

(Mumba et al., 2021; Mura & Carta, 2013). Nesse sentido, a AF pode ter um papel importante na promoção (e preservação) da saúde mental porque contribui na acomodação de efeitos adversos provocados pelo estresse (Roux, 2007). Evidências empíricas relataram que uma maior quantidade de AF total esteve associada a menores sintomas depressivos (Callow et al., 2020). O exercício físico, uma subcategoria da AF, protege os idosos da depressão devido aos seus efeitos positivos em processos biológicos e psicológicos (apoio social, autoestima e relações sociais) (Kandola et al., 2019; Perez-Lopez et al., 2017). Além disso, uma reduzida aptidão funcional também é uma causa importante de sintomas depressivos na velhice (Blazer II & Hybels, 2005), o que poderia ser revertido por meio da participação em programas de exercícios adequandamente planeados (Bull et al., 2020). Nesse sentido, espera-se que os idosos que habitualmente participavam de programas de exercícios físicos pudessem estar mais protegidos contra sintomas depressivos causados por medidas mais restritivas, como o confinamento domiciliar. No entanto, até onde sabemos, são escassos os estudos que exploram a associação entre níveis de AF e sintomas depressivos durante o confinamento domiciliar imposto pelo surto de COVID-19 em uma população de idosos brasileiros que habitualmente eram ativos antes da pandemia.

CAPÍTULO II

Revisão de Literatura

Revisão de Literatura

Coronavírus, distanciamento social e sintomas de depressão

Em 2019, em Wuhan, na China, foram registados os primeiros casos da Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19), cujo agente etiológico é um coronavírus que provoca a Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-Cov-2) (Simonetti et al., 2021; Tsamakis et al., 2020; Yan et al., 2020). A COVID-19 pode comprometer os pulmões, desencadeando pneumonia (Liu et al., 2020), problemas de coagulação (Tang et al., 2020), danos renais (Chen et al., 2020), neurológicos (Nunes et al., 2020) e cardiovasculares (Ferrari, 2020) que ainda não são completamente conhecidos.

Apesar da mortalidade global pela COVID-19 ser de cerca de 2%, independentemente do escalão etário (estimativa com base na data da escrita deste documento), a doença foi fonte de enorme preocupação devido à rápida transmissibilidade do vírus, elevada mortalidade (nos meses iniciais), ausência de imunizantes (durante aproximadamente os 18 meses da pandemia) e de tratamento específico (Yan et al., 2020).

Sabe-se que a gravidade da infeção e a mortalidade são superiores nas idades mais avançadas e na presença de comorbidades (Wu, 2020; Yan et al., 2020). Pessoas a partir da faixa etária dos 60 anos têm sido as mais afetadas, sobretudo na presença de condições como hipertensão arterial, diabetes, obesidade, cardiopatias e doenças respiratórias prévias (Bastos et al., 2020), apresentando uma taxa de mortalidade que varia entre 3,6% e 14,8% (Mehra et al., 2020). Na Europa, 95% das mortes por COVID-19 ocorreram em pessoas com mais de 60 anos. Na China, esta percentagem é de aproximadamente 80% (Novel, 2020). Aponta-se a senescência da função imunológica entre os mais velhos como o fator principal de risco acrescido de gravidade e mortalidade pela COVID-19 (Malone et al., 2020).

Com a propagação rápida do vírus, no dia 11 de março de 2020, a COVID-19 foi categorizada como uma pandemia pela OMS (Fahmi, 2019). No Brasil, o primeiro caso foi registrado em 26 de fevereiro de 2020 e em junho do mesmo ano, o país

tinha mais de um milhão de casos e mais de 50 mil óbitos (Brasil, 2020).

O aumento da incidência de pessoas infectadas, a ocupação elevada dos hospitais e de serviços de saúde (com rotura em muitos países) e a elevada mortalidade ao longo das ondas iniciais de infeção fizeram com que algumas medidas fossem implementadas para conter o avanço e proteger os mais vulneráveis (Shahid et al., 2020; Xiao et al., 2020). Além do uso de máscaras, luvas e higienização frequente das mãos, o distanciamento social foi aplicado como estratégia para reduzir as interações físicas entre as pessoas (Hossain et al., 2020; Xiao et al., 2020).

Entende-se por “distanciamento social” uma medida preventiva recomendada à toda população, com intuito de achatar a curva de contágios da COVID-19. Diante disso, as pessoas foram orientadas a ficar em casa e utilizar apenas os serviços essenciais, evitar aglomerações, manter a distância de 2 metros de outras pessoas e tomar medidas de precaução para evitar infecção. Por sua vez, o termo “isolamento social”, tem sido utilizado para expressar os sentimentos subjetivos de solidão e medo que podem acompanhar as medidas de distanciamento domiciliar, especialmente para aqueles que vivem sozinhos (Pedrosa et al., 2020). Apesar do isolamento domiciliar ser uma medida que se propõe conter/proteger o avanço da doença, este tem um impacto negativo na saúde mental da população em geral, principalmente para os idosos (Khan et al., 2020). Além do medo da COVID-19 em si, o isolamento domiciliar, quarentena após contatos de risco, restrições e mudanças obrigatórias de rotina e de comportamento, causaram mudanças a nível mental nos idosos (D'cruz & Banerjee, 2020; Guo et al., 2020; Islam et al., 2020; Vahedian-Azimi et al., 2020). Encontram-se descritos na literatura efeitos psicossociais importantes como a ansiedade, pânico, estresse e depressão como fruto da crise saúde (Hao et al., 2020). À medida que a pandemia evolui e os períodos de isolamento domiciliar se prolongam, tais sentimentos ameaçam a integridade psicológica dos mesmos (Grolli et al., 2021).

Os idosos podem apresentar maior vulnerabilidade a problemas mentais/emotivos durante crises e epidemias. A pandemia por COVID-19 introduziu diversos agentes de estresse, como a solidão decorrente do

isolamento social, o medo de contrair a doença, interrupção abrupta dos laços afetivos, interações com a família, a incerteza sobre o futuro e questões econômicas (Barros et al., 2020b; Hammerschmidt et al., 2020). Além disso, a ansiedade e o medo da perda de entes queridos e da própria vida, podem gerar um estado de luto antecipado (Ishikawa, 2020; Rocha et al., 2020). Importa destacar que os idosos que vivem sozinhos, sem apoio social, com problemas de saúde e/ou dificuldades económicas são mais suscetíveis ao estresse, ansiedade e depressão, o que agrava ainda mais o quadro clínico durante tais situações pandêmicas (Le et al., 2020).

Gorrochategi e colegas (2020) afirmaram que pelo menos um sintoma psicológico (ansiedade, estresse, depressão) foi observado em idosos com 60 anos ou mais durante a pandemia COVID-19. Brooks e colegas (2020) relataram que o distanciamento social durante a pandemia pode causar danos a saúde mental devido ao tédio, frustração, medo, recursos insuficientes e informações sem embasamento. Em relação aos idosos, o negativismo das informações e as contrainformações são fatores adicionais para distúrbios psicológicos (Santini et al., 2020).

Diante disso, a incidência de sintomas depressivos tem aumentado nesse subgrupo etário devido às alterações inerentes do envelhecimento, ao uso de medicamentos controlados, ao surgimento de doenças, ao isolamento social, entre outros (Cheik et al., 2008). Entende-se por sintomas de depressão a tristeza, melancolia ou sentimento de desesperança (Lai, 2002), acompanhado de alteração de humor.

Sabe-se que a depressão é um problema crítico entre a população envelhecida, muitas vezes sendo subdiagosticada e subtratada (Huang et al., 2015). Contudo, trata-se de um fator importante, visto que a depressão está relacionada com perda importante da qualidade de vida dos idosos e eleva o risco de suicídio nesse subgrupo, corroborando com um aumento da taxa de mortalidade (Sun et al., 2011). Além disso, o sofrimento psicológico e a depressão podem ter um impacto negativo na resposta do sistema imunológico dos pacientes (Leonard, 2001).

Segundo Grolli e colegas (2021), os mecanismos fisiológicos envolvidos na

depressão do idoso podem ser fatores agravantes para a progressão da COVID-19 e de outras doenças crônicas frequentes. De fato, o distanciamento social e a solidão aumentam os sintomas de depressão em idosos durante a pandemia (Santini et al., 2020). A prevalência de depressão entre adultos mais velhos em países ocidentais é em torno de 20% (Volkert et al., 2013). Entretanto, se espera um aumento desses números durante a COVID-19 (Armitage & Nellums, 2020). Um estudo realizado com 1210 indivíduos (dos 21,4 aos 30,8 anos) em 194 cidades da China, demonstrou que cerca de 53% da amostra apresentou um impacto psicológico moderado a grave como resultados da COVID-19, sendo que 16,5% foram diagnosticados com sintomas de depressão (Wang et al., 2020). Um outro estudo realizado com uma amostra de 52730 respostas válidas de 36 províncias da China relatou que cerca de 35% das pessoas estavam a ser psicologicamente afetadas pela pandemia, sendo a população dos 18-30 anos e >60 anos as que apresentaram maiores escores no Índice de Angústia Peritraumática COVID-19 (CPDI) (Qiu et al., 2020). Uma outra investigação incluindo 7236 chineses (35,3 ± 5,6 anos) encontrou uma prevalência de 20,1% de sintomas de depressão (Huang & Zhao, 2020). Uma revisão sistemática realizada por Xiong e colaboradores (2020) englobando dados da China, Espanha, Itália, Irão, Estados Unidos, Turquia, Nepal e Dinamarca relatou sintomas de ansiedade (6,33% a 50,9%), depressão (14,6% a 48,3%) e sofrimento psicológico (34,43% a 38%) na população em geral durante a pandemia por COVID-19. Em um estudo com 770 doentes de COVID-19 (50,43 ± 13,12 anos), internados em cinco hospitais em Hubei, na China, mostrou uma prevalência de depressão de 43,1% (Ma et al., 2020).

Há estudos que mostram que estados psicológicos alterados se encontram relacionados entre si. Por exemplo, em um estudo realizado por Yildirim e colaboradores (2021), foi observado que para cada unidade de aumento nos escores de ansiedade, os escores de depressão aumentavam em 0,702 (β = 0,702, p <0,001). Ou seja, à medida que os escores de ansiedade aumentavam, os escores de depressão também aumentavam. Em um outro estudo, com 256 idosos (60 a 95 anos) de Israel, a prevalência de depressão foi de 37,5%, sendo esta associada a níveis reduzidos de otimismo, menor suporte social e maior

suscetibilidade percebida (Levkovich et al., 2021).

Monitorar o estado de saúde mental de idosos é de extrema importância uma vez que alguns podem apresentar problemas relacionados ao isolamento domiciliar, pela instabilidade dos vínculos afetivos, podendo provocar sentimentos como solidão, tristeza e angústia (Hamm et al., 2020). Esta condição pode ser ainda mais alarmante para aqueles que vivem só, em que a maior vulnerabilidade emocional pode levar à depressão (Pereira-Ávila et al., 2021).

Distanciamento social, atividade física e sintomas de depressão

Estudos demonstraram que o isolamento domiciliar diminui a AF, a atividade social e as atividades da vida diária (AVD's) (Hamm et al., 2020). De fato, o isolamento social decorrente do confinamento domiciliar afetou os níveis de AF diária e o comportamento de sedentarismo em idosos, uma vez que as possibilidades de realização de qualquer AF foi reduzida e as atividades na posição sentada ou reclinada aumentaram abruptalmente (Jiménez-Pavón et al., 2020; Schrempft et al., 2019).

Entende-se por AF qualquer movimento que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso (>1,5 Equivalente Metabólico da Tarefa – MET) (Caspersen et al., 1985). A AF inclui, portanto, caminhar, dançar, levantar objetos, jardinagem, subir escadas, praticar modalidades desportivas, entre outras.

O exercício físico, uma subcategoria da AF, é planejado, estruturado, repetido no tempo e realizado com objetivo de melhorar a aptidão física (Caspersen et al., 1985). O comportamento sedentário, por sua vez, compreende todo e qualquer comportamento de vigília que resulta num gasto energético baixo (< 1,5 MET). Estes comportamentos decorrem sobretudo na posição sentada, reclinada ou na postura deitada (Caspersen et al., 1985; Tremblay et al., 2017).

A realização de AFs de intensidade moderada a vigorosa contribuem para a preservação da funcionalidade e autonomia do indivíduo, que por sua vez, são definidas pelo grau de aptidão física (Sánchez et al., 2019).

A AF é de extrema importância para a saúde e qualidade de vida do idoso, pois

reduz o risco de comprometimento cognitivo e funcional, quedas e risco de fraturas, ansiedade e depressão, incapacidade, síndromes geriátricas, hospitalização e a mortalidade (Ozemek et al., 2019). Em contrapartida, o aumento do comportamento sedentário tem sido associado à prevalência de diferentes comorbidades em idosos (de Rezende et al., 2014), sendo que a inatividade física é o quarto maior fator de risco para mortalidade (Gomes et al., 2017).

