

Efeito do treinamento de força na pressão arterial de idosos: uma revisão narrativa

Effect of strength training on elderly blood pressure: a narrative literature

Efecto del entrenamiento de fuerza en la presión arterial de ancianos: una revisión narrativa

Recebido: 07/02/2022 | Revisado: 14/02/2022 | Aceito: 07/03/2022 | Publicado: 13/03/2022

Deivison de Oliveira Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9611-9078>
Centro Universitário Augusto Motta, Brasil
E-mail: deivisondias@souunisuam.com.br

Victor Gonçalves Corrêa Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3133-1630>
Centro Universitário Gama e Souza, Brasil
Universidade Estácio de Sá, Brasil
E-mail: victorgcn@hotmail.com

Rudson Santos da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8859-985X>
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil
E-mail: rss1917@gmail.com

Luiz Guilherme da Silva Telles

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7534-5060>
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Universidade Estácio de Sá, Brasil
E-mail: guilhermetellesfoa@hotmail.com

Gleisson da Silva Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9119-5514>
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: profgleisson@hotmail.com

Marcelo José Colonna de Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1552-9153>
Centro Universitário Augusto Motta, Brasil
Universidade Estácio de Sá, Brasil
E-mail: marcelocolonna71@gmail.com

Jefferson da Silva Novaes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9304-6574>
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: jeffsnovaes@gmail.com

Estêvão Rios Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1866-553X>
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Centro Universitário Augusto Motta, Brasil
Centro Universitário IBMR, Brasil
E-mail: profestevaomonteiro@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente estudo foi revisar os principais efeitos do treinamento de força na pressão arterial de idosos. Para tal, foi realizada uma busca nas bases indexadoras do SciELO e Google Acadêmico entre os anos de 2010 e 2021 utilizando como descritores “treinamento de força”, “saúde cardiovascular”, “pressão arterial” e “idosos”. Após passarem pelos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados e incluídos 4 artigos nesta revisão, os quais majoritariamente indicam que o treinamento de força é uma ferramenta eficaz para promover controle das cifras pressóricas na população de idosos. Os resultados sugerem que o treinamento resistido pode ser sim uma forma de auxiliar no controle da hipertensão arterial sistêmica de idosos assim como os anti-hipertensivos. Dessa forma, os autores do presente trabalho recomendam que exercícios de força devem ser inseridos dentro da periodização e planejamento, aumentando a possibilidade de controle das cifras pressóricas.

Palavras-chave: Envelhecimento; Resposta hemodinâmica; Saúde cardiovascular; Treinamento resistido.

Abstract

The aim of the present study was to review the effects of strength training on elderly blood pressure. A search was performed in the SciELO and Google Scholar databases between 2010 and 2021 using the descriptors “strength training”, “cardiovascular health”, “blood pressure” and “elderly”. Articles were analyzed based on the inclusion and exclusion criteria and thus we included 4 articles in this review, which mostly indicate that strength training promotes control in blood pressure values in the elderly. The results suggest that resistance training can help to control systemic

arterial hypertension in the elderly, as well as antihypertensive medications. Thus, the authors recommend the inclusion of strength exercises within the non-pharmacological planning of blood pressure control.

Keywords: Aging; Hemodynamic response; Cardiovascular health, Resistance training.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue revisar los efectos del entrenamiento de fuerza en la presión arterial de los ancianos. Se realizó una búsqueda en las bases de datos SciELO y Google Scholar entre 2010 y 2021 utilizando los descriptores “entrenamiento de fuerza”, “salud cardiovascular”, “presión arterial” y “anciano”. Los artículos fueron analizados en base a los criterios de inclusión y exclusión, por lo que incluimos 4 artículos en esta revisión, que en su mayoría indican que el entrenamiento de fuerza promueve el control de los valores de presión arterial en los ancianos. Los resultados sugieren que el entrenamiento de resistencia puede ayudar a controlar la hipertensión arterial sistémica en los ancianos, así como los medicamentos antihipertensivos. Así, los autores recomiendan la inclusión de ejercicios de fuerza dentro de la planificación no farmacológica del control de la presión arterial.

Palabras clave: Envejecimiento; Respuesta hemodinámica; Salud cardiovascular, Entrenamiento de resistencia.

