

REAL PERSPECTIVA DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: BENÉFICO OU MALÉFICO?

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os possíveis benefícios ou malefícios do treinamento de força em crianças e adolescentes. Trata-se de um estudo de revisão narrativa com abordagem qualitativa, como amostra artigos originais consultados nas bases eletrônicas Lilacs, Scielo e Pubmed que faziam referência à real perspectiva do treinamento de força para crianças e adolescentes, entre os anos de 2011 até o mês de agosto de 2021. Foram encontrados 2.196 estudos, mas após os critérios de inclusão e exclusão apenas 9 foram selecionados. Os estudos em geral mostraram como parte dos resultados ganhos de força e potência sem nenhum malefício. Conclui-se que o treinamento de força em crianças e adolescentes apresenta diversos benefícios na saúde, não sendo observado qualquer tipo de malefício relacionado ao treinamento de força nestas populações.

Palavras-chave: Treinamento de força. Benefícios. Crianças. Adolescentes

REAL PERSPECTIVE OF STRENGTH TRAINING FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS: BENEFICIAL OR DAMAGING?

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the possible benefits or harms of strength training in children and adolescents. This is a narrative review study with a qualitative approach, as a sample of original articles consulted in the Lilacs, Scielo and Pubmed electronic databases that referred to the real perspective of strength training for children and adolescents, between the years 2011 until the month of August 2021. 2,196 studies were found, but after the inclusion and exclusion criteria, only 9 were selected. The studies in general showed as part of the results gains in strength and power without any harm. It is concluded that strength training in children and adolescents has several health benefits, with no harm related to strength training being observed in these populations.

Keywords: Strength training. Benefits. Kids. Teenagers.

PERSPECTIVA REAL DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES: ¿BENEFICIOSO O PERJUDICIAL?

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los posibles beneficios o daños del entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes. Se trata de un estudio de revisión narrativa con enfoque cualitativo, como muestra de artículos originales consultados en las bases de datos electrónicas Lilacs, Scielo y Pubmed que se referían a la perspectiva real del entrenamiento de fuerza para niños y adolescentes, entre los años 2011 hasta el mes de agosto. 2021. Se encontraron 2,196 estudios, pero luego de los criterios de inclusión y exclusión, solo se seleccionaron 9. Los estudios en general mostraron como parte de los resultados ganancias en fuerza y potencia sin ningún daño. Se concluye que el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes tiene varios beneficios para la salud, sin que se observe ningún daño relacionado con el entrenamiento de fuerza en estas poblaciones.

Palabras clave: Entrenamiento de fuerza. Beneficios. Niños. Adolescentes.

INTRODUÇÃO

A infância é o período de desenvolvimento da vida do indivíduo até 12 anos de idade incompletos (BRASIL, 2005). Já a adolescência está entre o período cronológico dos 10 aos 19 anos (CASTILHOS *et al.*, 2015). Crianças e adolescentes costumam praticar diariamente atividades que envolvem força e agilidade, diante disso estudos mostram que o treinamento de força pode beneficiar diversos aspectos relativos à saúde como: a redução na circunferência da cintura, e no percentual de gordura (BENSON *et al.* 2008) e ao desempenho físico esportivo como o aumento da força, potência e resistência (PIERCE *et al.* 2008; FAINGNEMBAUM, 2000). Assim, o treinamento de força para crianças e adolescentes vem sendo já a algum tempo aceito como uma prática segura e eficaz no condicionamento por organizações médicas e esportivas (BEHM, 2008; FAINGNEMBAUM, 2003).

Os jovens devem ser motivados a adotar um programa vitalício de atividade física para que futuramente haja uma redução de forma significativa nos custos com assistência à saúde e conseqüentemente contribua para uma melhor qualidade de vida (ACSM, 2010). Deve-se levar em conta outro ponto importante, a sociedade tem dado uma grande importância a aparência física, fazendo assim que crianças e adolescentes busquem cada vez mais cedo academias de musculação (NASCIMENTO, AFONSO, 2014).