É recomendado que adultos (entre os 18 e 64 anos) realizem entre 150 - 300 minutos de atividade física moderada (AFM) ou 75-150 minutos de atividade aeróbica vigorosa, ou uma combinação de atividade moderada e vigorosa por semana. Além disso, é recomendada a realização de exercícios de fortalecimento 2 ou mais vezes por semana para os principais grupos musculares (Bull et al., 2020). Para adultos mais velhos (com 65 anos ou mais), as recomendações são equivalentes e encoraja-se a prática de exercício multicomponente, que inclui exercícios de força, resistência aeróbia, equilíbrio e flexibilidade (Bull et al., 2020).

É expectável que em períodos de confinamento domiciliar o cumprimento das recomendações da AF torna-se difícil, mas a substituição de qualquer tempo sedentário por AF de qualquer intensidade (leve, moderada ou vigorosa) parece ser benéfica. De acordo com Dohrn e colaboradores (2018), substituir 30 minutos de tempo sedentário por atividade física leve e 20 minutos por atividade física moderada a vigorosa (AFMV) tem efeitos positivos em todas as causas de mortalidade.

Uma semana de inatividade física e excessivo tempo sentado (< 5000 passos/dia) pode causar comprometimento do humor (Edwards & Loprinzi, 2016). Segundo Lakicevic e colaboradores (2020), em duas semanas de isolamento domiciliar, houve um redução de aproximadamente 1000 passos por dia dos idosos o que pode diminuir a aptidão física, interferir no controle da glicemia e no estado inflamatório do organismo e exacerbar os sintomas depressivos (Blazer II & Hybels, 2005). Estes efeitos negativos do tempo sentado excessivo poderiam ser revertidos por meio da participação em programas de exercícios físicos (Bull et al., 2020). Adicionalmente, longos períodos de

isolamento domiciliar e social acarretam desequilíbrios no sistema imunológico, podendo tornar o organismo mais suscetível a infecções e exacerbar doenças crónicas que são comuns entre idosos (Flynn et al., 2019).

Tanto o comportamento sedentário quanto a inatividade física afetam negativamente o humor e também estão associados a sintomas depressivos (Mumba et al., 2021; Mura & Carta, 2013). Por isso, tem sido sugerido que a AF tem um papel importante na promoção e preservação da saúde mental dos mesmos, devido ao seu potencial em acomodar os efeitos adversos do stresse (Roux, 2007). Neste sentido, é consenso que a prática regular de exercício físico é uma estratégia não-farmacológica para a prevenção e tratamento de diversas doenças, de caráter metabólico, físico e psicológico (Luan et al., 2019).

Evidências empíricas relataram que uma maior quantidade de AF está associada a menores sintomas depressivos (Callow et al., 2020). Vale destacar ainda a ação da AF sobre o sistema imunológico. Em relação ao impacto da intensidade dos exercícios físicos na imunidade, recomenda-se a de nível moderado (Jiménez-Pavón et al., 2020). Nogueira e colaboradores (2020) observaram que a AF de intensidade moderada tem efeitos positivos nas respostas do sistema imunológico contra infeções respiratórias virais. Ainda, segundo Duggal e colaboradores (2019) a AF regular pode prevenir, retardar e amenizar a degeneração da imunossenescência. Além disso, a prática regular de exercícios físicos demonstraram melhores respostas do sistema imune a novos antígenos (Pascoe et al., 2014).

A prática regular de exercício de físico confere proteção contra a depressão devido aos seus efeitos positivos nos processos biológicos e psicológicos (apoio social, a autoestima e as relações sociais inerentes ao exercício da participação) (Kandola et al., 2019; Perez-Lopez et al., 2017). De fato, nos estudos realizados por Cheik e colaboradores (2003), após submeterem um grupo de idosos sedentários (66,85 ± 4,42 anos) a um programa sistematizado de exercício físico durante 4 meses, foi observada uma redução significativa dos escores da depressão ($p<0,05$), passando de sintomas de depressão leve para normal. Durante a prática de exercício, há maior liberação de neurotransmissores pelo organismo, como por exemplo, a endorfina, dopamina e serotonina, capazes de

causar um efeito tranquilizante, auxiliando o indivíduo a manter-se mais estável diante às situações extrínsecas (Meeusen & De Meirleir, 1995).

No estudo de Huang e colaboradores (2015), uma intervenção com base no exercício [Tipo: multicomponente (flexibilidade, resistência aeróbia e força); Intensidade: moderada (12 a 14 na escala de perceção subjetiva de esforço); Duração: 50 minutos; Frequência: três vezes por semana, Duração do Programa: 12 semanas] em 57 idosos sem comprometimento cognitivo e com capacidade de deambular de forma independente, reduziu os sintomas de depressão. Outro estudo, mostrou que um programa de exercício físico se mostrou mais eficaz na redução de sintomas de depressão a longo prazo (9 meses) em relação a terapia cognitivo comportamental (Huang et al., 2015). Em consonância, 246 idosos (70 ± 4,7 anos) frágeis (28%) e pré-frágeis (72%), foram aleatoriamente distribuídos em Grupo de Suplementação, Grupo de Treino Cognitivo, Grupo de Exercício Físico, Grupo Combinado (suplementação, treino cognitivo e exercício físico) e Grupo Placebo. As sessões de exercício (força e equilíbrio) foram realizadas 2 vezes por semana durante 90 minutos por 12 semanas de modo presencial, e 12 semanas em casa. As sessões de Treino Cognitivo (memória, atenção, processo de informações, raciocínio e resolução de problemas) foram realizadas 2h/semana. Após a intervenção, com exceção ao Grupo de Suplementação, ambos os protocolos foram eficazes para a redução dos escores da Escala de Depressão Geriátrica versão curta (EDG-15) ($p<0,05$). Entretanto, somente o Grupo Combinado (suplementação, treeino cognitivo e exercício físico) teve diferenças significativas no 12º mês ($p=0,005$), comprovando que uma intervenção em diversos níveis tem maior impacto na redução dos escores de sintomas de depressão em idosos frágeis e pré-frágeis (Ng et al., 2017).

Já Langoni e colaboradores (2019), realizaram uma intervenção com 52 idosos (72,25 ± 7,85 anos) sedentários e com comprometimento cognitivo leve. Foram divididos em Grupo Intervenção e Grupo Controle. Após a realização de exercícios (força e de resistência) duas vezes por semana, com duração de 60 minutos/aula, apesar de não apresentarem diferenças entre grupos ($p>0.05$), os idosos do Grupo Intervenção reduziram os escores medianos da Escala de Depressão Geriátrica ($p=0,035$) em relação ao valor inicial, bem como

apresentaram um número menor de participantes com escores indicativos de sintomas depressivos (de 11 para 5 indivíduos, p=0,031) ao final das 24 semanas de intervenção.

Diante disso, espera-se que os idosos que habitualmente participavam de programas de exercícios físicos antes da pandemia estejam mais protegidos contra sintomas depressivos dado a sua maior sensibilidade para a prática de AF mesmo em situações de confinamento domiciliar. No entanto, até onde sabemos, são escassos os estudos que exploram a associação entre níveis de AF e sintomas depressivos durante o confinamento domiciliar imposto pelo surto de COVID-19 em uma população de idosos brasileiros habitualmente envolvidos em programas de exercícios.

Capítulo III

Metodologia

Metodologia

Estrutura

O presente documento está organizado em sete capítulos. A introdução geral e a revisão da literatura foram fornecidas nos capítulos I e II, respectivamente. O capítulo III contém as informações metodológicas. O capítulo IV apresenta o estudo original publicado. De seguida, estão apresentadas a discussão geral (capítulo V), as conclusões (capítulo VI) e as referências bibliográficas (Capítulo VII).

Objetivos

O presente estudo teve dois objetivos. Primeiro, descrever a frequência de sintomas de depressão e caracterizar os níveis de atividade física e tempo sedentário de idosos brasileiros de baixo nível socioeconômico após cerca de 12 semanas de confinamento domiciliar devido à COVID-19. Segundo, observar a associação entre os sintomas de depressão e as intensidades de atividade física.

Título, autores e estado do artigo

Estudo Original I

Título: ASSOCIATIONS BETWEEN DEPRESSIVE SYMPTOMS AND PHYSICAL ACTIVITY INTENSITY IN AN OLDER ADULT POPULATION DURING COVID-19 LOCKDOWN**.**

Autores: Ana Lage, Susana Carrapatoso, Elzier Sampaio de Queiroz Neto, Sérgio Gomes, Luísa Soares Miranda e Lucimere Bohn.

Estado do Artigo: Publicado na Frontiers in Psychology.

Doi: 10.3389/fpsyg.2021.644106

CAPÍTULO IV

Estudo Original

frontiers in Psychology

ORIGINAL RESEARCH
published: 07 June 2021
doi: 10.3389/fpsyg.2021.644106

Associations Between Depressive Symptoms and Physical Activity Intensity in an Older Adult Population During COVID-19 Lockdown

*Ana Lage[1], Susana Carrapatoso[1,2], Elzier Sampaio de Queiroz Neto[1], Sérgio Gomes[3], Luísa Soares-Miranda[1,4] and Lucimere Bohn[1,2]**

[1] Research Center in Physical Activity, Health and Leisure (CIAFEL), Faculty of Sports, University of Porto (FADEUP), Portugal Laboratory for Integrative and Translational Research in Population Health (ITR), Porto, Portugal, [2] Faculty of Phycology, Education and Sport, University Lusófona of Porto, Porto, Portugal, [3] Prefeitura Municipal de Fortaleza, Coordenadoria do Idoso, Fortaleza, Brazil, [4] Department of Hematology, Centro Hospitalar Universitário do Porto, Porto, Portugal

OPEN ACCESS

Edited by:
Luis Mochizuki,
University of São Paulo, Brazil

Reviewed by:
Jon Irazusta,
University of the Basque Country, Spain
Cesar Agostinis-Sobrinho,
Klaipëda University, Lithuania

**Correspondence:*
Lucimere Bohn
lucimerebohn@gmail.com;
lucimerebohn@fade.up.pt

Specialty section:
This article was submitted to Movement Science and Sport Psychology, a section of the journal Frontiers in Psychology

Received: 20 December 2020
Accepted: 16 April 2021
Published: 07 June 2021

Citation:
Lage A, Carrapatoso S, Sampaio de Queiroz Neto E, Gomes S, Soares-Miranda L and Bohn L (2021) Associations Between Depressive Symptoms and Physical Activity Intensity in an Older Adult Population During COVID-19 Lockdown. Front. Psychol. 12:644106. doi:10.3389/fpsyg.2021.644106

Introduction: The COVID-19 pandemic led to the implementation of physical–social distancing measures–including self-isolation, home confinement, and quarantine around the world, with psychological consequences such as depression. Older adults are especially likely to develop depressive symptomatology. This study aims to investigate the association between physical activity intensities and sedentary behavior with depression levels among previously active older adults during the COVID-19 lockdown.

Methods: A total of 1,123 physically active older Brazilian adults (67.68 ± 5.91 years, 91.00% female) were interviewed by telephone in regard to sociodemographic, general health status, depression (GDS-15), and physical activity (IPAQ-SV) after being home-confined for 11.59 ± 2.42 weeks. Participants were also asked to self-report changes in their physical activity levels and time spent sitting. Descriptive statistics (mean, frequencies), between-groups comparisons (*t*-tests and chi-square), and hierarchical regression analysis were used.

Results: About 83.80% of older adults self-reported a decrease in daily physical activity levels and 73.90% increased sitting time. Overall, depressive symptoms were observed in 30.40, and 20.80% met physical activity recommendations. Daily moderate (β = −0.174; 95% CI = −0.026; -0.012) and moderate-to-vigorous (β = −0.183; 95% CI = −0.023; 0.011) physical activity intensities were negatively associated with depression score explaining 2.6 and 2.9% of depression variability, respectively, after adjusting for age, gender, education level, body mass index, and polypharmacy. Daily walking and sitting time were not associated with the depression score ($p > 0.05$).

Conclusion: The results provide empiric suggestion supporting moderate to vigorous physical activity as a way to reduce depressive levels among older adults during COVID-19 confinement. Supervised home-based exercise programs, specifically designed for older adults, might be an important strategy to maintain and improve older adults' mental health.

Keywords: depression, physical activity, pandemic, lockdown, association, intensity

INTRODUCTION

The world is facing the devastating effects of the COVID-19 outbreak, an infection caused by the virus SARS-CoV2 that rapidly propagated within communities. To contain the spread of the virus and to protect the most fragile groups, several countries have implemented strict measures of physical–social distancing, such as self-isolation, home confinement, and quarantine (Armitage and Nellums,2020). These measures are indeed efficient to mitigate virus activity, with epidemiological data demonstrating an abrupt reduction in the number of new COVID-19 cases and consequently mortality (Shahid et al.,2020). Nevertheless, these measures are not free from psychological detrimental side effects, as augmented loneliness may have adverse effects in psychological distress among the general population (Banerjee and Rai,2020), especially in the most vulnerable groups as older adults.Santini et al.(2020)have already demonstrated that the social isolation and consequent loneliness during the outbreak have increased depression symptoms such as persistent low mood, dysphoria, and impaired motivation in older adults. Considering that the prevalence of depression among older adults in Western countries is around 20% (Volkert et al.,2013), an important worsening of this health outcome as a result of this sanitary crisis can be expected (Armitage and Nellums,2020).