1. Introdução

Nos últimos anos, diversos fatores têm contribuído para o surgimento de problemas de saúde na sociedade, e diversas doenças estão relacionadas ao coração. O estresse associado ao sedentarismo, a obesidade, o tabagismo, bebidas alcoólicas e a má alimentação estão entre as 10 maiores causas de mortalidade no Brasil, acometendo em média de 20% a 25% da população (Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS, 2021¹). A Hipertensão arterial sistêmica (HAS) ou também conhecida como pressão alta, é caracterizada pelo aumento crônico da pressão arterial (PA). Sendo para pressão arterial sistólica (PAS) o ponto de corte valores iguais ou acima de 140 mmHg e para pressão arterial diastólica (PAD) valores iguais ou superiores e 90 mmHg (Williams *et al.*, 2018).

As Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010) e a Sociedade Europeia de Cardiologia (Williams *et al.*, 2018), propõem majoritariamente que o tratamento da HAS se inicie por ações não farmacológicas através das modificações comportamentais e somente quando essa estratégia não surte efeito suficiente no controle da PA é que deveria ser iniciado o tratamento farmacológico (Bündchen *et al.*, 2013). Neste aspecto, o treinamento de força tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar o condicionamento geral tanto voltado para atletas quanto para indivíduos recreacionalmente treinados.

Neste sentido, Vieira *et al.* (2013) conduziram um estudo com o objetivo de mostrar que o treinamento regular promove redução da pressão arterial de repouso em indivíduos idosos. e encontraram como resposta o benéfico efeito com o treinamento em intensidade moderada, maior número de repetições e, pelo menos, 16 semanas de duração. Adicionalmente, (Brand *et al.*, 2013) verificou que o treinamento de força, de forma crônica, é eficiente como terapia de controle, já que não foi observada evolução no grau de hipertensão. Além disso, não apresenta efeito adverso durante as sessões de treinamento. Em contrapartida, Guache *et al.* (2017) observaram redução nos níveis de PAS e PAD, mas que segundo os autores não foi uma mudança significativa.

Algumas alterações nas propriedades vasculares da aorta que ocorrem ao decorrer da idade e com o envelhecimento, desempenham um papel importante na criação e progressão da HAS. O diâmetro desse vaso pode aumentar cerca de 15% a 35% dos 20 aos 80 anos de idade. Histologicamente ocorre uma malsinação da orientação laminar das fibras murais, desagregação da elastina e aumento do colágeno, o que ocasiona uma diminuição na elasticidade do tecido conjuntivo, que quando somado à arteriosclerose estabelece um aumento na resistência vascular periférica e de impedância da aorta. Existe uma forte relação entre o envelhecimento normal e a tolerância aórtica, através de muitos parâmetros de avaliação. Sabe-se que idosos com maiores níveis de condicionamento físico e que praticam atividade física regular possuem uma menor intensidade de endurecimento da parede aórtica (Miranda *et al.*, 2002).

¹ Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>>; Acesso em: 07 Fevereiro. de 2022.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi revisar os principais efeitos do treinamento de força na pressão arterial de idosos.

2. Metodologia

2.1 Tipo de estudo

O estudo em tela é uma pesquisa de cunho de revisão de literatura com característica narrativa (Estrela, 2018).

2.2 Seleção dos artigos

A busca foi feita na base indexadora SciELO e Google Acadêmico realizada com um corte temporal de 2010 até 2021. Os seguintes descritores foram empregados na busca para o resumo das investigações: “treinamento de força”, “saúde cardiovascular”, “pressão arterial” e “idosos”.

Os estudos encontrados sobre a égide dessas palavras chaves foram avaliados dentro dos seguintes critérios de inclusão: a) texto redigido em língua portuguesa, b) investigações de caráter agudo ou crônico, c) estudos que compararam dois ou mais casos, d) estudos que utilizaram o treinamento de força como proposta de intervenção, e) idosos caracterizados como saudáveis. Foram excluídos estudos com uso de recursos ergogênicos e estudos em animais.

Dois pesquisadores leram os resumos dos artigos encontrados na busca e aplicaram os critérios de inclusão e exclusão pertinentes. Após a pré-seleção feita por cada um, eles se encontraram e os artigos congruentemente inseridos ou retirados da composição da presente revisão foram assim destinados. Quando houve desacordo entre as decisões dos dois pesquisadores, ambos discutiram exaustivamente o estudo até chegar a uma decisão de comum acordo. Quando não se encontrou uma decisão acordada, um terceiro pesquisador foi consultado a respeito do estudo.

Os artigos em que os resumos atenderam aos critérios de seleção foram então lidos na íntegra e as seguintes informações extraídas: protocolo, composição amostral, período de intervenção, intervalos de recuperação investigados, métodos de avaliação da hipertrofia e resultados.