O treinamento de força é um treinamento sistematizado capaz de promover o aumento da força muscular com o auxílio da utilização de cargas internas e externas (FLECK, 2006). Levando em conta a prática de musculação, o treinamento de força segundo Ughini *et al.* (2011) pode ser definido como um método de condicionamento físico que envolve diversos exercícios com equipamentos de força, peso corporal e livres. A quantidade e a forma de resistência utilizada, bem como a frequência dos exercícios de força são determinantes pelos diferentes objetivos do programa (RICE, 2008).

Estudos têm demonstrado que a prática de exercício físico em crianças e adolescentes pode melhorar aspectos como: composição corporal, sistema cardiovascular, perfil lipídico e densidade óssea (STRICKER, 2002; SILVA, 2004). Outros benefícios também são citados como a redução na taxa de mortalidade, controle de peso, pressão arterial e diabetes, além do aumento da qualidade de vida (DRENOWATZ *et al.*, 2015; KRASCHNEWSKI *et al.*, 2016; CASONATTO *et al.*, 2016; ISHIGURO *et al.*, 2016). Quando praticado, na infância, ainda apresenta outro benefício, tende a se manter ao longo da vida (TELAMA *et al.*, 2014).

Embora esse tipo de treinamento apresente diversos benefícios para crianças e adolescentes, até as décadas de 70 e 80 discutia-se muito sobre os perigos no treinamento utilizando pesos e assim crianças e adolescentes eram excluídas de tais exercícios pelo fato que a prática proporcionaria malefícios em alguns aspectos como: crescimento, danos à coluna, perda de flexibilidade, riscos de lesões e até mesmo ocasionar impotência sexual (PONTES, 2008). Estudos têm demonstrado que os resultados do treinamento de força em crianças e adolescentes são controversos, pois alguns autores afirmam haver malefícios em estruturas passivas, ossos, ligamentos, cápsulas articulares e tendões (RATEL 2011; FAIGENBAUM *et al.* 2003; PIERCE *et al.* 2008).

Por outro lado, observa-se que os riscos do treinamento de força diminuem quando há o ajuste da carga adequada, progressão gradual, seleção dos exercícios, além da devida recuperação entre as sessões de treino (BEHM 2008). O conjunto de exercícios não deve enfatizar o uso de cargas máximas ou submáximas, e sim o padrão de movimento apropriado (FLECK, 2006; SILVA *et al.* 2004). Além disso, os jovens podem se beneficiar com a participação em um programa apropriadamente prescrito e supervisionado (RICE, 2008).

Percebendo esses aspectos, devido à crescente popularidade do treinamento de força entre crianças e adolescentes, surge uma constante preocupação sobre a participação dos mesmos nessa atividade. Neste contexto o objetivo do presente estudo foi analisar os possíveis benefícios ou malefícios do treinamento de força em crianças e adolescentes.

MÉTODOS

O presente estudo constituiu-se em uma revisão narrativa, com abordagem qualitativa, onde para a amostra foram utilizados artigos científicos, publicados nas plataformas: Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); Scielo (Scientific Electronic Library Online), MedLine (PubMed) que faziam referência à real perspectiva do treinamento de força para crianças e adolescentes, entre os anos de 2011 até o mês de agosto de 2021.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos originais em português e inglês, publicados do ano de 2011 até agosto de 2021, com dados de crianças e adolescentes de 05 a 19 anos, que participavam de algum tipo de treinamento de força. Foram excluídos estudos repetidos e trabalhos com animais, artigos sem acesso na íntegra, trabalhos apresentados em congressos e conferências. Além disso, artigos sobre o efeito de outras formas de treinamento considerados treinamento de força (yoga, pilates) e estudos de caso e estudos sem grupo controle.

A seleção dos descritores foi feita mediante a consulta ao DECS e ao MESH sendo encontrados os seguintes descritores: “Physical exercise”; “Resistance training”; “Infant”; “Children”; “Teenager”; “Adolescent”; “Health”; “Youth sports injury” e suas respectivas palavras análogas na língua portuguesa. Para a busca e seleção dos artigos, foram utilizados os descritores associados com os termos booleanos AND e OR nas bases de dados utilizadas na busca no seguinte formato: (“PHYSICAL GROWTH” OR “RESISTANCE TRAINING”) AND (“INFANT” OR “CHILDREN” OR “ADOLESCENT” OR “TEENAGER”). Todos os artigos presentes nesse estudo foram os que tiveram acesso livre.