Social isolation as a result of home confinement also affected daily physical activity levels and sedentariness behavior in older adults, since the possibilities to perform physical exercise were reduced, and activities in the sitting or reclined position (watching television, reading, crocheting, and knitting, etc.) were exponentially increased, as recent available evidence indicates (Schrempft et al.,2019;Jakobsson et al.,2020;Jiménez-Pavón et al.,2020).

The World Health Organization (WHO) has recognized that social distancing, along with an excessive time spent sitting and a lower level of physical activity, might enlarge depressive symptoms within populations (Bull et al.,2020). Both sedentary behavior and physical inactivity negatively affect mood and are also associated with depressive symptoms (Mura and Carta,2013; Mumba et al.,2020). In this sense, it has been suggested that physical activity could have an important role in the mental health promotion (and preservation) due to its potential to buffer adverse effects of stress (Roux,2007). Empirical evidence has reported that a greater amount of total physical activity was associated with lower depressive symptoms (Callow et al.,2020). Physical exercise, a subcategory of physical activity, protects older adults from depression due to its positive effects on biological and psychological processes (social support, self-esteem, and the social relations inherent to exercise participation) (Perez-Lopez et al.,2017;Kandola et al.,2019). Moreover, a poor functional fitness status is also one of the most important causes of late-life depressive symptoms (Blazer and Hybels,2005), which could be reverted through the participation in well-designed individual-tailored exercise programs (Bull et al.,2020). To that extent, it is expected that older adults who participated in physical exercise programs might be more protected against depressive symptoms caused by more restrictive measures such as home confinement. However, to the best of our knowledge, studies exploring the association between physical activity levels and depressive symptoms during social isolation imposed by COVID-19 outbreak in a population of active older adults are scarce. Therefore, the aim of the present study is to determine the relationship between intensities of physical activity performed by physically active older Brazilian adults and their depressive symptoms during home confinement.

MATERIALS AND METHODS

Study Design

This is a cross-sectional observational study based in a non-probabilistic sample comprising 1,123 older Brazilian's adults enrolled in the exercise program "Fortaleza Cidade Amiga do Idoso." The exercise program is hosted at the "Núcleo de Produções Culturais e Esportivas" (NUPROCE), a non-governmental organization in Fortaleza, Ceará, Brazil. Eligibility criteria were physically active subjects aged ≥ 60 enrolled in the exercise program in the school year 2019–2020.

Participants and Procedures

"Fortaleza Cidade Amiga do Idoso" consists of an in-person social program that offers social, cultural, and sports activities. The latter include multicomponent training, hydro gymnastics, dance, and walking–running sessions. Older adults are free to choose the activities they want to enroll, as well as the weekly frequency. Each session lasted 60 min and, prior to the outbreak, used to take place in public facilities. All older adults attending any sports activity from the program in the school year 2019–2020 were contacted by telephone and invited to participate in the study during home confinement. In Fortaleza, the lockdown was initiated on March 19th, and the reopening phase, which finished with the duty of confinement, started on July 12th. Along this period, people from Fortaleza were only allowed to get out from their homes to perform essential activities such as acquisition of goods and services and health reasons. Data were collected during the month of June (1st–31st) via phone calls, when subjects were still under home confinement. Participants' contacts were provided by the NUPROCE secretariat after the study was approved by the ethics board.

Ethics Statement

The study was approved by the NUPROCE and the Secretaria de Direitos Humanos e Desenvolvimento Social of Fortaleza, Ceará, Brazil. All procedures followed the Helsinki Declaration. Each participant provided a verbal informed consent before starting to be interviewed. Participants could withdraw from the survey at any point in time without providing justification.

Data Collection

Twenty interviewers, who used to lead older adults' activities prior the confinement, were trained by three researchers to perform the interviews. The data were collected via telephone interviews, and answers were entered into a Google Form database. For each individual, there were up to six calling

attempts, performed in different days and hours. As soon as the interviewers introduced a set of answers into the dataset, all three researchers checked for missing data or typing error.

Sociodemographic and Health-Related Conditions

Data on sociodemographic (sex, age, and years of education), lockdown duration, the number of exercise sessions per week previous to the lockdown, and the use of multiple medicines (i.e., polypharmacy) were obtained with open-answer questions. The presence of health conditions (hypertension, dyslipidemia, diabetes, cardiovascular disease, chronic respiratory disease, cancer, and COVID-19) was asked as yes/no questions.

Anthropometry

Body weight (kg) and height (meters) were self-reported, and the body mass index (BMI) was derived as body weight divided by squared height (kg/m^2).

Symptoms of Depression

Symptoms of depression were determined using the Brazilian validated Geriatric Depression Scale–Short Form (GDS-15) (Almeida and Almeida,1999a). The GDS-15 comprises of 15 questions examining the older adult's mood in the previous week. Answers are "yes" or "no," and 1 point is given either to the answer "yes" or to the answer "no" depending on the question. The final score is the sum of total answers, with higher results reflecting worse depressive states. Scores were coded ranging from no depression symptoms (0–4) and presence of depression symptoms (≥ 5) (Almeida and Almeida,1999a). The validated Brazilian version presented a good internal consistency (Almeida and Almeida,1999b).

Physical Activity

Physical activity was measured using the Brazilian validated short-version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SV) (Craig et al.,2003). The participants were asked to provide information on frequency (days per week) and duration (hours or minutes per day) they spent walking, as well as in moderate and vigorous physical activity. The IPAQ-SV also includes a question about sitting time (time per day in sitting position). The daily duration of each intensity of physical activity (moderate and vigorous) and walking (i.e., light physical activity) was computed multiplying the number of days per week by the time per day in each intensity. After that, the results for each physical activity intensity and walking were divided by 7 to get the mean values per day (i.e., light physical activity/day, moderate physical activity/day, and vigorous physical activity/day). Additionally, moderate and vigorous physical activity per day was summed to get moderate to vigorous physical activity. Participants were also classified against physical activity guidelines ("$<$150 min per week" or "$\geq$ 150 min per week" of moderate to vigorous physical activity) (Bull et al.,2020). Participants were asked to self-report changes in physical activity and time spent sitting during home confinement in comparison to the prior-confinement period. Answer options were reduced, maintained, and augmented.

Statistical Analysis

Descriptive statistics and frequency analysis were used to describe the sample. Between-groups comparisons (no depression symptoms versus presence of depression symptoms) were performed using independent *t*-test and chi-square (χ^2) test as appropriate. Hierarchical multiple linear regression analysis, with the enter method, was used to determine the unique contribution of each physical activity intensity variable and sitting time in predicting the depression score. The base model (model 1) included the factors that have plausibility to determine depression (age, gender, educational level, body mass index, and polypharmacy). Model 2 included daily walking (i.e., light physical activity) plus variables from model 1. Model 3 was computed based on model 2 plus moderate physical activity intensity. Model 4 included additional vigorous physical activity plus variables from model 3. Model 5 was computed in line with model 2 with moderate to vigorous physical activity as one single variable. Model 6 was equal to model 1 plus sitting time. Finally, model 7 included model 1 plus daily walking, moderate to vigorous physical activity, and sitting time. The homoscedasticity of the models (residual variance) was checked by visual inspection of dispersion between residues and predicted values. Multicollinearity was checked and considered acceptable when the variance inflation factor (VIF) $<$10 (Myers,1990). Sensitivity analysis, excluding older male adults, was also performed for hierarchical regression. All procedures were carried out using the statistical package IBM SPSS Statistics software, version 26 (Chicago, United States). *p*-values $<$0.05 were considered significant.

RESULTS

One thousand four hundred fifty-three older adults enrolled in the exercise program were contacted. From those, 107 older adults had contact problems, 197 did not answer phone calls, and 11 declined to participate. In total, 1,123 agreed to participate (67.68 ± 5.91 years old, 91.00% females).

Overall sample characteristics and between-groups comparisons are depicted in **Table 1**. Older adults were subject to 11.59 ± 2.42 weeks of home confinement. The two lowest levels of education were the most frequent among the older adults ($<$6 years: 38.6%; 6–12 years: 54.3%), with significant differences in the distribution of education according to the presence or absence of depression symptoms ($p = 0.008$). Overweight and obesity were present in 47.2% on older adults, with significant BMI differences between groups (presence of depression symptoms: 27.49 ± 4.37 kg/m^2; no depression symptoms: 26.92 ± 3.83 kg/m^2; $p = 0.040$). Regarding the overall risk factors, 62.2% had hypertension and 44.90% had dyslipidemia. At the moment of data collection, 4.7% were infected with COVID-19, and 30.40% had presence of depression symptoms. On average, older adults spent 325.51 ± 144.40 min/day in sitting time during the confinement period. Regardless of the presence of depression symptoms, all older adults reported to have augmented their sitting time per day (73.90%), but it was more frequent within the group with depressive symptoms compared to the

Table 1 Descriptive and between-groups comparisons

Variables	Overall (*N*: 1123)	No depression symptoms (*N*: 782)	Presence of depression symptoms (*N*: 341)	Statistical inference
Age, years	67.68 ± 5.91	67.66 ± 5.95	67.73 ± 5.87	t (1121) = −0.184; p = 0.854
Gender				
Female, %	91.00%	90.50%	91.20%	χ^2(1, N = 1123) = 0.125; p = 0.409
Male, %	9.00%	9.50%	8.80%	
Education				
<6 years, %	38.6%	38.00%	39.90%	χ^2: (2, N = 1123) = 9.624; p = 0.008
6–12 years, %	54.3%	53.30%	56.60%	
>12 years, %	7.10%	8.70%	3.50%	
Anthropometry				
Body mass index, kg/m^2	27.08 ± 4.00	26.92 ± 3.83	27.49 ± 4.37	t (557.996) = -2.062; p = 0.040
Overweight and Obesity, *N* (%)	530 (47.20%)	359 (46.60%)	161 (48.60%)	χ^2: (2, N = 1101) = 0.653; p = 0.721
Health conditions				
Hypertension, %	62.20%	58.80%	69.80%	χ^2 (2, N = 1123) = 33.098; p < 0.001
Dyslipidemia, %	44.90%	42.80%	49.60%	χ^2 (2, N = 1123) = 4.383; p = 0.112
Diabetes, %	29.50%	26.50%	36.40%	χ^2 (2, N = 1123) = 11.442; p = 0.003
Cardiovascular disease, %	9.80%	8.30%	13.20%	χ^2 (2, N = 1123) = 8.892; p = 0.012
Cancer,%	4.40%	3.50%	6.50%	χ^2 (2, N = 1123) = 12.870; p = 0.002
COVID-19,%	4.70%	4.70%	4.70%	χ^2 (2, N = 1123) = 0.510; p = 0.775
Chronic respiratory disease	12.90%	6.90%	26.70%	χ^2 (2, N = 1123) = 92.156; p < 0.001
Polypharmacy, *n*	2.40 ± 1.76	2.32 ± 1.76	2.60 ± 1.75	t (651.755) = -2.445; p = 0.015
Physical activity				
Daily walking, min/day	11.74 ± 21.68	12.08 ± 20.31	11.21 ± 25.78	t (1108) = 0,761; p = 0.447
Moderate PA, min/day	15.25 ± 26.13	16.96 ± 26.11	10.42 ± 22.73	t (669.271) = 4.025; p = 0.000
Vigorous PA, min/day	3.48 ± 9.90	4.05 ± 10.61	2.48 ± 8.54	t (721.410) = 2.497; p = 0.013
MVPA, min/day	18.70 ± 29.76	21.28 ± 31.02	12.78 ± 25.73	t (767.657) = 4.761; p < 0.001
Daily sitting time, min/day	325.51 ± 144.40	321.65 ± 146.11	334.45 ± 140.17	t (1115) = -1,360; p = 0.174
Meeting PA Guidelines,%	20.80%	23.50%	15.00%	χ^2 (1, N = 1117) = 10.247; p = 0.001
Changes in PA during confinement				
Reduced, %	83.80%	80.2%	92.10%	χ^2(2, N = 1123) = 25.786; p < 0.001
Maintained, %	12.90%	16.10%	5.60%	
Augmented, %	3.30%	3.70%	2.30%	
Changes in daily sitting time				
Reduced, %	4.20%	4.60%	3.20%	χ^2 (2, N = 1123) = 22.734; p < 0.001
Maintained, %	21.90%	25.60%	13.50%	
Augmented, %	73.90%	69.80%	83.30%	
Depression symptoms, score	3.57 ± 2.83	2.03 ± 1.31	7.09 ± 2.817	t (450.634) = −39.791; p < 0.001

PA, physical activity; MVPA: moderate to vigorous physical activity.

group without symptoms (83.30 versus 69.80%, respectively; p < 0.001). The depressive symptoms group spent, on average, 12.78 ± 25.73 min/day in moderate to vigorous physical activity, which was significantly lower compared to the mean of the group without depression symptoms (21.28 ± 31.02 min/day; p < 0.001). Overall, 83.80% of older adults diminished their physical activity levels, which was significantly higher within the group with depressive symptoms (92.10%) compared to the one without depressive symptoms (80.2%; p < 0.001); 20.8% of older adults met physical activity guidelines, with significant differences between groups (without depressive symptoms: 15%; depressive symptoms group: 23.5%; p < 0.001).

