

Efeitos dos exercícios físicos em crianças e adolescentes

Effects of physical exercises on children and adolescents

DOI:10.34117/bjdv7n1-603

Recebimento dos originais: 22/12/2020

Aceitação para publicação: 22/01/2021

Givanildo de Oliveira Santos

Bacharel e Licenciado em Educação Física pela Universidade de Rio Verde - GO
Mestre em Tecnologia de Alimentos, pelo Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde
- GO

Instituição: Faculdade de Mauá Brasília

Endereço: Rua dos Bandeirantes, 666, Centro, Santo Antônio da Barra, GO

E-mail: givanildo-o@hotmail.com

Vinícius Silva Bagestão

Bacharel em Educação Física pela Faculdade de Mauá - DF
Endereço: Rua Coronel Vaiano, Qd 53, Lote 13, Canaã, Rio Verde, GO
E-mail: bagestvinicius@gmail.com

Sebastião Lobo da Silva

Doutorando em Educação Física pela Universidade Católica de Brasília - DF

Instituição: Faculdade de Mauá Brasília

Endereço: Av. Pau Brasil, LT 06, SL1301, Ed. Bussines, Taguatinga, DF

E-mail: Slob2011@gmail.com

RESUMO

Há estudos que evidenciam os benefícios para a saúde do exercício físico em crianças, jovens e adultos, no entanto, existem algumas dúvidas no tipo de treinamento específico aos públicos jovens, tanto no contexto estético como prevenção de patologias. Este estudo objetivou revisar os benefícios dos exercícios físicos aeróbico e resistido em crianças e adolescentes. Foram pesquisados artigos científicos randomizados nas seguintes plataformas de pesquisas: Central, MedLine, PubMed, Lilacs, as pesquisas foram realizadas no mês de novembro de 2019. Conclui-se que cada tipo de exercício tem os benefícios em particular, o exercício aeróbico melhora as condições físicas respiratória e o nível de VO_2 máx., inferindo diretamente no sistema cardiopulmonar, por outro lado, o exercício resistido beneficia no aumento de massa muscular, diminuição do tecido adiposo, ganho de força muscular. Porém, os dois tipos de exercícios podem ser aplicados ao público pesquisado, desde que aplicado sobre o acompanhamento de profissionais.

Palavras-chave: Treinamento aeróbico, treinamento resistido, saúde.

ABSTRACT

There are studies that highlight the health benefits of exercise in children, youth and adults, however, there are some doubts about the type of training specific to young audiences, both in the aesthetic context and prevention of pathologies. This study aimed to survey the benefits of aerobic and resistance exercise in children and adolescents.

Randomized scientific articles were searched on the following research platforms: Central, MedLine, PubMed, Lilacs, the research was conducted in November 2019. It is concluded that each type of exercise has the particular benefits, aerobic exercise improves the conditions. respiratory physics and VO2 max level, directly inferring in the cardiopulmonary system, on the other hand, resistance exercise benefits in the increase of muscle mass, decrease of adipose tissue, gain of muscular strength. However, both types of exercises can be applied to the researched public, as long as they are applied to the professional monitoring.

Keywords: Aerobic training, resistance training, Cheers.

1 INTRODUÇÃO

Os exercícios físicos incidem sobre os objetivos específicos do praticante desta modalidade. Os benefícios poderão inferir no aumento da força muscular, de energia ou massa muscular, aumento de resistência e diminuição do tecido adiposo. Além disso, os estudos descobriram que as associações positivas foram observadas entre a aptidão muscular, saúde óssea e autoestima (GRANACHER et al., 2016).

Granacher et al. (2016), verificaram os principais benefícios do programa de treinamento resistido. Determinando que o treinamento regular estimula o desenvolvimento atlético e carreira, aumenta a tolerância das demandas de treinamento de longo prazo e finalmente, induzindo saúde a longo prazo promover efeitos que trilha na idade adulta.