A seleção dos artigos foi realizada inicialmente com a leitura dos títulos e resumos, onde aqueles que abordavam a temática sobre a real perspectiva do treinamento de força para crianças e adolescentes, foram lidos na íntegra para posteriormente serem analisados.

Todos os estudos encontrados foram importados para o Endnote versão 7.0 online para posterior triagem. Na primeira etapa, foram realizadas as leituras dos títulos/resumos e, em seguida, os estudos que atendiam os critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Quando houve alguma discordância com relação à inclusão do estudo, uma discussão foi iniciada e um terceiro pesquisador foi consultado.

A principal informação extraída dos estudos incluídos foram os possíveis benefícios ou malefícios do treinamento de força em crianças e adolescentes. Os dados foram digitados em planilha no Excel, contendo as seguintes informações: autores, país e ano de publicação, tipo de estudo, local de realização do estudo, tipo de treinamento, volume, intensidade e principais resultados encontrados referentes aos possíveis benefícios ou malefícios. Os estudos foram distribuídos de forma decrescente, segundo ano de publicação.

RESULTADOS

O fluxograma do processo de busca, triagem e inclusão dos estudos está apresentado na figura 1. Utilizando-se as palavras-chave pré-definidas, a busca inicial das bases de dados gerou 2.196 estudos, após os critérios de exclusão estabelecidos apenas 10 estudos contemplaram a presente revisão, todo o processo de busca está descrito na figura 01.

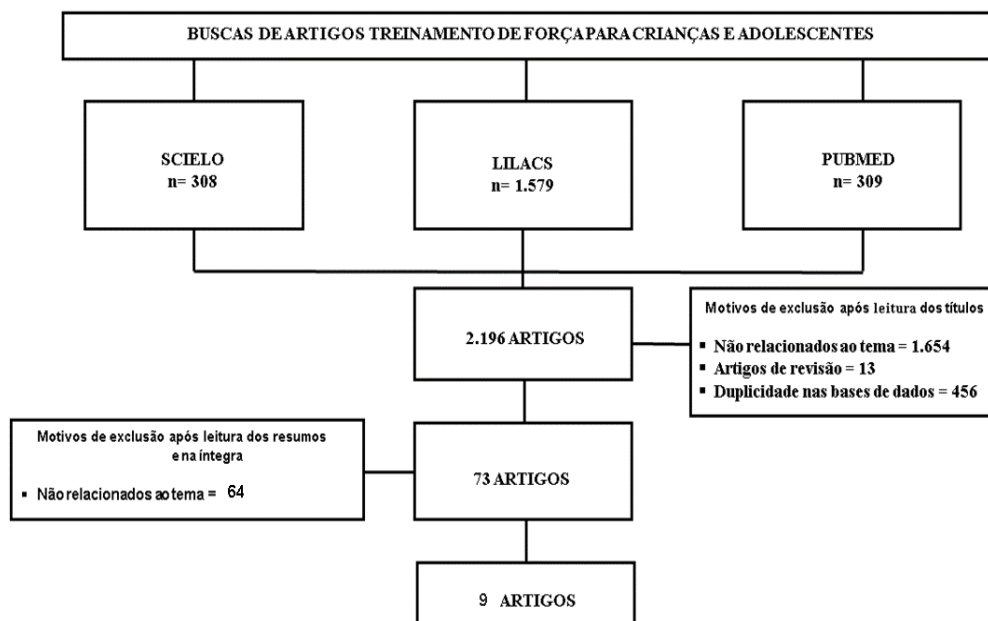


Figura 1 – Fluxograma do processo de triagem dos artigos selecionados

Na Tabela 1 encontram-se dados dos estudos selecionados, tais como autor, amostra, faixa etária, protocolo de pesquisa e principais resultados encontrados. As amostras dos estudos variaram de duas adolescentes com diplegia espástica (MANCINI *et al.*, 2015) a 607 adolescentes (KENNEDY *et al.*, 2017). Observa-se uma variação de 1 semana (ALECRIM *et al.*, 2019) a 16 semanas de treinamento (GOBBI *et al.*, 2019) nos métodos utilizados nos estudos.