Table 2 presents hierarchical regression analysis aiming to determine the independent prediction of physical activity variables and sitting time on the depression score. Model 1 (R^2: 0.012; p = 0.020) was built considering the variables with clinical/physiological plausibility [age (β = −0.027; 95% CI = −0.042 to 0.016; p = 0.383), gender (β = −0.033; 95% CI = −0.912 to 0.253; p = 0.267), education level (β = −0.011; 95% CI = −0.332 to 0.230; p = 0.723), BMI (β = 0.056; 95% CI = −0.003 to 0.082; p = 0.067), and polypharmacy (β = 0.080; 95% CI = 0.031 –0.224; p = 0.010). The independent variable "daily walking" (β = − 0.019; 95% CI = −0.010 to 0.005; p = 0.528) within model 2 (R^2: 0.013; p = 0.031) did not significantly predict the outcome, increasing 0.1% of the depression score variance. Time spent in moderate physical activity (β = -0.174; 95% CI = −0.026 to −0.012); p < 0.001) within model 3 (R^2: 0.039; p < 0.001) significantly predicted the depression score, explaining

Table 2 Hierarchical linear regression results for physical activity variables as a predictor of symptoms of depression.

		Age	Gender	Education level	BMI	Polypharmacy	Daily walking	Moderate PA	Vigorous PA	MVPA	Sitting time
Model 1 R^2: 0.012 F for change in R^2: 2.701 p: 0.020	B	−0.013	−0.330	−0.051	0.040	0.128					
	SE	0.015	0.297	0.143	0.022	0.049					
	β	−0.027	−0.033	−0.011	0.056	0.080					
	95% CI UB; LB	−0.042; 0.016	−0.912; 0.253	−0.332; 0.230	−0.003; 0.082	0.031; 0.224					
	p	0.383	0.267	0.723	0.067	0.010					
Model 2 R^2: 0.013 F for change in R^2: 2.326 p: 0.031	B	−0.013	−0.367	−0.042	0.040	0.126	−0.002				
	(SE)	0.015	0.299	0.145	0.022	0.050	0.004				
	β	−0.027	−0.037	−0.009	0.056	0.079	−0.019				
	95% CI UB; LB	−0.042; 0.016	−0.954; 0.220	−0.326; 0.242	−0.003; 0.083	0.029; 0.224	−0.010; 0.005				
	p	0.382	0.221	0.773	0.070	0.011	0.528				
Model 3 R^2: 0.039 F for change in R^2: 6.343 $p < 0.001$	B	−0.017	−0.293	−0.046	0.032	0.136	0.005	−0.019			
	(SE)	0.015	0.296	0.143	0.022	0.049	0.004	0.003			
	β	−0.035	−0.030	−0.010	0.045	0.085	0.040	−0.174			
	95% CI UB; LB	−0.045; 0.012	−0.873; 0.287	−0.327; 0.235	−0.011; 0.074	0.040; 0.232	−0.003; 0.013	−0.026; −0.012			
	p	0.252	0.322	0.748	0.142	0.006	0.207	0.001			
Model 4 R^2: 0.042 F for change in R^2: 5.947 $p < 0.001$	B	−0.015	−0.313	−0.033	0.033	0.136	0.006	−0.018	−0.015		
	(SE)	0.015	0.296	0.143	0.022	0.049	0.004	0.003	0.009		
	β	−0.032	−0.032	−0.007	0.046	0.085	0.047	−0.166	−0.054		
	95% CI UB; LB	−0.044; 0.014	−0.893; 0.267	−0.313; 0.248	−0.009; 0.076	0.040; 0.232	−0.002; 0.014	−0.025; −0.011	−0.033; 0.002		
	p	0.304	0.290	0.819	0.126	0.005	0.139	< 0.001	0.079		
Model 5 R^2: 0.042 F for change in R^2: 6.739 $p < 0.001$	B	−0.015	−0.316	−0.030	0.033	0.136	0.006			−0.017	
	(SE)	0.015	0.295	0.143	0.022	0.049	0.004			0.003	
	β	−0.032	−0.032	−0.006	0.047	0.085	0.047			−0.183	
	95% CI UB; LB	−0.044; 0.014	−0.895; 0.263	−0.311; 0.250	−0.009; 0.076	0.040; 0.232	−0.002; 0.014			−0.023; −0.011	
	p	0.303	0.285	0.832	0.122	0.005	0.141			< 0.001	

(Continued)

Table 3 Continued

		Age	Gender	Education level	BMI	Polypharmacy	Daily walking	Moderate PA	Vigorous PA	MVPA	Sitting time
Model 6	B	−0.016	−0.317	−0.037	0.038	0.129					0.000
R^2: 0.013 *F* for change in R^2: 2.368 *p*: 0.028											
	(SE)	0.015	0.297	0.145	0.022	0.049					0.001
	β	−0.033	−0.032	−0.008	0.054	0.081					0.024
	95% CI UB; LB	−0.045; 0.013	−0.901; 0.266	−0.322; 0.248	−0.005; 0.081	0.032; 0.226					−0.001; 0.002
	p	0.285	0.286	0.798	0.080	0.009					0.422
Model 7	B	−0.017	−0.310	−0.041	0.034	0.135	0.006			−0.017	0.000
R^2: 0.042 *F* for change in R^2: 5.878 $p < 0.001$											
	(SE)	0.015	0.296	0.145	0.022	0.049	0.004			0.003	0.001
	β	−0.035	−0.031	−0.009	0.047	0.085	0.048			−0.184	−0.005
	95% CI UB; LB	−0.046; 0.012	−0.890; 0.270	−0.324; 0.243	−0.009; 0.076	0.039; 0.231	−0.002; 0.014			−0.023; −0.011	−0.001; 0.001
	p	0.258	0.295	0.779	0.122	0.006	0.133			< 0.001	0.876

Non-standardized and standardized beta coefficients are reported. CI, confidence interval; LB, lower bound; UB, upper bond; PA, physical activity; MVPA, moderate to vigorous physical activity. Gender, 0 females, 1 male; Education level, 0 = <6 years; 1 = 6–12 years; 2 = >12 years.

2.6% of its variance. Model 4 (R^2: 0.042; $p < 0.001$) added time spent in vigorous physical activity (β = − 0.054; 95% CI = −0.033 to 0.002; $p = 0.079$), which explained an additional 0.3% of the depression variance. When considering time spent in moderate to vigorous physical activity (β = − 0.183; 95% CI = − 0.023 to − 0.011; $p < 0.001$) together with daily walking and the other covariables, it significantly improved the model, explaining the depression score variance in 2.9% (model 5; R^2: 0.042; $p < 0.001$). Time spent in sitting position did not explain the depression score [models 6 (β sitting time = 0.024; 95% CI = − 0.001 to 0.002; $p = 0.422$] and 7 (β sitting time = −0 to 005; 95% CI = −0.001 to 0.001; $p = 0.876$)]. The collinearity between variables was checked for each model, and the VIF values were always below 10. Sensitivity analysis excluding older male adults maintained the same results (**Supplementary Material**).

DISCUSSION

In this large observational study among previously active older adults, greater time spent in moderate and moderate to vigorous physical activity was associated with a lower depressive score during COVID-19 confinement. To the best of our knowledge, this is the first large community-based study to suggest that time spent in moderate and in moderate to vigorous physical activity during home confinement might impact depressive symptoms of previously active older adults. It was recommended that older adults engage in regular physical activity and avoid sedentary behaviors during confinement; however, 83.80% of older adults who participated in this study diminished their physical activity levels, and this was significantly higher in the participants who reported depressive symptomatology.

Depression is known to be a critical problem among aging populations, often being underdiagnosed and undertreated (Huang et al.,2015). Approximately 20% of older adults who live in the western countries suffer from depression (Volkert et al., 2013). This highly prevalent mental disorder is often related to physical health problems, disability, loss of functionality, and mortality (Cacioppo et al.,2006). The COVID-19 pandemic potentially increases the symptoms of anxiety, depression, and stress (Quittkat et al.,2020). The administrative measures of social isolation, in order to minimize the effects of COVID-19, can cause greater distress and feelings of sadness, especially for those who previously had a large proportion of social contacts in public places (Umberson and Karas Montez,2010;Armitage and Nellums,2020). Moreover, it is well known that social isolation and consequent loneliness are considered specific risk factors for depressive symptoms (Cacioppo et al.,2006). Our data showed that being previously active did not prevent 30.40% of the older adults from having depressive symptoms during the COVID-19 pandemic. However, these results, when compared to the prevalence of depression among the Brazilian general population during the COVID-19 pandemic (that was 68%) (Goularte et al.,2021), are much lower and could indicate that previously physically active older adults were somehow protected from depressive symptomatology during the COVID-19 confinement.

The benefits of physical activity in reducing scores of depressive symptoms in older adults are well documented (Kandola et al.,2019). In fact, physical activity and exercise may lower rates of anxiety and depression by triggering the release of endorphin, dopamine, and serotonin, neurotransmitters involved in the body's stress response, which could help the individuals to remain more stable during extrinsic demanding situations, such as the current pandemic situation (Craft and Perna,2004). Our results have demonstrated that, from the large spectrum of physical activity intensities, moderate intensity explains 2.6% of the depression score variance, and moderate to vigorous physical activity together explains 2.9%. Conversely, light physical activity (evaluated as walking time) and vigorous physical activity alone were not significantly associated with the depression score. Our results might suggest moderate intensity physical activity as the variable most closely related with lower depression symptomatology. These results might be explained because, with advancing age, in many older adults, the ability to perform some types of physical activity might decrease; thus, moderate exercise intensity may be an especially important component of overall fitness routines. Previous evidence showed that physical activity and exercise have therapeutic effects on individuals' physical and mental health. For example,Mumba et al.(2020)have showed that recreational moderate and vigorous physical activity was associated with a lower depression score in 2,474 adults and older adults aged 50 years and older.Huang et al.(2015)revealed that exercising at moderate intensity, for 50 min, three times a week, for 12 weeks, was effective in reducing depressive symptoms. In another study with frail and pre-frail older adults, physical exercise was effective in significantly reducing the depression score (Ng et al.,2017).Langoni et al.(2019)developed a 24-weeks intervention with 52 mild cognitively impaired and sedentary older adults. Results demonstrated that the program reduced the median geriatric depression score against the initial value. In addition to reducing depressive symptoms, physical exercise also improves aerobic capacity and the perception of social support, balance, and mobility. These improvements positively affect older adults' quality of life, diminishing sadness, melancholy, and hopelessness (Huang et al.,2015), maintaining the ability to perform activities of daily living (Demura et al.,2005).

Social isolation, due to home confinement, can lead to reduced everyday physical activity and enlarge sedentary time (Schrempft et al.,2019). Some previous reports have suggested that such restrictions may lead older adults to perform less physical activity compared to the preconfinement period (Jakobsson et al.,2020; Jiménez-Pavón et al.,2020). In fact, our participants reported similar results, as 83.80% of the sample decreased their usual physical activity levels, and 73.90% increased sitting time. When comparing groups with and without depressive symptoms, those with depression symptoms showed a greater reduction in physical activity (92.10% versus 80.20%), as well as a significant increase in sitting time (83.30% versus 69.80%). In agreement,Callow et al. (2020), in a cross-sectional study conducted through an online questionnaire with North American and Canadian older adults, indicated that higher physical activity was associated with lower depressive symptoms during social isolation due to COVID-19. Our results also showed that older adults without depressive symptoms are more likely to meet WHO recommendations for physical activity (23%) compared with 15% among those with depressive symptoms. A reduction of moderate to vigorous physical activity among previously physically active older adults was found, and at least partially, it was a consequence of the interruption of structured physical activities realized by the "Fortaleza Cidade Amiga do Idoso" project. As mentioned by Schrempft et al.(2019), social restrictions and home confinement orders, including the temporary closure of usual activities, such as sports and physical fitness centers, may have compromised physical activity levels.

During the outbreak, the WHO published the new physical activity guidelines, including, for the first time, specific topics on mental health. Indeed, the 2020 WHO physical activity recommendations encourage older adults to exercise between 150 and 300 min per day at moderate to vigorous intensity and to replace sedentary time by any physical activity intensity to sustain physical and mental health (Bull et al.,2020). In this sense, it should be a priority to properly adapt previous in-person interventions to virtual/home-based formats, particularly to those who were physically active before COVID-19. Efficient and safe actions are needed to stimulate the practice of physical activity at home and consequently minimize the psychological effects of social isolation. Moreover, health systems and individual clinicians must be prepared to offer and implement specific physical activity and mental well-being programs in order to reduce the prevalence of depression.

Our analysis had several strengths. A large number of participants, data collection through telephone interviews carried out by acquainted individuals (older adults' trainers before confinement), and adjustment for a wide range of major risk factors minimized the potential impact of residual confounding. The telephone interview allowed for clear and precise explanations of each question, avoiding misunderstandings.