3. Resultados e Discussão

Após passarem pelos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados 4 artigos no total: Costa *et al.* (2010), Locks *et al.* (2012), Gurjão *et al.* (2013) e Castro *et al.* (2019). A Tabela 1 traz a síntese das principais informações extraídas dos estudos.

Tabela 1 – Descrição dos estudos selecionados.

Autores e ano	População (gênero, idade, nível de treinamento)	Intervenção	Comparação	Protocolo	Resultados	Conclusão
COSTA <i>et al.</i> (2010)	15 mulheres de 64 a 70 anos treinadas e não treinadas	Treinamento de Força	Foram avaliadas antes e depois do treino a PAS e PAD Grupo Treinadas (GT) Grupo Não Treinadas (GNT)	GT: grupo treinadas GNT: grupo não treinadas 1 sessão onde fez 7 exercícios com peso durante 1 hora e o outro grupo permaneceu sentado	Redução significativa na pressão arterial sistólica em 30 min após o exercício comparado com o repouso (p=0,03).	Os resultados indicaram que uma sessão de exercícios com pesos é capaz de promover hipotensão pós-exercício em mulheres idosas e hipertensas, sendo mais consistente nas não treinadas.
LOCKS <i>et al.</i> (2012)	11 pessoas ambos os sexos entre 70 e 75 anos de idade	Treinamento de Força de membros superiores e caminhada	Verificar os efeitos do treinamento nas respostas cardiovasculares de idosos.	2 vezes por semana durante 12 semanas com exercícios de força para membros inferiores e caminhada	Quatro semanas de treinamento promoveram redução da PA sistólica e diastólica em repouso (120+-16mmHg, p = 0,01; 70+- 9 mmHg, p = 0,007, respectivamente)	A associação do treinamento resistido e aeróbico, em apenas quatro semanas, promoveu adaptações cardiovasculares eficientes na redução da PA sistólica e diastólica.
GURJÃO <i>et al.</i> (2013)	17 mulheres 61 a 68 anos destreinadas	Treinamento de Força 3 séries de 10 - 12 RM com descanso de 90 segundos durante 8 semanas	Foram avaliadas no pré e pós treinamento a PAS, PAD e FC do Grupo de Treinamento (GT) Grupo de Controle (GC).	8 semanas de treinamento 3x semana 7 exercícios por dia 3 séries de 10 a 12 RM 90 segundos de descanso	Reduções atribuíveis ao Treinamento com Peso (TP) foram observadas apenas para a PAS após 8 semanas do período experimental ($\eta_p^2 = 0,24$) ($\eta_p^2 = 0,51$)	Os resultados sugerem que o TP se mostra um modelo seguro e eficaz para promover adaptações no sistema cardiovascular de mulheres idosas sem hipertensão arterial.
CASTRO <i>et al.</i> (2019)	5 homens 25 mulheres entre 60 e 84 anos destreinados	Treinamento de força 3 vezes por semana alternado por segmento	Avaliar a melhora da pressão arterial depois de 12 semanas de treinamento.	3 vezes por semana durante 50 minutos 5 minutos de alongamento 30 minutos de 6 a 8 exercícios 10 minutos de alongamento e volta a calma.	As respostas agudas pós-treinamento mostraram aumento na PAS e PAD, com aumento significativo em ambas, a medida PAS e PAD antes e após as sessões de treino foram 126,4 mm/Hg +- 3,01 e 130,1 mm/Hg +- 3,4 respectivamente, com PAD mostrando leve aumento, indo de 77,6 mm/Hg +- 1,0 antes das sessões de treino para 78,7 mm/Hg +- 1,1 ao término do treino.	Os resultados do presente estudo demonstraram que 12 semanas de treinamento resistido periodizado promoveram reduções significativas na pressão arterial de repouso em idosos.

Fonte: Autores.

O objetivo do presente estudo foi revisar os principais efeitos do treinamento de força na pressão arterial de idosos. Quadros clínicos de hipertensão (elevações crônicas da PA) parecem ter relação direta com aumento do risco de eventos cardiovasculares (Schiffirin, 2014; Whelton *et al.*, 2018), gerando assim um quadro pandêmico de preocupação mundial (Macdonald *et al.*, 2016; Mills *et al.*, 2016). Ao longo dos anos vem sendo sugerido atenção aguda as cifras pressóricas, as quais indicam que reduções agudas temporárias da PA podem ajudar na prevenção da hipertensão crônica, como resultado, diversas estratégias não-farmacológicas têm sido investigadas a fim de verificar suas magnitudes de efeito sobre a PA. O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2011) tem promovido veemente o exercício físico como um dos mais importantes agentes não-farmacológicos para melhoria e manutenção da saúde, bem como promovendo reduções agudas e crônicas da PA, incluindo a prevenção da hipertensão em indivíduos normotensos (Brook *et al.*, 2013). O destaque sobre o

exercício físico ganhou mais força ao longo do momento de pandemia imposta pela COVID-19, principalmente no que tange o fortalecimento do sistema imunológico (Silveira et al., 2021). Ao olhar para o *American College of Sports Medicine Worldwide Survey of Fitness Trends for 2022* (Thompson, 2022), 8 das 10 principais tendências estão relacionadas ao exercício físico, fato que segue as recomendações previamente estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde e atualizado recentemente em relação aos minutos semanais de atividade física (Yang, 2019).