Tabela 01. Descrição dos resultados observados nos estudos sobre treinamento de força em crianças e adolescentes

Autor(es)	Amostra/Grupos /Idade	Variáveis dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
Sandstedt et al., (2012)	N= 54 Crianças e adolescentes com Artrite idiopática	Duração da doença Início poliarticular	12 semanas 100 saltos de dois pés com corda	Mudança comportamental Melhora da atividade física

			Exercícios de força muscular central Exercícios de força muscular com carga (0,5-2 kg) para os braços e ombros 10× 3 repetições 3 vezes por semana 20 minutos de duração	↑ Força muscular em crianças com artrite idiopática juvenil
Mancini et al., (2015)	N = 2 com diplegia espástica	✓ diplegia espástica	13 semanas 39 sessões Fortalecimento muscular isolado Fortalecimento de tarefas funcionais	↑ Ganho de força muscular em ambas adolescentes.
Kordi et al., (2016)	N = 30 Crianças 7 a 9 anos Transtorno do desenvolvimento da coordenação	✓ Equilíbrio estático e dinâmico	12 semanas 24 sessões Treinamento de força com Thera-band flexível	↑ Aumento da força muscular ↑ Melhoras no desempenho de equilíbrio estático ↔ Não houve mudanças no equilíbrio dinâmico
Naylor et al., (2016)	N = 13 Adolescentes 13 a 21 anos saudáveis	✓ Função vascular	3 sessões de treinamento de 1h semanais 12 semanas Exercícios supervisionados e personalizado em musculação	↑ Aumento da função microvascular, massa magra e força muscular ↔ Não houve mudanças na aptidão cardiorrespiratória, peso corporal, IMC.
Silva et al., (2016)	N = 15 9 a 13 anos sexo feminino saudáveis	Flexibilidade Linear Flexibilidade Adimensional Impulso horizontal Impulso vertical	8 semanas – 2 vezes na semana 45 minutos por sessão 16 sessões ao total Exercícios direcionados para o trabalho de salto vertical, horizontal, unilaetal, transposição de obstáculos, burpes e atividades no minitrampolim	↑ Melhoria da flexibilidade das ginastas ↑ Influenciou positivamente na impulsão das atletas ↑ Melhorou a força muscular das atletas
Kennedy et al., (2017)	N = 607 idade 14,1 ± 0,5 saudáveis	Flexibilidade IMC Força de MMSS Força de MMII Nível de atividade física	10 semanas Treinamento de força de alta intensidade: Circuito ou Treino que consiste em GymStick de 3 series de 10 repetições. 20-30min;	↑ Melhorou a aptidão muscular da parte superior do corpo ↑ Auto eficácia do TR ↑ Motivação autonoma para o treino de TR ↑ Flexibilidade
Gobbi et al., (2019)	N = 29 Sexo Feminino 9,67 ± 1,29 anos saudáveis	Velocidade Aceleração	16 semanas, 3 sessões por semana, 1 hora por sessão Seis níveis de treinamento: atividades como saltos múltiplos, pliometria, reboque de trenó e exercícios facilitados.	↑ Periodização Linear (LP) e Periodização Ondular (UP) aumentaram a velocidade e aceleração A periodização Ondular ↑ a aceleração e velocidade das atletas
Alecrim et al., (2019)	N= 10 sexo feminino idade 16,1 ± 0,56 anos saudáveis	Resistência Flexibilidade Coordenação velocidade	5 semanas, 3 sessões por semana. 45 minutos por sessão. 1 semana – adaptação ao protocolo isométrico e pliométrico. Com series de 25 segundos.	Grupo pliometrico ↔ salto em distancia Grupo isometrico ↔ salto em distancia ↑ Potência dos indivíduos