Potential limitations were also present. The cross-sectional design with a convenience sample makes causal inferences difficult. Results were attained predominantly for women and might not be generalizable to men. However, to overcome this bias, we conducted sensitivity analysis removing males from the procedures, and the results were maintained. Physical activity was assessed with questionnaires that tend to overestimate moderate to vigorous physical activity and underestimate sitting time. Moreover, the percentage of the level of depression explained by physical activity is not very high. This means that other factors may be involved in the changes of the depressive symptoms during the COVID-19 outbreak.

The data suggest that physical activity, particularly the time spent in moderate intensity, might have an important protective role on depressive symptoms during home confinement. Our findings are especially important given the fact that older adults are already more susceptive to depressive symptomatology and confinement might have exacerbated it, so strategies to control or diminish depressive symptoms are of extreme importance. These results support the need for clinicians and policy makers to focus on physical activity interventions through technology and

remotely supervise to maintain and promote the mental health of older adults during the COVID-19 pandemic.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

ETHICS STATEMENT

The studies involving human participants were reviewed and approved by Núcleo de Produções Culturais e Esportivas (NUPROCE) and the Secretaria de Direitos Humanos e Desenvolvimento Social of Fortaleza, Ceará, Brazil. The patients/participants provided their written informed consent to participate in this study.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

LB, SG, and ES conceived and designed the analysis. AL, ES, and SG collected data. AL, SG, ES, and LB contributed data and analysis tools. AL, SC, and LB performed the analysis. AL, LB, SC, and LS-M wrote the manuscript. All authors contributed to the article and approved the submitted version.

FUNDING

This work was supported by The Foundation for Science and Technology (FCT) of Portugal that supports the research unit CIAFEL (FCT/UIDB/00617/2020).

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to knowledge the Núcleo de Produções Culturais e Esportivas, the City Hall of Fortaleza, and the physical education professors of the Fortaleza Cidade Amiga do Idoso who were involved in the data collection process.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

The Supplementary Material for this article can be found online at:https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.644106/full#supplementary-material

REFERENCES

Almeida, O. P., and Almeida, S. A. (1999a). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq. Neuropsiquiatr.* 57, 421–426.doi: 10.1590/s0004-282x1999000300013

Almeida, O. P., and Almeida, S. A. (1999b). Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD−10 and DSM-IV. *Int. J. Geriatr. Psychiatry* 14, 858–865.doi: 10.1002/(sici)1099-1166(199910)14:10<858::aid-gps35>3.0.co;2-8

Armitage, R., and Nellums, L. B. (2020). COVID-19 and the consequences of isolating the elderly. *Lancet Public Health* 5:e256.doi: 10.1016/s2468-2667(20)30061-x

Banerjee, D., and Rai, M. (2020). *Social Isolation in Covid-19: The Impact of Loneliness*. London: SAGE Publications.

Blazer, D. G. II, and Hybels, C. F. (2005). Origins of depression in later life. *Psychol. Med.* 35, 1241–1252.doi: 10.1017/s0033291705004411

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br. J. Sports Med.* 54, 1451–1462.

Cacioppo, J. T., Hughes, M. E., Waite, L. J., Hawkley, L. C., and Thisted, R. A. (2006). Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychol. Aging* 21, 140–151.doi: 10.1037/0882-7974.21.1.140

Callow, D. D., Arnold-Nedimala, N. A., Jordan, L. S., Pena, G. S., Won, J., Woodard, J. L., et al. (2020). The mental health benefits of physical activity in older adults survive the COVID-19 pandemic. *Am. J. Geriatr. Psychiatry* 28, 1046–1057.doi: 10.1016/j.jagp.2020.06.024

Craft, L. L., and Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Prim. Care Companion J. Clin. Psychiatry* 6, 104–111.doi: 10.4088/pcc.v06n0301

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 35, 1381–1395.

Demura, S., Kobayashi, H., and Kitabayashi, T. (2005). QOL models constructed for the community-dwelling elderly with ikigai (purpose in life) as a composition factor, and the effect of habitual exercise. *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.* 24, 525–533.doi: 10.2114/jpa.24.525

Goularte, J. F., Serafim, S. D., Colombo, R., Hogg, B., Caldieraro, M. A., and Rosa, A. R. (2021). COVID-19 and mental health in Brazil: psychiatric symptoms in the general population. *J. Psychiatr. Res.* 132, 32–37.doi: 10.1016/j.jpsychires.2020.09.021

Huang, T.-T., Liu, C.-B., Tsai, Y.-H., Chin, Y.-F., and Wong, C.-H. (2015). Physical fitness exercise versus cognitive behavior therapy on reducing the depressive symptoms among community-dwelling elderly adults: a randomized controlled trial. *Int. J. Nurs. Stud.* 52, 1542–1552.doi: 10.1016/j.ijnurstu.2015.05.013

Jakobsson, J., Malm, C., Furberg, M., Ekelund, U., and Svensson, M. (2020). Physical activity during the coronavirus (COVID-19) pandemic: prevention of a decline in metabolic and immunological functions. *Front. Sports Act. Living* 2:57.doi: 10.3389/fspor.2020.00057

Jiménez-Pavón, D., Carbonell-Baeza, A., and Lavie, C. J. (2020). Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: special focus in older people. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 63, 386–388.doi: 10.1016/j.pcad.2020.03.009

Kandola, A., Ashdown-Franks, G., Hendrikse, J., Sabiston, C. M., and Stubbs, B. (2019). Physical activity and depression: towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 107, 525–539.doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.09.040

Langoni, C. D. S., Resende, T. L., Barcellos, A. B., Cecchele, B., da Rosa, J. N., Knob, M. S., et al. (2019). The effect of group exercises on balance, mobility, and depressive symptoms in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clin. Rehabil.* 33, 439–449.doi: 10.1177/0269215518815218

Mumba, M. N., Nacarrow, A. F., Cody, S., Key, B. A., Wang, H., Robb, M., et al. (2020). Intensity and type of physical activity predicts depression in older adults. *Aging Ment. Health* 25, 664–671.doi: 10.1080/13607863.2020.1711861

Mura, G., and Carta, M. G. (2013). Physical activity in depressed elderly. A systematic review. *Clin. Pract. Epidemiol. Ment. Health* 9, 125–135.doi: 10.2174/1745017901309010125

Myers, R. H. (1990). *Classical and Modern Regression With Applications*, 2nd Edn. Boston, MA: PWS-KENT.

Ng, T.-P., Nyunt, M. S. Z., Feng, L., Niti, M., Tan, B., Chan, G., et al. (2017). Multi-domains lifestyle interventions reduces depressive symptoms among frail and pre-frail older persons: randomized controlled trial. *J. Nutr. Health Aging* 21, 918–926.doi: 10.1007/s12603-016-0867-y

Perez-Lopez, F. R., Martinez-Dominguez, S. J., Lajusticia, H., Chedraui, P., and Project, T. H. O. S. A. (2017). Effects of programmed exercise on depressive symptoms in midlife and older women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas* 106, 38–47.doi: 10.1016/j.maturitas.2017.09.001

Quittkat, H. L., Düsing, R., Holtmann, F.-J., Buhlmann, U., Svaldi, J., and Vocks, S. (2020). Perceived impact of Covid-19 across different mental disorders: a study on disorder-specific symptoms, psychosocial stress and behavior. *Front. Psychol.* 11:586246.doi: 10.3389/fpsyg.2020.586246

Roux, A.-V. D. (2007). Neighborhoods and health: where are we and were do we go from here? *Rev. Epidemiol. Sante Publique* 55, 13–21.doi: 10.1016/j.respe.2006.12.003

Santini, Z. I., Jose, P. E., Cornwell, E. Y., Koyanagi, A., Nielsen, L., Hinrichsen, C., et al. (2020). Social disconnectedness, perceived isolation, and symptoms of depression and anxiety among older Americans (NSHAP): a longitudinal mediation analysis. *Lancet Public Health* 5, e62–e70.

Schrempft, S., Jackowska, M., Hamer, M., and Steptoe, A. (2019). Associations between social isolation, loneliness, and objective physical activity in older men and women. *BMC Public Health* 19:74.doi: 10.1186/s12889-019- 6424-y

Shahid, Z., Kalayanamitra, R., McClafferty, B., Kepko, D., Ramgobin, D., Patel, R., et al. (2020). COVID−19 and older adults: what we know. *J. Am. Geriatr. Soc.* 68, 926–929.

Umberson, D., and Karas Montez, J. (2010). Social relationships and health: a flashpoint for health policy. *J. Health Soc. Behav.* 51(Suppl. 1), S54–S66.

Volkert, J., Schulz, H., Harter, M., Wlodarczyk, O., and Andreas, S. (2013). The prevalence of mental disorders in older people in Western countries - a meta-analysis. *Ageing Res. Rev.* 12, 339–353.doi: 10.1016/j.arr.2012.09.004

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Lage, Carrapatoso, Sampaio de Queiroz Neto, Gomes, Soares-Miranda and Bohn. This is an open-access article distributed under the terms of theCreativeCommonsAttributionLicense(CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Supplementary Material

Table 4 Sensitivity analysis for multiple linear regression results for physical activity variables as predictor of symptoms of depression excluding older mal e adults.

		Age	Education level	BMI	Polypharmacy	Daily walking	Moderate PA	Vigorous PA	MVPA	Sitting Time
Model 1	B	-0.012	-0.034	0.044	0.137					
R^2: 0.012	SE	0.016	0.151	0.022	0.053					
F for change in	β	-0.025	-0.007	0.062	0.084					
R^2: 3.083	95%CI LB; UB	-0.043; 0.019	-0.331; 0.263	0.000; 0.088	0.033; 0.040					
p: 0.015	p	0.436	0.823	0.051	0.009					
Model 2	B	-0.012	-0.022	0.044	0.133	-0.002				
R^2: 0.012	(SE)	0.016	0.153	0.023	0.053	0.004				
F for change in	β	-0.025	-0.005	0.064	0.082	-0.018				
R^2: 2.488	95%CI LB; UB	-0.043; 0.019	-0.322; 0.278	0.000; 0.090	0.029; 0.237	-0.010; 0.006				
p: 0.030	p	0.438	0.886	0.048	0.012	0.562				
Model 3	B	-0.015	-0.032	0.037	0.139	0.005	-0.019			
R^2: 0.037	(SE)	0.016	0.151	0.023	0.052	0.004	0.004			
F for change in	β	-0.032	-0.007	0.053	0.085	0.041	-0.168			
R^2: 6.313	95%CI LB; UB	-0.046; 0.015	-0.329; 0.264	-0.007; 0.082	0.036; 0.242	-0.003; 0.014	-0.026; -0.012			
p<0.001	p	0.324	0.830	0.099	0.008	0.217	<0.001			
Model 4	B	-0.015	-0.021	0.039	0.139	0.006	-0.018	-0.014		
R^2: 0.039	(SE)	0.016	0.151	0.023	0.052	0.004	0.004	0.009		
F for change in	β	-0.028	-0.004	0.055	0.085	0.048	-0.159	-0.051		
R^2: 5.768	95%CI LB; UB	-0.044; 0.017	-0.318; 0.276	-0.006; 0.083	0.036; 0.241	-0.002; 0.015	-0.025; -0.010	-0.032; 0.004		
p<0.001	p	0.381	0.891	0.087	0.008	0.158	<0.001	0.118		
Model 5	B	-0.014	-0.017	0.039	0.138	0.006			-0.017	
R^2: 0.039	(SE)	0.016	0.151	0.023	0.052	0.004			0.003	
F for change in	B	-0.028	-0.004	0.055	0.085	0.047			-0.176	
R^2: 6.656	95%CI LB; UB	-0.044; 0.017	-0.314; 0.279	-0.005; 0.083	0.035; 0.241	-0.002; 0.015			-0.024; -0.011	
p<0.001	p	0.384	0.908	0.083	0.008	0.162			<0.001	

Model 6	B	-0.016	-0.017	0.042	0.138			0.001
R^2: 0.013	(SE)	0.016	0.153	0.023	0.053			0.001
F for	β	-0.032	-0.004	0.059	0.085			0.029
change in	95%CI LB; UB	-0.047; 0.016	-0.318; 0.284	-0.003; 0.086	0.034 – 0.242			-0.001; 0.002
R^2: 2.654								
p: 0.022	p	0.328	0.911	0.065	0.009			0.358
Model 7	B	-0.016	-0.024	0.039	0.138	0.006	-0.017	0.000
R^2: 0.039	(SE)	0.016	0.153	0.023	0.053	0.004	0.003	0.001
F for	β	-0.032	-0.005	0.055	0.085	0.048	-0.175	0.001
change in	95%CI LB; UB	-0.047; 0.016	-0.325; 0.276	-0.005; 0.084	0.035; 0.241	-0.002; 0.015	-0.024; -0.011	-0.001; 0.001
R^2: 5.684								
p<0.001	p	0.323	0.873	0.084	0.009	0.157	<0.001	0.973

Notes. Non-standardized and standardized beta coefficients are reported. CI: confidence interval; LB: lower bound; UB: upper bond; Gender: 0 females, 1 male; Education level: 0= <6 years; 1= 6 – 12 years; 2= > 12 years, PA: physical activity; MVPA: moderate to vigorous physical activity

CAPÍTULO V

Discussão geral

Discussão geral

No presente estudo realizado com idosos brasileiros participantes do Projeto Fortaleza Cidade Amiga do Idoso (Fortaleza, Ceará), a atividade física moderada e moderada a vigorosa foram inversamente associadas a sintomas de depressão durante o confinamento domiciliar por COVID-19. Até onde sabemos, este foi o primeiro grande estudo comunitário a sugerir que o tempo gasto em atividades físicas de intensidades moderada e moderada a vigorosa durante o confinamento domiciliar podem impactar os sintomas de depressão em adultos mais velhos de nível sociodemográfico mais reduzido.