Além dos exercícios físicos, é preciso respeitar metas relacionadas com a saúde em consideração. Estes objetivos podem girar em torno de exercícios aeróbicos e de flexibilidade, bem como o alongamento componente para auxiliar o treinamento resistido. Os exercícios físicos são considerados seguros se projetado adequadamente para o estágio emocional e desenvolvimento do praticante, em vez de simplesmente considerar um simples exercício físico (GREYDANUS, 2009).

Isso ajudará a minimizar lesões associadas ao crescimento e desenvolvimento humano, cartilagem e estrutura esquelética em geral. O treinamento resistido pode ser utilizado alternadamente no desenvolvimento infantil, a estruturação, a carga no levantamento de peso, mas esta utilização é muitas vezes inadequada. Levantamento de peso competitivo não é recomendado para crianças ou adolescentes (RICE, 2008).

A Academia Americana de Pediatria recomendou que os pré-adolescentes e adolescentes devem evitar levantamento de peso, musculação e elevadores máximas até atingirem a maturidade física e esquelética. Os benefícios, a segurança e os riscos associados nos exercícios físicos em crianças e adolescentes, bem como analisar as

recomendações adequadas atuais e técnicas para a aptidão de resistência adequada (RICE, 2008). De acordo com De Melo et al. (2020), a natação para o público de crianças e adolescentes promove benefícios tanto no aspecto motor, quanto no aspecto psicológico e social da criança.

Há, no entanto, uma diferença notável entre as características específicas dos jovens atleta e nível de conhecimento em relação a proficiência no desempenho motor na juventude não atlético. Esta avaliação incidirá sobre os princípios gerais que se aplicam a crianças e adolescentes, incidindo principalmente sobre os benefícios observados, riscos e compreensão básica geral do treinamento resistido (MYERS et al., 2017).

Este estudo objetivou realizar o levantamento dos benefícios dos exercícios físicos aeróbico e resistido em crianças e adolescentes. Conclui-se que os exercícios físicos quando bem planejado e direcionados aos objetivos dos praticantes, poderão beneficiar, sendo crianças, adolescentes, adultos e idosos, tais benefícios diante dos estudos levantados pode verificar: Ganho de massa muscular, diminuição no tecido adiposo, diminuição do peso corporal total, controle da glicemia em jejum, controle do diabetes mellitus 2, e principalmente na preservação do sobre peso, obesidade e patologias relacionadas ao sistema nervoso.

2 METODOLOGIA

Foram pesquisados artigos científicos randomizados nas seguintes plataformas de pesquisas: Central, MedLine, PubMed, Lilacs, as pesquisas foram realizadas no mês de novembro de 2019, verificou-se as referências e priorizou-se estudos aplicados em voluntários e internacionais, não restringindo a determinados idiomas. Selecionamos ensaios clínicos randomizados de intervenções de exercícios físicos para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes. Além disso, foram excluídos os estudos que incluíam terapias com hormônio do crescimento e participantes grávidas.

3 EFEITOS DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS

Os exercícios físicos na juventude favorecem os efeitos sinérgicos de adaptações fisiológicas exigidos durante os treinamentos, junto a proliferação natural e adaptações pela maturação no jovem atleta. Durante a adolescência, a experiência jovem é acelerada pela proliferação neural e do sistema nervoso central de maturação. O aumento da carga e da tensão sobre o corpo fornece estímulo adicional potencializando os resultados (NEGRA et al., 2016).

Os estudos em jovens e adolescentes que praticam exercícios físicos, demonstram aumento em ganhos de resistência em comparação com os adultos (NEGRA et al., 2016). Esta disparidade entre os jovens e adultos também suporta a sugestão de que o aumento adaptação neural durante a maturação fisiológica normal é sinérgico com as exigências físicas.

O aumento da força advinda do treinamento resistido permite o aumento da velocidade durante a aceleração inicial ou mudança de direção e a velocidade durante a prática de determinados esportes ou força durante salto vertical (BEDOYA et al., 2015).

O aumento da força muscular tem sido amplamente demonstrado em atletas adolescentes que trinavam o treino resistido, em oposição a hipertrofia. Isto é evidenciado pelo aumento da força sem aumento estatisticamente significativo no músculo transversal hipertrofia (LEGERLOTZ et al., 2016).