			2 e 3 semana- 3 series de 25 segundos de execução e descanso. 4 semana- tempo de execução aumentou para 30 segundos 5 semana- aumento do tempo de execução e descanso para 35 segundos	
Gelabert et al., (2020)	N = 46 adolescentes 11 e 12 anos saúdaveis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Força isométrica manual ✓ Força explosiva MMII ✓ Velocidade – agilidade 	7 semanas – 30 min 3 dias semanais Jogos intervalados	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Melhorias na força isométrica em ambas as mãos ↑ Redução na circunferência da cintura e relação cintura/altura ↑ Melhorias nos indicadores de condição física e composição corporal

DISCUSSÃO

De acordo com os artigos analisados, os estudos mostram diversos benefícios da prática de treinamento de força em crianças e adolescentes, como: ganho de força muscular (MANCINI, et al., 2015; GELABERT *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2016) densidade mineral óssea (SANDSTEDT *et al.*, 2012) saúde vascular (NAYLOR *et al.*, 2016), aptidão muscular (KENNEDY *et al.*, 2017) e equilíbrio (KORDI *et al.*, 2016).

Observou-se nos estudos selecionados na presente revisão que o treinamento de força não ocasionou nenhum malefício na saúde das crianças e adolescentes analisadas, porém a prescrição do treinamento de força requer alguns cuidados como: não enfatizar o uso de cargas máximas ou submáximas e sim o padrão de movimento apropriado (FLECK, 2006; SILVA *et al.*, 2004), ajuste de carga adequada, progressão gradual, seleção dos exercícios e descanso entre as sessões de treino (BEHM, 2008).

No estudo realizado por Mancini *et al.*, (2015) com duas adolescentes portadoras de diplegia espástica, sendo a adolescente 1, de 14 anos participante do programa de treinamento de fortalecimento e muscular isolado (FMI) e a adolescente 2 de 12 anos, participante do programa de fortalecimento com tarefas funcionais (FTF). O estudo durou 13 semanas, os protocolos de FMI incluíram exercícios de fortalecimento muscular isolado de extensores de quadril, de joelho e flexores plantares, e exercícios funcionais para as mesmas musculaturas para o protocolo FTF, havendo ajuste da carga dos exercícios semanalmente, de forma a não permitir compensações na realização dos movimentos e fadiga muscular. Os autores concluem que houve ganhos de força muscular em ambos protocolos. Sendo assim, os resultados de testes repetidos de treino de fortalecimento muscular (funcional e específico) promoveram benefícios em adolescentes com paralisia cerebral.

Gelabert *et al.*, (2020) buscou analisar os efeitos de um programa de exercícios de intensidade submáxima na condição física (força isométrica da parte superior do corpo em ambas as mãos, força explosiva da parte inferior do corpo, velocidade-agilidade e aptidão cardiorrespiratória) e composição corporal (índice de massa corporal, % de gordura, circunferência da cintura e índice cintura/estatura) em escolares de 11 e 12 anos. Observou-se que houve melhorias significativas na força isométrica em ambas as mãos e uma redução na circunferência da cintura e cintura/estatura, conseqüentemente melhorias nos indicadores de aptidão e gordura.

Nessa perspectiva, Silva *et al.*, (2016) buscaram analisar a influência de um treinamento na força muscular e flexibilidade em atletas de ginástica rítmica. A intervenção durou oito semanas, tendo duas sessões de 45 minutos semanais. Visando o desenvolvimento da força muscular, o programa de exercícios constituiu-se de sete exercícios direcionados para o trabalho de salto vertical, horizontal, unilateral, transposição de obstáculos, *burpees* e atividades no mini trampolim. Através do teste de sentar e alcançar, do teste de flexibilidade adimensional e do teste de impulsão vertical e horizontal os autores afirmam que houve melhoras em todos os aspectos analisados, concluindo assim que o programa de exercícios utilizados refletiu de forma positiva nos jovens atletas.