No nosso estudo, 30,40% dos idosos apresentaram sintomas de depressão durante o confinamento domiciliar por COVID-19. Estes resultados são menores quando comparados com a prevalência de depressão na população geral brasileira durante a pandemia de COVID-19 (68%) (Goularte et al., 2021). Também são inferiores quando comparados à prevalência de 37,1% de ansiedade e depressão apresentados no estudo de Meng e colaboradores (2020). Por fim, os nossos resultados também são inferiores quando comparados com os dados provenientes de uma amostra de 1031 idosos do Bangladesh, nos quais 40,1% apresentaram sintomas de depressão (Mistry et al., 2021). Contudo, os nossos resultados são superiores comparativamente à prevalência da depressão anterior à crise de saúde global, que se situava, aproximadamente, em 20% entre os idosos de países ocidentais (Volkert et al., 2013). Os sintomas depressivos também foram superiores aos resultados dos estudos de Yurumez e colaboradores (2021), Di Santo e colaboradores (2020) e Pérez e colaboradores (2021), correspondendo à 16,9%, 19,8%, 21,9%, respectivamente. Considerando o conjunto de resultados dos diferentes estudos, observamos que há uma tendência de aumento dos sintomas depressivos com a pandemia, mas também obervamos que idosos previamente envolvidos em programas comunitários de AF anteriores à pandemia, parecem estar mais protegidos para a ocorrência de sintomas depressivos.

A depressão é um transtorno frequentemente relacionado à incapacidade, problemas de saúde física e mortalidade (Cacioppo et al., 2006). É considerada

o transtorno mental de maior prevalência entre a população idosa (Barros et al., 2017), muitas vezes sendo subdiagnosticada e subtratada (Huang et al., 2015). A depressão é caracterizada pela presença de humor depressivo, desinteresse, distúrbios de sono, ausência de prazer e tristeza frequente (Barros et al., 2017). A pandemia por COVID-19 exacerbou problemas relacionados com a sáude mental (Quittkat et al., 2020). Com o intuito de conter a disseminação do vírus e proteger a população mais vulnerável, foram implemenetadas medidas rígidas, como o confinamento domiciliar (Armitage & Nellums, 2020). Tais medidas, parecem ter causado uma maior angústia e sentimentos de tristeza, principalmente para aqueles que tinham grande parte dos seus contatos sociais em locais públicos (Armitage & Nellums, 2020; Umberson & Karas Montez, 2010). Além disso, é bem conhecido que o confinamento domiciliar, isolamento social e consequente solidão são fatores de risco específicos para a presença de sintomas depressivos (Cacioppo et al., 2006; Wong et al., 2020), com aumento da prevalência de depressão nos idosos (Padala et al., 2020). De fato, tais acontecimentos estressores, chamados de eventos vitais, são na maioria das vezes fatores desencadeadores de sintomas depressivos, especialmente para aqueles com predisposição genética para transtorno mental (Aurélio, 2020). Um estudo realizado por Lábadi e colaboradores (2021) demonstrou alteração negativa no humor dos participantes após a adesão das medidas restritivas.

A AF é um fator protetor contra a depressão em pessoas idosas (Strawbridge et al., 2002). Nossos resultados demonstraram que a AFM explica 2,6% da variância do escore de sintomas de depressão e a AFMV, 2,9%. Em relação às intensidades moderada e moderada a vigorosa, os resultados do presente estudo estão de acordo com a literatura que destacam que a AF reduz os sintomas de depressão em idosos (Kandola et al., 2019). De fato, a prática regular de AF pode diminuir os sintomas de depressão ao desencadear a liberação de endorfina, dopamina e serotonina, potentes neurotransmissores envolvidos na resposta do corpo ao estresse, como a atual situação pandêmica (Craft & Perna, 2004). Curiosamente, a AF de intensidade vigorosa isolada não esteve associada significativamente com sintomas depressivos. Este resultado revela que no seio da nossa amostra, a AFM era a mais importante do ponto de

vista da depressão. Tais resultados podem ser explicados porque durante o confinamento domiciliar as oportunidades para a realização de atividades vigorosas pelos idosos pudessem estar comprometidas, uma vez que a maior parte das tarefas domésticas são de intensidade leve e moderada (Ainsworth et al., 2000) e os programas de exercício estavam encerrados.

Outros estudos corroboram os nossos resultados relativamente a associação entre AF e sintomas depressivos. Por exemplo, Callow e colegas (2020) mostraram que uma maior quantidade de AF está associada a menores sintomas de depressão durante a pandemia por COVID-19.

Para além do efeito na saúde mental, a prática regular de AF é capaz de fortalecer o sistema imunológico e responder de forma mais eficaz contra novos antígenos (Pascoe et al., 2014). Estudos sugerem que a intensidade moderada é aquela que desencadeia melhores respostas sobre a imunidade (Jiménez-Pavón et al., 2020). Segundo Nogueira e colaboradores (2020), a AF moderada tem efeitos positivos nas respostas do sistema imunológico contra infecções respiratórias virais. Além disso, a AF regular pode prevenir, retardar e amenizar a degeneração da imunossenescência (Duggal et al., 2019). Posto isto, a prática de AF durante o confinamento por COVID-19 é eficaz do ponto de vista da aptidão física, humor, bem-estar, redução do estresse e de sintomas depressivos (Aurélio, 2020).

Embora alguma evidência tenha sugerido que a AF de intensidade leve durante a pandemia pudesse ser eficaz para a redução dos impactos negativos na saúde mental dos idosos (Daly et al., 2021), os nossos resultados não suportam esta associação e estão de certa forma de acordo com as recomendações da AF, recentemente publicadas pela OMS. Estas reiteram a relevância da AF moderada e vigorosa na saúde (com nível de evidência forte), embora indiquem que a substituição do tempo sedentário por AF de qualquer intensidade, incluindo a de intensidade leve, traz benefícios para a saúde (Bull et al., 2020).

O isolamento social devido ao confinamento domiciliar levou à redução da AF diária e aumentou o tempo sedentário (Schrempft et al., 2019). Alguns estudos anteriores sugeriram que o confinamento domiciliar levou os idosos a realizar menos AF em comparação com o período pré-confinamento (Jakobsson et al.,

2020; Jiménez-Pavón et al., 2020). De fato, muitos idosos deixaram de fazer atividades como compras no mercado, ir ao banco, à farmácia, atividades de lazer em ambientes públicos (Barros et al., 2020a) e aumentaram o tempo sentado e reclinado (atividades que envolvem tempo de tela, leitura, etc.) (Jiménez-Pavón et al., 2020; Schrempft et al., 2019). Além disso, houve redução dos níveis de AF e de exercício físico, principalmente pelo encerramento temporário de ginásios, clubes desportivos, grupos sociais e programas comunitários (Hossain et al., 2020), como no caso do Programa Fortaleza Cidade Amiga do Idoso. Segundo Castañeda-Babarro e colaboradores (2020), houve maior redução das atividades físicas vigorosas e do tempo de caminhada.

Mesmo que a OMS e órgãos nacionais tenham enfatizado a importância da prática de AF durante as medidas de distanciamento social, 83,80% dos idosos que participaram do presente estudo diminuíram seus níveis de AF e 73,90% aumentaram o tempo sentado. Um outro estudo demonstrou que 36,5% dos participantes (74,29 ± 6,51 anos) reduziram os níveis de AF e 69,60% aumentaram o tempo sedentário (Di Santo et al., 2020). A depressão pode impactar negativamente as escolhas de estilo de vida, sendo que os indivíduos com sintomas de depressão tendem a ser menos motivados, mais sedentários e menos ativos do que aqueles sem sintomas (Craft & Perna, 2004). Ao comparar os grupos com e sem sintomas depressivos, aqueles com sintomas depressivos apresentaram maior redução da AF (92,10% contra 80,20%), bem como um aumento significativo no tempo sentado (83,30% contra 69,80%). Além disso, nossos resultados também mostraram que os idosos sem sintomas de depressão têm maior probabilidade de atender às recomendações da OMS para AF (23%) em comparação com 15% entre aqueles com sintomas depressivos. Em consonância, Carriedo e colaboradores (2020) demonstraram que os adultos mais velhos que cumpriram as recomendações da OMS para AF apresentaram maior nível de afeto e resiliência, além de menores níveis de sintomas de depressão.

Durante o surto, a OMS publicou as novas diretrizes de AF, incluindo tópicos específicos sobre saúde mental. De fato, as recomendações de AF da OMS de 2020 incentivam os idosos a se exercitarem entre 150-300 minutos por dia em

intensidade moderada a vigorosa e a substituir o tempo sedentário por qualquer intensidade de AF para manter a saúde física e mental (Bull et al., 2020). Nesse sentido, deve ser uma prioridade adaptar adequadamente as intervenções presenciais anteriores aos formatos virtuais / domiciliares, especialmente para aqueles que eram fisicamente ativos antes do COVID-19. Ações eficazes e seguras são necessárias para estimular a prática de AF no domicílio e, consequentemente, minimizar os efeitos psicológicos do isolamento social. Além disso, devem ser conduzidas estratégias para minimizar o efeito psicológico imposto pelas medidas de distanciamento social. Estas, devem incluir programas de exercício físico.

Nosso estudo teve vários pontos fortes. Um grande número de participantes provenientes de um estatuto social baixo, coleta de dados por meio de entrevistas telefónicas realizadas por pessoas conhecidas (treinadores de idosos antes do confinamento) e ajuste para uma ampla gama de fatores de risco importantes.

A entrevista por telefone permitiu explicar clara e precisamente cada questão do questionário, evitando a interpretação errada das perguntas pelos entrevistados. Destaca-se também a realização de um estudo com uma amostra de elevada dimensão com estatuto sociodemográfio baixo, o que normalmente não é frequente nos estudos no âmbito da atividade física.

Dentre as limitações, destacamos que os dados foram obtidos sobretudo de mulheres e não podem ser generalidaos para homens. Contudo, para superar esse viés, conduzimos uma análise de sensibilidade removendo os homens dos procedimentos e os resultados foram mantidos (Table 4 - Supplementary Material).

Outro aspecto negativo é avaliação da AF por questionários. Estes, tendem a superestimar a atividade física moderada a vigorosa e subestimar o tempo sentado (Torquato et al., 2016). No entanto, de acordo com Mazo e colaboradores (2001), obter medidas do nível de AF de idosos é trabalhoso, principalmente em estudos com uma amostra grande, como no presente estudo, sendo os questionários a opção considerada a mais viável. Ademais, o IPAQ-SV é válido no Brasil, tanto para homens e mulheres mais velhos (Benedetti et al.,

2004; Benedetti et al., 2007) e usado com bastante frequência em diversos estudos (Oliveira et al., 2019a; Oliveira et al., 2019b; Santos et al., 2019). Ainda, devido as restrições impostas, seria impossível avaliar a AF por métodos objetivos, como a acelerometria.

O percentual do nível de depressão explicado pela atividade física não é muito alto. Isso significa que outros fatores determinaram os sintomas depressivos durante o surto de COVID-19. A valer, de acordo com Mistry e colaboradores (2021), condições médicas preexistentes elevam o risco na presença de sintomas depressivos em até 91%.

Outra limitação é a utilização da GDS-15 (Sheikh & Yesavage, 1986). Esta escolha foi findamentada devido a sua rapidez, fácil aplicabilidade e validação no Brasil (Almeida & Almeida, 1999). Contudo, não podemos negar o fato de que possíveis erros de perguntas, o humor momentâneo e a funcionalidade cognitiva na compreensão das questões pelos idosos não tenham resultados em determinação incorreta dos sintomas de depressão em alguns idosos da amostra (Telles-Correia & Barbosa, 2009).

Por fim, este é um estudo transversal que não permite estabelecer as associações de causa e efeito.

Visto isso, é necessário implementar exercícios físicos online ou presenciais (com todas as medidas necessárias) com intuito de analisar de forma longitudinal a associação entre níveis de AF e sintomas de depressão, bem como o nível da mesma, como consequências da pandemia por COVID-19. Além disso, órgãos de saúde pública deverão implementar estratégias de exercício físico para a população como forma de proteção a saúde mental.

CAPÍTULO VI

Conclusão

Conclusão

A prevalência dos sintomas de depressão foi de 30,40% entre idosos do nordeste brasileiro submetidos a 11,59 ± 2,42 semanas de confinamento domiciliar.

A atividade física, principalmente de intensidade moderada e moderada a vigorosa, é protetora dos sintomas depressivos durante o confinamento domiciliar, independentemente do sexo, idade, escolaridade, índice de massa corporal, polifarmácia e tempo sentado.