Estudos que demonstraram aumento na ativação do motor também agonista medido decréscimo na ativação muscular antagônica durante o esforço. A diminuição da ativação do músculo antagônica permite maior saída muscular geral (LEGERLOTZ et al., 2016).

No passado, pensava-se que os exercícios físicos, em especial ao treino resistido, era prejudicial para crianças e adolescentes, sendo evitadas por preocupações de possíveis danos causados pelas forças elevadas exercidas sobre o esqueleto do adolescente, resultando na preocupação com o aumento lesões epifisárias e o desenvolvimento motor (GREYDANUS, 2009). Vários estudos têm desacreditado essa teoria, demonstrando que não há efeitos adversos do treinamento resistido em crianças e adolescentes, quando praticado corretamente, evitando lesões, aumentando massa muscular e diminuindo o percentual de gordura (BEDOYA et al., 2015).

O treinamento resistido desenvolver alterações fisiológicas e metabólicas no adolescente, sobre as alterações metabólicas associadas ao treino resistido em adolescentes não estão bem estabelecidos, mas a tendência geral de ligeiramente menor adiposidade e aumento da força muscular, como foi observado o aumento da massa muscular em estudos mais longos, estudos demonstram que o treino resistido não demonstra mudança significativa na composição corporal para adolescentes com sobrepeso e obesidade, porém, aumentos na força física e autoestima, após programa de treinamento de 6 meses (SCHRANZ et al., 2014).

Isto sugere correlação positiva entre a eficácia exercício físico na autoestima que é suportado por vários estudos. No entanto, observou-se que estes valores voltaram ao

valor inicial de 6 meses após o término do treinamento, desse modo, sugerindo a necessidade de continuar os exercícios físicos para manter os ganhos, tanto estético e autoestima. Adolescentes com excesso de peso, obesos e sedentários podem utilizar os exercícios físicos para diminuir estes fatores negativos a saúde, construindo o sistema cardiovascular fortalecido e regular (SCHRANZ et al., 2014).

4 EXERCÍCIOS FÍSICOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

As características das intervenções de treinamento físico foram diferentes entre os estudos. Em termos de uma modalidade de treinamento aeróbio, a maioria dos estudos utilizou treino resistido com baixa intensidade. Nestes estudos, a intensidade foi por porcentagem de repetição máxima (1RM). Em termos de formação de resistência, a maioria dos estudos utilizaram máquinas de peso, com estudo utilizando faixas elásticas e peso corporal (MARSON et al., 2016).

Alguns estudos demonstraram que o treinamento resistido, em geral, é associado com resistência à insulina e jejum redução de insulina em crianças e adolescentes que estão com sobrepeso ou obesos. Além disso, os efeitos isolados das modalidades aeróbica, a resistência, e combinada demonstraram eficiências na resistência à insulina. Portanto, exercícios aeróbicos podem ser indicados para crianças e adolescentes com resistência à insulina, em casos de excesso de peso e obesidade (CHIARELLI; MARCOVVECHIO, 2008).

Isto pode explicar a ausência de associação entre treinamento físico e redução da glicemia, desse modo, o foco em resultados de glicemia não parece ser aconselhável nesta população, e mostra o aumento nos níveis de insulina precedido por aumentos nos níveis de glicemia. Apesar dessa importante discussão sobre a sensibilidade dos resultados e estado metabólico das crianças e adolescentes (MARSON et al., 2016).

Em relação aos níveis insulinêmicos, os exercícios de resistência e combinados não foram associados com a redução da insulina em jejum. Esta informação tem implicações extremamente práticas, indicando a importância do treinamento aeróbio em crianças e adolescentes com maior produção de insulina (CHIARELLI; MARCOVVECHIO, 2008).

Evidências apontam para os efeitos do treinamento físico na redução da resistência à insulina é extremamente importante, pois este resultado está associado com risco cardiometabólico em crianças obesas (CHIARELLI; MARCOVVECHIO, 2008).