Diversos protocolos de treinamento de força têm demonstrado ganhos significativos na força muscular (DODD, GRAHAM, 2003; JUNG *et al.*, 2013; MORTON *et al.*, 2005; ANDERSON *et al.*, 2003), na redução de gasto energético (MULLIGAN, 2004) e no aumento da velocidade de marcha (EAGLETON *et al.*, 2004; (JUNG *et al.*, 2013). A força muscular é de extrema importância no âmbito esportivo, como na ginástica, que é um esporte que requer altos níveis de resistência muscular, equilíbrio, força, impulsão, coordenação motora, agilidade e flexibilidade para execução dos movimentos técnicos e artísticos da modalidade (DOS SANTOS *et al.*, 2016).

Sandstedt *et al.*, (2012) analisou a densidade mineral óssea (DMO) em crianças e adolescentes com artrite idiopática juvenil após um programa de exercícios de curta duração. Em seus resultados concluiu-se que 12 semanas de treino de força muscular com uma carga de 0,5 a 2kg, de 3 séries de 10 repetições para os braços e ombros, durante 3 vezes semanais em 12 semanas, aumentou DMO nas crianças, além de proporcionar benefícios no aspecto comportamental e melhoras no desempenho em atividades físicas nos momentos de lazer. A saúde óssea é de extrema importância na prevenção de possíveis problemas ósseos, como fraturas em crianças e adolescentes (KARLSSON *et al.*, 2008) contudo a atividade física e o exercício físico surgem como ferramentas interessantes para melhorar a força muscular e a densidade óssea (STAGI *et al.*, 2010; GANOTTI *et al.*, 2007; KLEPPER, 2008)

No estudo de Kennedy *et al.*, (2017) que avaliou o efeito de uma intervenção de treinamento de força para adolescentes, os resultados mostraram-se benéficos em melhoras da aptidão muscular em membros superiores, principalmente em participantes com sobrepeso e obesidade, além de melhoras na flexibilidade. Contudo, não foram observados efeitos significativos para os membros inferiores. Tratando-se de problemas cardiovasculares, Naylor *et al.*, (2016) buscou avaliar o impacto do treinamento físico na saúde vascular em adolescentes com diabetes tipo 2. Treze adolescentes foram submetidos a realizar um protocolo de treino supervisionado através de treino de força com exercícios como supino reto, rosca bíceps e agachamento, em seus resultados os autores afirmam que houve aumento da função microvascular, massa magra e força muscular, não havendo melhoras significativas em membros inferiores e no índice de massa corporal, contudo, observou-se uma diminuição em níveis cardiorrespiratórios no grupo controle.

O estudo de Kordi *et al.*, (2016) teve como objetivo analisar o efeito do treinamento de força na melhoria estática e do equilíbrio dinâmico em 475 crianças de 7 a 9 anos, onde 56 tinham transtorno de desenvolvimento da coordenação. De acordo com os autores essas crianças não alcançam os padrões de movimento adequados em coordenação em suas idades, sendo o equilíbrio e o controle postural um dos principais problemas. Sendo assim, o estudo durou 12 semanas, contendo 24 sessões de treinamento com *theraband* flexível, e em seus resultados observar-se que o treinamento de força pode aumentar a força muscular nas crianças e o equilíbrio estático devido às adaptações

neuromusculares e a otimização de músculos sensoriais e das articulações, não havendo melhorias no equilíbrio dinâmico. O processo de equilíbrio é baseado em dois fatores: bom senso e função muscular, no qual fortalecendo os músculos haverá uma melhor função muscular, contribuindo de forma positiva para o equilíbrio, pois o mesmo é resultado da interação de componentes sensoriais que atuam nas contrações dos músculos das pernas (BUTLER et al., 2008).

Os artigos analisados não trouxeram nenhum malefício, mas o estudo de Kordi et al., (2016) não teve nenhuma mudança no equilíbrio dinâmico dos participantes. Naylor et al., (2016) não obteve resultados que mudassem o nível de aptidão cardiorrespiratória, peso corporal e o Índice de Massa Corporal (IMC). No estudo de Alecrim et al., (2019) não houve mudança relacionada ao tipo de treinamento do grupo pliométrico e isométrico. Os artigos mostraram que o treinamento de força não causou nenhum malefício, mantiveram o mesmo nível do início ao fim do treinamento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que de um modo geral os estudos aqui apresentados apresentam diversos benefícios na saúde relacionados a prática do treinamento de força por crianças e adolescentes, não sendo observado em nenhum estudo qualquer tipo de malefício sobre o treino de força nestas populações. Estudos futuros são necessários para aprofundamento da temática, bem como incentivar cada vez mais a capacitação por parte dos profissionais de Educação Física para maximizar a prática do treinamento de força em crianças e adolescentes.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, J. V. C. et al. Efeito do treinamento pliométrico e isométrico na força explosiva de atletas de handebol. **Revista Ciências de La Actividade Física UCM**. N° 20(2), julio-diciembre 2019. ISSN: 0719-4013.