CAPÍTULO VII

Referências

Referências

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., O Brien, W. L., Bassett, D. R., Schmitz, K. H., & Emplaincourt, P. O. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise, 32*(9; SUPP/1), S498-S504.

Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-psiquiatria, 57*(2B), 421-426.

Armitage, R., & Nellums, L. B. (2020). COVID-19 and the consequences of isolating the elderly. *The Lancet Public Health, 5*(5), e256.

Aurélio, S. d. S. (2020). ATIVIDADE FÍSICA NO COMBATE A INCIDÊNCIA DE DEPRESSÃO E ANSIEDADE NA PANDEMIA DO COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA. *Educação Física Bacharelado-Tubarão*.

Banerjee, D., & Rai, M. (2020). *Social isolation in Covid-19: The impact of loneliness*. SAGE Publications Sage UK: London, England. Relatorio de Estagio apresentado a

Barros, A. J., Victora, C. G., Menezes, A., Horta, B. L., Hartwig, F., Victora, G., Pellanda, L. C., Dellagostin, O. A., Struchiner, C. J., & Burattini, M. N. (2020a). Padrões de distanciamento social em nove cidades gaúchas: estudo Epicovid19/RS. *Revista de Saúde Pública, 54*.

Barros, M. B. d. A., Lima, M. G., Azevedo, R. C. S. d., Medina, L. B. d. P., Lopes, C. d. S., Menezes, P. R., & Malta, D. C. (2017). Depressão e comportamentos de saúde em adultos brasileiros–PNS 2013. *Revista de Saúde Pública, 51*, 8s.

Barros, M. B. d. A., Lima, M. G., Malta, D. C., Szwarcwald, C. L., Azevedo, R. C. S. d., Romero, D., Souza Júnior, P. R. B. d., Azevedo, L. O., Machado, Í. E., & Damacena, G. N. (2020b). Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, 29*, e2020427.

Bastos, L. S., Niquini, R. P., Lana, R. M., Villela, D. A., Cruz, O. G., Coelho, F. C., Codeço, C. T., & Gomes, M. F. (2020). COVID-19 and hospitalizations for SARI in Brazil: a comparison up to the 12th epidemiological week of 2020. *Cadernos de saude publica, 36*, e00070120.

Benedetti, T., Mazo, G., & Barros, M. d. (2004). Aplicação do questionário internacional de atividades físicas para avaliação de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Cienc e Mov, 12*(1), 25-34.

Benedetti, T. R. B., Antunes, P. d. C., Rodriguez-Añez, C. R., Mazo, G. Z., & Petroski, É. L. (2007). Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 13*, 11-16.

Blazer II, D. G., & Hybels, C. F. (2005). Origins of depression in later life. *Psychological medicine, 35*(9), 1241.

Brasil, C. (2020). COVID19 Painel Coronavírus. *Disponível https://covid. saude. gov. br/. Acesso, 14*.

Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The lancet, 395*(10227), 912-920.

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., & Chou, R. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine, 54*(24), 1451-1462.

Cacioppo, J. T., Hughes, M. E., Waite, L. J., Hawkley, L. C., & Thisted, R. A. (2006). Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychology and aging, 21*(1), 140.

Callow, D. D., Arnold-Nedimala, N. A., Jordan, L. S., Pena, G. S., Won, J., Woodard, J. L., & Smith, J. C. (2020). The mental health benefits of physical activity in older adults survive the COVID-19 pandemic. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 28*(10), 1046-1057.

Carriedo, A., Cecchini, J. A., Fernandez-Rio, J., & Méndez-Giménez, A. (2020). COVID-19, psychological well-being and physical activity levels in older adults during the nationwide lockdown in Spain. *The American journal of geriatric psychiatry, 28*(11), 1146-1155.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports, 100*(2), 126.

Castañeda-Babarro, A., Arbillaga-Etxarri, A., Gutiérrez-Santamaria, B., & Coca, A. (2020). Impact of COVID-19 confinement on the time and intensity of physical activity in the Spanish population.

Cheik, N. C., Reis, I. T., Heredia, R. A., de Lourdes Ventura, M., Tufik, S., Antunes, H. K., & de Mello, M. T. (2008). Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 11*(3), 45-52.

Cheik, N. C., Reis, I. T., Heredia, R. A. G., Ventura, M. d. L., Tufik, S., Antunes, H. K. M., & Mello, M. T. d. (2003). Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Rev. bras. ciênc. mov*, 45-52.

Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., & Wei, Y. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The lancet, 395*(10223), 507-513.

Craft, L. L., & Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry, 6*(3), 104.

D'cruz, M., & Banerjee, D. (2020). 'An invisible human rights crisis': The marginalization of older adults during the COVID-19 pandemic–An advocacy review. *Psychiatry research*, 113369.

Daly, J. R., Depp, C., Graham, S. A., Jeste, D. V., Kim, H.-C., Lee, E. E., & Nebeker, C. (2021). Health Impacts of the Stay-at-Home Order on

Community-Dwelling Older Adults and How Technologies May Help: Focus Group Study. *JMIR aging, 4*(1), e25779.
de Rezende, L. F. M., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K. R., & do Carmo Luiz, O. (2014). Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC public health, 14*(1), 1-9.
Di Santo, S. G., Franchini, F., Filiputti, B., Martone, A., & Sannino, S. (2020). The effects of COVID-19 and quarantine measures on the lifestyles and mental health of people over 60 at increased risk of dementia. *Frontiers in Psychiatry, 11*.
Dohrn, M., Kwak, L., Oja, P., Sjöström, M., & Hagströmer, M. (2018). Replacing sedentary time with physical activity: a 15-year follow-up of mortality in a national cohort. *Clinical epidemiology, 10*, 179.
Dominski, F. H., & Brandt, R. (2020). Do the benefits of exercise in indoor and outdoor environments during the COVID-19 pandemic outweigh the risks of infection? *Sport sciences for health, 16*(3), 583-588.
Duggal, N. A., Niemiro, G., Harridge, S. D., Simpson, R. J., & Lord, J. M. (2019). Can physical activity ameliorate immunosenescence and thereby reduce age-related multi-morbidity? *Nature Reviews Immunology, 19*(9), 563-572.
Edwards, M. K., & Loprinzi, P. D. (2016). Experimentally increasing sedentary behavior results in increased anxiety in an active young adult population. *Journal of affective disorders, 204*, 166-173.
Fahmi, I. (2019). World Health Organization coronavirus disease 2019 (Covid-19) situation report. *DroneEmprit*.
Ferrari, F. (2020). COVID-19: dados atualizados e sua relação com o sistema cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 114*, 823-826.
Flynn, M. G., Markofski, M. M., & Carrillo, A. E. (2019). Elevated inflammatory status and increased risk of chronic disease in chronological aging: inflamm-aging or inflamm-inactivity? *Aging and disease, 10*(1), 147.
Gomes, M., Figueiredo, D., Teixeira, L., Poveda, V., Paúl, C., Santos-Silva, A., & Costa, E. (2017). Physical inactivity among older adults across Europe based on the SHARE database. *Age and ageing, 46*(1), 71-77.
Gorrochategi, M. P., Munitis, A. E., Santamaria, M. D., & Etxebarria, N. O. (2020). Stress, anxiety, and depression in people aged over 60 in the COVID-19 outbreak in a sample collected in Northern Spain. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 28*(9), 993-998.
Goularte, J. F., Serafim, S. D., Colombo, R., Hogg, B., Caldieraro, M. A., & Rosa, A. R. (2021). COVID-19 and mental health in Brazil: Psychiatric symptoms in the general population. *Journal of psychiatric research, 132*, 32-37.
Grolli, R. E., Mingoti, M. E. D., Bertollo, A. G., Luzardo, A. R., Quevedo, J., Réus, G. Z., & Ignácio, Z. M. (2021). Impact of COVID-19 in the mental health in elderly: psychological and biological updates. *Molecular neurobiology, 58*(5), 1905-1916.
Guo, Q., Zheng, Y., Shi, J., Wang, J., Li, G., Li, C., Fromson, J. A., Xu, Y., Liu, X., & Xu, H. (2020). Immediate psychological distress in quarantined patients with COVID-19 and its association with peripheral inflammation: a mixed-method study. *Brain, behavior, and immunity, 88*, 17-27.

Hamm, M. E., Brown, P. J., Karp, J. F., Lenard, E., Cameron, F., Dawdani, A., Lavretsky, H., Miller, J. P., Mulsant, B. H., & Pham, V. T. (2020). Experiences of American older adults with pre-existing depression during the beginnings of the COVID-19 pandemic: a multicity, mixed-methods study. *The American journal of geriatric psychiatry, 28*(9), 924-932.

Hammerschmidt, K. S. d. A., Bonatelli, L. C. S., & Carvalho, A. A. d. (2020). CAMINHO DA ESPERANÇA NAS RELAÇÕES ENVOLVENDO OS IDOSOS: OLHAR DA COMPLEXIDADE SOBRE PANDEMIA DA COVID-19. *Texto & Contexto-Enfermagem, 29*.

Hao, F., Tan, W., Jiang, L., Zhang, L., Zhao, X., Zou, Y., Hu, Y., Luo, X., Jiang, X., & McIntyre, R. S. (2020). Do psychiatric patients experience more psychiatric symptoms during COVID-19 pandemic and lockdown? A case-control study with service and research implications for immunopsychiatry. *Brain, behavior, and immunity, 87*, 100-106.

Hossain, M. M., Sultana, A., & Purohit, N. (2020). Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: a systematic umbrella review of the global evidence. *Available at SSRN 3561265*.

Huang, T.-T., Liu, C.-B., Tsai, Y.-H., Chin, Y.-F., & Wong, C.-H. (2015). Physical fitness exercise versus cognitive behavior therapy on reducing the depressive symptoms among community-dwelling elderly adults: A randomized controlled trial. *International journal of nursing studies, 52*(10), 1542-1552.

Huang, Y., & Zhao, N. (2020). Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. *Psychiatry research, 288*, 112954.

Ishikawa, R. Z. (2020). I may never see the ocean again: Loss and grief among older adults during the COVID-19 pandemic. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*.

Islam, M. A., Barna, S. D., Raihan, H., Khan, M. N. A., & Hossain, M. T. (2020). Depression and anxiety among university students during the COVID-19 pandemic in Bangladesh: A web-based cross-sectional survey. *PloS one, 15*(8), e0238162.

Jakobsson, J., Malm, C., Furberg, M., Ekelund, U., & Svensson, M. (2020). Physical activity during the coronavirus (COVID-19) pandemic: Prevention of a decline in metabolic and immunological functions. *Frontiers in Sports and Active Living, 2*, 57.

Jiménez-Pavón, D., Carbonell-Baeza, A., & Lavie, C. J. (2020). Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Progress in cardiovascular diseases, 63*(3), 386.

Kandola, A., Ashdown-Franks, G., Hendrikse, J., Sabiston, C. M., & Stubbs, B. (2019). Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 107*, 525-539.

Khan, K. S., Mamun, M. A., Griffiths, M. D., & Ullah, I. (2020). The mental health impact of the COVID-19 pandemic across different cohorts. *International journal of mental health and addiction*, 1-7.

Kim, H. H.-s., & Jung, J. H. (2021). Social isolation and psychological distress

during the COVID-19 pandemic: A cross-national analysis. *The Gerontologist, 61*(1), 103-113.

Lai, H.-l. (2002). Physical activity with fast-rhythm music to reduce depressive symptoms. *志為護理-慈濟護理雜誌, 1*(1), 86-92.

Lakicevic, N., Moro, T., Paoli, A., Roklicer, R., Trivic, T., Cassar, S., & Drid, P. (2020). Stay fit, don't quit: Geriatric Exercise Prescription in COVID-19 Pandemic. *Aging Clinical and Experimental Research, 32*, 1209-1210.

Langoni, C. d. S., Resende, T. d. L., Barcellos, A. B., Cecchele, B., da Rosa, J. N., Knob, M. S., Silva, T. d. N., Diogo, T. d. S., da Silva, I. G., & Schwanke, C. H. A. (2019). The effect of group exercises on balance, mobility, and depressive symptoms in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation, 33*(3), 439-449.

Le, H. T., Lai, A. J. X., Sun, J., Hoang, M. T., Vu, L. G., Pham, H. Q., Nguyen, T. H., Tran, B. X., Latkin, C. A., & Le, X. T. T. (2020). Anxiety and depression among people under the nationwide partial lockdown of Vietnam. *Frontiers in public health, 8*, 656.

Leonard, B. E. (2001). The immune system, depression and the action of antidepressants. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 25*(4), 767-780.

Levkovich, I., Shinan-Altman, S., Essar Schvartz, N., & Alperin, M. (2021). Depression and Health-Related Quality of Life Among Elderly Patients during the COVID-19 Pandemic in Israel: A Cross-sectional Study. *Journal of Primary Care & Community Health, 12*, 2150132721995448.

Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A., & Rocklöv, J. (2020). The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. *Journal of travel medicine*.

Luan, X., Tian, X., Zhang, H., Huang, R., Li, N., Chen, P., & Wang, R. (2019). Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of sport and health science, 8*(5), 422-441.