Os resultados indicados na Tabela 1 ilustram a eficácia do treinamento de força para redução dos valores de PA em idosos. Os resultados encontrados na presente revisão parecem corroborar com achados anteriores. Por exemplo, Nogueira *et al.* (2012) conduziram uma revisão sistemática com intuito de analisar os efeitos do exercício físico sobre as cifras pressóricas de idosos hipertensos. Os autores evidenciaram alguns resultados importantes no que tange a saúde cardiovascular desses idosos, nos quais indicam que metade dos artigos encontrados que utilizaram o exercício aeróbico como intervenção observaram hipotensão pós-exercício na PAD. Trazendo para a realidade de intervenção proposta pela presente revisão observamos resultados similares com os indicados por Nogueira *et al.* (2012) no que tange ao treinamento de força, no qual eles observaram hipotensão pós-exercício em 75% dos artigos incluídos.

Araújo *et al.* (2020) realizaram uma revisão de artigos onde foi estudado o treinamento de força, considerados os exercícios com peso, exercícios de calistenia, isometria e pliometria, e a partir disso os valores após o treinamento. E em contrapartida o treinamento combinado, que juntava o treinamento de força e o treinamento aeróbico em uma única sessão, e com isso foram evidenciadas reduções atribuíveis na PAS e PAD para ambos os tipos de treinamento e com esta revisão os estudos apontam que tanto o treinamento de força como o treinamento combinado parecem promover níveis de redução de pressão arterial sistêmica similares para portadores de HAS. Os melhores resultados foram obtidos após 12 semanas de treinamento, a partir do estudo de Castro *et al.* (2019), que utilizaram o treinamento de força com exercícios alternados por segmentos, combinados com alongamento e caminhada, com intensidade moderada e um volume proporcional para o treinamento de idosos.

Souza *et al.* (2020) conduziram um estudo objetivando o efeito do treinamento isométrico de preensão manual na redução da PA em idosos pré-hipertensos e hipertensos, e o possível papel do lactato e do equilíbrio redox. Os autores observaram redução tanto na PAS (-10 mmHg) quanto PAD (-16 mmHg) no grupo composto por hipertensos. Os resultados encontrados por Souza *et al.* (2020) vai ao encontro com os resultados observados nesta presente revisão, mesmo com diferenças na população alvo e na proposta de exercício escolhida, fomentando assim a importância do TF no contexto de manutenção e melhora no perfil pressórico.

O primeiro estudo incluído nesta revisão foi o de Costa *et al.* (2010), no qual objetivou verificar o comportamento arterial da pressão sistólica (PAS), pressão diastólica (PAD) e média (PAM) após uma única sessão de exercícios com peso em idosos hipertensas treinadas e não treinadas. Como resposta, os autores encontraram reduções atribuíveis nos pós treinamento para PAS e respostas significativas nos pós treino para PAD e PAM. Resposta similar foi observada por Gurjão *et al.* (2013), os quais observaram também uma redução na PAS nos pós treinamento de força, mostrando assim que o treinamento de força é eficaz para promover adaptações cardiovasculares e em oito semanas de treinamento a PAS de repouso pode ser reduzida significativamente.

Diversas estratégias não farmacológicas vêm sendo testadas a fim de promover um efeito de hipotensão pós-exercício. Neste sentido, observa-se a estratégia da combinação de diferentes modalidades como uma interessante ferramenta. Assim, Locks *et al.* (2012) realizaram um estudo com o objetivo de verificar os efeitos da associação do treinamento aeróbico e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos e observaram que a combinação de ambas as modalidades mostrou eficiência como forma de tratamento não farmacológico em apenas 4 semanas.

4. Considerações Finais

A presente revisão de literatura indica que a prescrição regular de exercícios de força é uma estratégia não farmacológica que promove redução de PA em idosos de ambos os sexos. Dessa forma, os autores do presente trabalho recomendam que exercícios de força devem ser inseridos dentro da periodização e planejamento, aumentando a possibilidade de controle das cifras pressóricas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a participação de todos os voluntários dessa pesquisa.