ANDERSSON, C. et al. Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. **Develop Med Child Neurol**. 2003; 45 (4): 220-8.

American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. **Guanabara**. 2010.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**. 6ª edição, Brasília. 2005.

BENSON A. C. et al. The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. **International Journal of Obesity**, 32(6), 1016-1027. 2008.

BEHM, D. G. et al. Canadian society for exercise physiology position paper: resistance training in children and adolescents. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, 33(3), 547-561. 2008.

BLUNDELL, S. W. et al. Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. **Clin Rehabil**. 2003; 17 (1): 48-57.

BUTLER, A. A. et al. Muscle weakness impairs the proprioceptive control of human standing. **Brain Res** 2008;1242:244-51.

- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep.** 100:126--31. 1985.
- CASONATTO, J. et al. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: a systematic review and meta analysis of randomized controlled trials. **Eur J PrevCardiol.** 23(16): 1700-14. 2016.
- CASTILHOS, C. B. et al. Qualidade da dieta de jovens aos 18 anos de idade, pertencentes à coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas (RS), Brasil. **CienSaudeColet.** 20(11):3309-3318. 2015.
- DODD, K. J.; GRAHAM, H. K. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. **Develop Med Child Neurol.** 2003; 45(10): 652-7.
- DOS SANTOS, J. B. et al. Perfil postural de atletas de ginástica rítmica na faixa etária de 10 a 19 anos no estado de São Paulo. **RBPPEX**, v. 10, n. 59, p. 395-404, 2016.
- DUMITH, S. C. et al. Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. **Int J Epidemiol.** 2011;40(3):685-98
- DRENOWATZ, C. et al. The association between resistance exercise and cardiovascular disease risk in women. **J Sci Med Sport.** 18(6):632-6. 2015.
- EAGLETON, M. et al. The effects of strength training on gait in adolescents with cerebral palsy. **Ped Phys Ther.** 2004; 16 (1): 22-30.
- ENOKA, R. M. Neural strategies in the control of muscle force. **Muscle Nerve Suppl** 1997;5:66-69.
- FAIGENBAUM, A. D. Strength training for children and adolescents. **Clinics in Sports Medicine.** v.19, n.4, p.593-618, set. 2000.
- FAIGENBAUM, A. D. et al. Youth resistance training. **President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest.** 4(3): 1-8. 2003.
- FLECK, S.; KRAEMER, W. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3a ed. Porto Alegre: **Artimed.** 2006.
- GANOTTI, M. E. et al. Can exercise influence low bone mineral density in children with juvenile rheumatoid arthritis? **Pediatr Phys Ther.** 2007;2(19):128-139.
- GELABERT, J.; MUNTANER-MAS, A.; PALOU, P. Effects of moderate to vigorous intensity interval exercise program on fitness and fatness in 11-and 12-years-old schoolchildren. **Nutr. Hosp.** Vol.37 no.3 Madrid may./jun. 2020 Epub 30-Nov-2020.
- GOBBI, L. T. B. et al. Effects of linear and undulating periodization of strength training in the acceleration of skater children. **Motriz: rev. educ. fis.** 25 (1). 2019.
- ISHIGURO, H. et al. In search of the ideal resistance training program to improve glycemic control and its indication for patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. **Sports Med.** 46(1):67-77. 2016.
- JUNG, J. W.; HER, J.G.; KO, J. Effect of strength training of ankle plantar flexors on selective voluntary motor control, gait parameters, and gross motor function of children with cerebral palsy. **Phys Ther Sci.** 2013; 25 (10): 1259-63.
- KARLSSON, M. K.; NORDQVIST, A.; KARLSSON, O. Physical activity, muscle function, falls and fractures. **Food Nutr Res.** 2008;52. doi:10.3402/ fnr.V52i0.1920.