Ma, Y.-F., Li, W., Deng, H.-B., Wang, L., Wang, Y., Wang, P.-H., Bo, H.-X., Cao, J., Wang, Y., & Zhu, L.-Y. (2020). Prevalence of depression and its association with quality of life in clinically stable patients with COVID-19. *Journal of affective disorders, 275*, 145-148.

Malone, M., Hogan, T., Perry, A., Biese, K., Bonner, A., Pagel, P., & Unroe, K. (2020). COVID-19 in older adults: key points for emergency department providers. *J Geriatr Emerg Med, 1*(4), 1-11.

Mazo, G. Z., Mota, J., Benedetti, T. B., & de Barros, M. V. G. (2001). Validade concorrente e reprodutibilidade: teste-reteste do Questionário de Baecke modificado para idosos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, 6*(1), 5-11.

Meeusen, R., & De Meirleir, K. (1995). Exercise and brain neurotransmission. *Sports Medicine, 20*(3), 160-188.

Mehra, A., Rani, S., Sahoo, S., Parveen, S., Singh, A. P., Chakrabarti, S., & Grover, S. (2020). A crisis for elderly with mental disorders: Relapse of symptoms due to heightened anxiety due to COVID-19. *Asian journal of psychiatry, 51*, 102114.

Meng, H., Xu, Y., Dai, J., Zhang, Y., Liu, B., & Yang, H. (2020). Analyze the

psychological impact of COVID-19 among the elderly population in China and make corresponding suggestions. *Psychiatry research, 289*, 112983.
Mistry, S. K., Ali, A. M., Hossain, M. B., Yadav, U. N., Ghimire, S., Rahman, M. A., Irfan, N. M., & Huque, R. (2021). Exploring depressive symptoms and its associates among Bangladeshi older adults amid COVID-19 pandemic: findings from a cross-sectional study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 1-11.
Mumba, M. N., Nacarrow, A. F., Cody, S., Key, B. A., Wang, H., Robb, M., Jurczyk, A., Ford, C., Kelley, M. A., & Allen, R. S. (2021). Intensity and type of physical activity predicts depression in older adults. *Aging & mental health, 25*(4), 664-671.
Mura, G., & Carta, M. G. (2013). Physical activity in depressed elderly. A systematic review. *Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH, 9*, 125.
Ng, T.-P., Nyunt, M. S. Z., Feng, L., Niti, M., Tan, B., Chan, G., Khoo, S., Chan, S., Yap, P., & Yap, K. (2017). Multi-domains lifestyle interventions reduces depressive symptoms among frail and pre-frail older persons: randomized controlled trial. *The journal of nutrition, health & aging, 21*(8), 918-926.
Nogueira, C. J., Cortez, A. C. L., de Oliveira Leal, S. M., & Dantas, E. H. M. (2020). Precauções e recomendações para a prática de exercício físico em face do COVID-19: uma revisão integrativa.
Novel, C. P. E. R. E. (2020). The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi= Zhonghua liuxingbingxue zazhi, 41*(2), 145.
Nunes, M. J. M., Silva, J. C. S., de Oliveira, L. C., de Medeiros Marcos, G. V. T., Fernandes, A. C. L., de Sousa Santos, W. L., Guzen, F. P., de Paiva Cavalcanti, J. R. L., & de Araújo, D. P. (2020). Alterações Neurológicas Na Covid-19: Uma Revisão Sistemática. *Revista Neurociências, 28*, 1-22.
Oliveira, D., Ladeira, Â., Giacomin, L., Pivetta, N., Antunes, M., Batista, R., & Nascimento Júnior, J. (2019a). Depressão, autoestima e motivação de idosos para a prática de exercícios físicos. *Psicologia, Saúde & Doenças, 20*(3), 803-812.
Oliveira, D. V. d., Oliveira, V. B. d., Caruzo, G. A., Ferreira, Á. G., Nascimento, J. R. A. d., Cunha, P. M. d., & Cavaglieri, C. R. (2019b). O nível de atividade física como um fator interveniente no estado cognitivo de idosos da atenção básica à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva, 24*, 4163-4170.
Ozemek, C., Lavie, C. J., & Rognmo, Ø. (2019). Global physical activity levels-Need for intervention. *Progress in cardiovascular diseases, 62*(2), 102-107.
Padala, K. P., Parkes, C. M., & Padala, P. R. (2020). Neuropsychological and functional impact of COVID-19 on mild cognitive impairment. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias®, 35*, 1533317520960875.
Pascoe, A. R., Singh, M. A. F., & Edwards, K. M. (2014). The effects of exercise on vaccination responses: a review of chronic and acute exercise

interventions in humans. *Brain, Behavior, and Immunity, 39*, 33-41.
Pedrosa, A. L., Bitencourt, L., Fróes, A. C. F., Cazumbá, M. L. B., Campos, R. G. B., de Brito, S. B. C. S., & e Silva, A. C. S. (2020). Emotional, behavioral, and psychological Impact of the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in psychology, 11*.
Pereira-Ávila, F. M. V., Lam, S. C., Goulart, M. d. C., Góes, F. G. B., Pereira-Caldeira, N. M. V., & Gir, E. (2021). FATORES ASSOCIADOS AOS SINTOMAS DE DEPRESSÃO ENTRE IDOSOS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19. *Texto & Contexto-Enfermagem, 30*.
Perez-Lopez, F. R., Martinez-Dominguez, S. J., Lajusticia, H., Chedraui, P., & Project, T. H. O. S. A. (2017). Effects of programmed exercise on depressive symptoms in midlife and older women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas, 106*, 38-47.
Pérez, L. M., Castellano-Tejedor, C., Cesari, M., Soto-Bagaria, L., Ars, J., Zambom-Ferraresi, F., Baró, S., Díaz-Gallego, F., Vilaró, J., & Enfedaque, M. B. (2021). Depressive symptoms, fatigue and social relationships influenced physical activity in frail older community-dwellers during the Spanish lockdown due to the Covid-19 pandemic. *International journal of environmental research and public health, 18*(2), 808.
Qiu, J., Shen, B., Zhao, M., Wang, Z., Xie, B., & Xu, Y. (2020). A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the COVID-19 epidemic: implications and policy recommendations. *General psychiatry, 33*(2).
Quittkat, H. L., Düsing, R., Holtmann, F.-J., Buhlmann, U., Svaldi, J., & Vocks, S. (2020). Perceived impact of Covid-19 across different mental disorders: A study on disorder-specific symptoms, psychosocial stress and behavior. *Frontiers in Psychology, 11*.
Rocha, S. V., Dias, C. R. C., Silva, M. C., Lourenço, C. L. M., & dos Santos, C. A. (2020). A pandemia de COVID-19 e a saúde mental de idosos: possibilidades de atividade física por meio dos Exergames. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, 25*, 1-4.
Roux, A.-V. D. (2007). Neighborhoods and health: where are we and were do we go from here? *Revue d'epidemiologie et de sante publique, 55*(1), 13-21.
Sánchez, C. M. H., Posada, M. L. A., & García, C. M. C. (2019). Significados de la actividad física en la cotidianidad. Los lugares de la belleza y el placer en una práctica de salud. *Ciencias de la salud*(17), 12-31.
Santini, Z. I., Jose, P. E., Cornwell, E. Y., Koyanagi, A., Nielsen, L., Hinrichsen, C., Meilstrup, C., Madsen, K. R., & Koushede, V. (2020). Social disconnectedness, perceived isolation, and symptoms of depression and anxiety among older Americans (NSHAP): a longitudinal mediation analysis. *The Lancet Public Health, 5*(1), e62-e70.
Santos, L. P., Silva, J. M. C. S., Reis, V. M. C. P., Rocha, J. S. B., & Freitas, R. F. (2019). Nível de atividade física de idosos participantes de grupo de convivência e fatores associados. *RBPFEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, 13*(83), 459-466.
Schrempft, S., Jackowska, M., Hamer, M., & Steptoe, A. (2019). Associations

between social isolation, loneliness, and objective physical activity in older men and women. *BMC public health, 19*(1), 1-10.
Shahid, Z., Kalayanamitra, R., McClafferty, B., Kepko, D., Ramgobin, D., Patel, R., Aggarwal, C. S., Vunnam, R., Sahu, N., & Bhatt, D. (2020). COVID-19 and older adults: what we know. *Journal of the American Geriatrics Society, 68*(5), 926-929.
Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist: The Journal of Aging and Mental Health*.
Simonetti, A. B., Acrani, G. O., do Amaral, C. P., Simon, T. T., Stobbe, J. C., & Lindemann, I. L. (2021). O que a população sabe sobre SARS-CoV-2/COVID-19: prevalência e fatores associados/What the population knows about SARS-CoV-2/COVID-19: prevalence and associated factors. *Brazilian Journal of Health Review, 4*(1), 255-271.
Strawbridge, W. J., Deleger, S., Roberts, R. E., & Kaplan, G. A. (2002). Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *American journal of epidemiology, 156*(4), 328-334.
Sun, W., Schooling, C. M., Chan, W. M., Ho, K. S., & Lam, T. H. (2011). The association between depressive symptoms and mortality among Chinese elderly: a Hong Kong cohort study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 66*(4), 459-466.
Tang, B., Bragazzi, N. L., Li, Q., Tang, S., Xiao, Y., & Wu, J. (2020). An updated estimation of the risk of transmission of the novel coronavirus (2019-nCov). *Infectious disease modelling, 5*, 248-255.
Telles-Correia, D., & Barbosa, A. (2009). Ansiedade e depressão em medicina: Modelos teóricos e avaliação. *Acta Med Port, 22*(1), 89-98.
Torquato, E., Gerage, A., Meurer, S., Borges, R., Silva, M., & Benedetti, T. (2016). Comparação do nível de atividade física medido por acelerômetro e questionário IPAQ em idosos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, 21*(2), 144-153.
Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)–terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 1-17.
Tsamakis, K., Rizos, E., Manolis, A. J., Chaidou, S., Kympouropoulos, S., Spartalis, E., Spandidos, D. A., Tsiptsios, D., & Triantafyllis, A. S. (2020). [Comment] COVID-19 pandemic and its impact on mental health of healthcare professionals. *Experimental and Therapeutic medicine, 19*(6), 3451-3453.
Umberson, D., & Karas Montez, J. (2010). Social relationships and health: A flashpoint for health policy. *Journal of health and social behavior, 51*(1_suppl), S54-S66.
Vahedian-Azimi, A., Moayed, M. S., Rahimibashar, F., Shojaei, S., Ashtari, S., & Pourhoseingholi, M. A. (2020). Comparison of the severity of psychological distress among four groups of an Iranian population regarding COVID-19 pandemic. *BMC psychiatry, 20*(1), 1-7.
Volkert, J., Schulz, H., Härter, M., Wlodarczyk, O., & Andreas, S. (2013). The

prevalence of mental disorders in older people in Western countries–a meta-analysis. *Ageing research reviews, 12*(1), 339-353.
Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., Ho, C. S., & Ho, R. C. (2020). Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *International journal of environmental research and public health, 17*(5), 1729.
Wong, S. Y. S., Zhang, D., Sit, R. W. S., Yip, B. H. K., Chung, R. Y.-n., Wong, C. K. M., Chan, D. C. C., Sun, W., Kwok, K. O., & Mercer, S. W. (2020). Impact of COVID-19 on loneliness, mental health, and health service utilisation: a prospective cohort study of older adults with multimorbidity in primary care. *British Journal of General Practice, 70*(700), e817-e824.
Wu, B. (2020). Social isolation and loneliness among older adults in the context of COVID-19: a global challenge. *Global health research and policy, 5*(1), 1-3.
Wu, Y., Ho, W., Huang, Y., Jin, D.-Y., Li, S., Liu, S.-L., Liu, X., Qiu, J., Sang, Y., & Wang, Q. (2020). SARS-CoV-2 is an appropriate name for the new coronavirus. *The Lancet, 395*(10228), 949-950.
Xiao, H., Shu, W., Li, M., Li, Z., Tao, F., Wu, X., Yu, Y., Meng, H., Vermund, S. H., & Hu, Y. (2020). Social distancing among Medical students during the 2019 Coronavirus disease pandemic in China: Disease awareness, anxiety disorder, depression, and behavioral activities. *International journal of environmental research and public health, 17*(14), 5047.
Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L., Gill, H., Pphan, L., & Chen-Li, D. (2020). lacobucci M., Ho R., Majeed A., McIntyre RS Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: a systematic review. *J Affect Disord, 277*, 55-64.
Yan, Y., Shin, W. I., Pang, Y. X., Meng, Y., Lai, J., You, C., Zhao, H., Lester, E., Wu, T., & Pang, C. H. (2020). The first 75 days of novel coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak: recent advances, prevention, and treatment. *International journal of environmental research and public health, 17*(7), 2323.
Yildirim, H., Işik, K., & Aylaz, R. (2021). The effect of anxiety levels of elderly people in quarantine on depression during covid-19 pandemic. *Social Work in Public Health*, 1-11.
Yurumez Korkmaz, B., Gemci, E., Cosardereliogl u, C., Yigit, S., Atmis, V., Yalcin, A., Varli, M., & Aras, S. (2021). Attitudes of a geriatric population towards risks about COVID-19 pandemic: in the context of anxiety and depression. *Psychogeriatrics*.