Referências

- American College of Sports and Medicine – Position Stand. (2011). Quantify and quality of exercise for developing and maintain cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43 (7), 1334-1359.
- Araújo, J. M. M. M., Costa, H. M., Silva, E. R. F., Rocha, R. W. G., & Farias, A. M. (2020). Efeitos do treinamento resistido e do treinamento combinado sobre os níveis pressóricos de portadores de hipertensão arterial sistêmica. *Brazilian Journals*, 3 (4), 7081-7089.
- Brand, C., Griebeler, L. C., Roth, A. M., Mello, F. F., Barros, T. V. P., & Neu, L. D. (2013). Efeito do treinamento resistido em parâmetros cardiovasculares de adultos normotensos e hipertensos. *Rev Bras Cardiol*, 26 (6), 435-442.
- Brook, R. D., Appes, L. J., Rubenfire, M., *et al.* (2013). Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 61 (6), 1360-1383.
- Bundchen, D. C., Schenkel, I. C., Santos, R. Z., & Carvalho, T. (2013). Exercício físico controla pressão arterial e melhora qualidade de vida. *Rev Bras Med do Esporte*, 19 (2), 91-95.
- Castro, M. F., Ferracioli, I. J. C., & Oliveira, J. E. C. (2010). A aplicação do treinamento resistido no tratamento da hipertensão arterial. *EFDeportes*, 15 (149), 148-150.
- Costa, J. B. Y., Gerage, A. M., Gonçalves, C. G. S., Pina, F. L. C., & Polito, M. D. (2010). Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. *Rev Bras Med Esporte*, 16 (2), 10-15.
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. Editora Artes Médicas.
- Gauche, R., Lima, R., Myers, J., Gadelha, A., Neri, S., Forjaz, C., & Vianna, L. (2017). Blood pressure reactivity to mental stress is attenuated following resistance exercise in older hypertensive women. *Dove Press Journal*, 14, 123-125.
- Gurjão, A. L. D., Gonçalves, R., Carneiro, R. H., Ceccato, M., Filho, J. C. J., & Gobbi, S. (2013). Efeito do treinamento com pesos a pressão arterial de repouso em idosas normotensas. *Rev Bras Med Esporte*, 19 (3), 160-163.
- Locks, R. R., Ribas, D. R., Wachholz, P. A., & Gomes, A. R. S. (2012). Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. *Fisioter Mov*, 25 (3), 541-550.
- MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Huedo-Medina, T. B., *et al.* (2016). Dynamic resistance training as stand-alone antihypertensive lifestyle therapy: a meta-analysis. *J Am Heart Assoc*, 5 (10), e003231.
- Mills, K. T., Bundy, J. D., Kelly, T. N., *et al.* (2016). Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation*, 134 (6), 441-450.
- Miranda, R. D., Perrotti, T. C., Bellinazzi, V. R., Nóbrega, T. M., Cendoroglo, M. S., & Neto, J. T. (2002). Hipertensão Arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. *Rev Bras Hipertens*, 9 (3), 293-300.
- Nogueira, I. C., Santos, Z. M. A., Mont, D. G. B., Martins, A. B. T., & Magalhães, C. B. A. (2012). Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 15 (3), 587-601.
- Schiffrin, E. L. (2014). Immune mechanisms in hypertension and vascular injury. *Clin Sci (Lond)*, 126 (4), 267-274.
- Silveira, M. P., Fagundes, K. K. S., Bizutti, M. R., Starck, E., Rossi, R. C., & Silva, D. T. R. (2021). Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: and integrative review of the current literature. *Clin Exp Med*, 21 (1), 15-28.
- Souza, L. H. R., Corrêa, H. de L., Rosa, T. dos S., *et al.* (2020). Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? *Research, Society and Development*, 9 (9), e655997433.
- Thompson, W. R. (2022). Worldwide survey of fitness trends for 2022. *ACM's Health & Fitness Journal*, 26 (1), 11-20.
- Vieira, L., & Queiroz, A. (2013). Análise metodológica do treinamento de força como estratégia de controle da pressão arterial em idosos: uma revisão. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 16 (4), 845-854.

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., *et al.* (2018). 2017. ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCN. A Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of high blood pressure in adults: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association, Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*, 71 (6), 1269-1324.

Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., *et al.* (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*, 39 (33), 3021-3104.

Yang, Y. J. (2019). An overview of current physical activity recommendations in primary care. *Korean J Fam Med*, 40 (3), 135-142.