- KENNEDY, S. G. et al. Implementing Resistance Training in Secondary Schools: A Cluster Randomized Controlled Trial. **American College of Sports Medicine**. 2017.
- KLEPPER, S. E. Exercise in pediatric rheumatic diseases. **Curr Opin Rheumatol**. 2008;20(5):619-624.
- KRASCHNEWSKI, J. L. et al. Is strength training associated with mortality benefits? A 15 years cohort study of US older adults. **Prev Med**. 87:121-7.2016.
- KOHL, H. W. et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. **Lancet**. 2012;380(9838): 294–305
- KORDI, H. et al. O efeito do treinamento de força com base na intervenção de abordagem de processo no equilíbrio de crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação. **Sociedad Argentina de Pediatría**. 1 de dezembro de 2016.
- MANCINI, M. C. et al. Fortalecimento muscular em adolescentes com paralisia cerebral: avaliação de dois protocolos em desenho experimental de caso único. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**. 15 (1) • Jan-Mar 2015.
- MORTON, J. F.; BROWNLEE, M.; MC FADYEN, A. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. **Clin Rehabil**. 2005; 19 (3): 283-9.
- MULLIGAN, H. The outcome of a functional exercise programme in an adolescent with cerebral palsy: a single case study. **NZ J Physiother**. 2004; 32 (1): 30-8.
- NASCIMENTO, D. E.; AFONSO, M. R. Os corpos na sociedade contemporânea. **Revista Digital. Buenos Aires**, ano 18, nº 190, março de 2014. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd190/os-corpos-na-sociedade-contemporanea.htm> Acesso em 8 de março de 2021.
- NAYLOR, L. H. et al. O treinamento físico melhora a função vascular em adolescentes com diabetes tipo 2. **Physiol Rep**. Fevereiro de 2016; 4 (4): e12713
- PIERCE, K. C. et al. Youth resistance training. **Professional Strength and Conditioning Journal**, 10, 9-23. 2008.
- PONTES, A. **Crianças e Musculação**. 2008. Disponível em: <<http://alexpontespersonal.blogspot.com/2008/09/crianas-e-musculao.html>> Acesso em 8 de fevereiro de 2021.
- RATEL, S. High-intensity and resistance training and elite young athletes. **Med Sport Sci**. 56:84-96, 2011.
- RICE, S. G. American academy of pediatrics council on sports medicine and fitness. Medical conditions affecting sports participation. **Pediatrics**, v. 121, n. 4, p. 841-848, 2008.
- SANDSTEDT, E. et al. Bone Health in Children and Adolescents With Juvenile Idiopathic Arthritis and the influence of Short-term Physical Exercise. **Pediatric Physical Therapy**. 2012.
- SILVA, C. et al. O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou verdade? **Rev Bras Med Esporte**. 10(6):520-4. 2004.
- SILVA, J. M. et al. Influência do treinamento de flexibilidade e força muscular em atletas de ginástica rítmica. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 9, n. 2, p. 325-331, maio/ago. 2016 – ISSN 1983-1870 – e-ISSN 2176-9206.

STAGI, S. et al. Cross-sectional and longitudinal evaluation of bone mass in children and young adults with juvenile idiopathic arthritis: the role of bone mass determinants in a large cohort of patients. **J Rheumatol.** 2010;37(9):1935-1943

STRICKER, P. R. Sports training issues for the pediatric athlete. **PediatrClin North Am.** 49(4):793–802. 2002.

TELAMA, R. et al. Tracking of physical activity from Early childhood through youth into adulthood. **Med Sci Sports Exerc.** 46:955---62. 2014.

UGHINI, C. C.; BECKER, C.; PINTO, R. S. Treinamento de força em crianças: segurança, benefícios e recomendações. **Conexões.** 9(2), 178-198. 2011.