Em geral, as intervenções de treinamento com duração de oito semanas estão associadas a reduções dos níveis de insulina em jejum. Exercício de resistência não estão associados com os resultados metabólicos avaliados. Com base nestes resultados, provavelmente o treinamento poderá desempenhar papel importante na prevenção ou retardar a síndrome metabólica e diabetes tipo 2 (MARSON et al., 2016).

O treinamento físico aeróbico aumentou a aptidão cardiorrespiratória e resistência muscular abdominal, enquanto treinamento resistido aumentou a força muscular e resistência nos membros superiores e inferiores em adolescentes com obesidade (ALBERGA et al., 2016).

A melhora na condição cardiorrespiratória, após exercício de resistência e exercícios combinados foram semelhantes aos exercícios aeróbicos. Embora, os exercícios resistido mostraram resistência nas musculaturas de perna, quando comparados em exercícios combinados. Além disso, o treinamento combinado aumentou tanto cardiorrespiratória (VO^2 Max) e músculo (ALBERGA et al., 2016).

Quadro 1: Estudos de exercícios físicos realizados com crianças e adolescentes.

Amostra	Objetivo do estudo	Tipo de exercício	Conclusões	Referências
304 adolescentes (91 homens, 213 mulheres) com obesidade entre 14 e 18 anos. Aeróbico n = 75. Resistido n = 78 Treinamento aeróbico e de resistência combinado (n = 75) Controle sem exercitante n = 76	Determinar os efeitos do treinamento aeróbico, do treinamento resistido e do treinamento combinado sobre humor, imagem corporal e autoestima em adolescentes com obesidade.	Treinos aeróbicos e treinos resistidos.	Os resultados sugerem que 6 meses de treinamento resistido com frequência de 3 a 4 sessões por semana, isoladamente ou em combinação com o treinamento aeróbico, podem melhorar a saúde psicológica em adolescentes com obesidade. Este estudo demonstrou que o treinamento resistido pode proporcionar benefícios psicológicos entre os adolescentes com obesidade e, portanto, pode representar uma alternativa potencial de exercício para jovens que acham o treinamento aeróbico desconfortável ou desagradável.	(GOLDFIELD et al., 2015).
Grupo de Resistência n = 100	Examinar os efeitos do treinamento aeróbico, de		O treinamento aeróbico teve o efeito mais forte na aptidão cardiorrespiratória, enquanto o treinamento resistido e	

Resistência com aeróbico n = 100 Grupo controle sem exercício n = 104	resistência e de exercícios combinados na aptidão cardiorrespiratória e musculoesquelética em adolescentes pós-púbere com obesidade.	Treinamento aeróbico, treinamento resistido ou ambos	combinado melhorou a força e a resistência muscular mais do que o controle e o treinamento aeróbico, respectivamente, em adolescentes com obesidade.	(ALBERGA et al., 2016).
Os bancos de dados relevantes MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, CINAHL, PsycINFO, biblioteca Cochrane, ProQuest	Revisar sistematicamente e meta-analisar a literatura revisada por pares para determinar o efeito do treinamento resistido na força, composição corporal e status psicossocial de crianças e / ou adolescentes com sobrepeso e / ou obesos.	Ensaio clínico randomizado que realizaram intervenção do exercício, com componente de treinamento de resistência, para sobrepeso em crianças ou adolescentes obesos e que examinaram o efeito do treinamento resistido sobre a força, a composição corporal.	Embora o efeito do treinamento resistido na composição corporal e na força de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesos seja claro, dada a escassez de dados conclusivos, são necessários mais estudos para entender completamente o efeito do treinamento resistido sobre o status psicossocial dessa população.	(SCHRANZ et al., 2013).
54 adolescentes com sobrepeso e obesidade.	O objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de uma abordagem multidisciplinar (MTG) e treinamento intervalado aeróbico (AIT) sobre fatores de risco cardiovascular em adolescentes com excesso de peso.	AIT (intervalos de 4 x 4 minutos a 90% da frequência cardíaca máxima, cada intervalo separado por 3 minutos a 70%, duas vezes por semana durante 3 meses) ou ao MTG (exercício, aconselhamento dietético e psicológico, duas vezes por mês durante 12 meses).	Em conclusão, as novas descobertas do presente estudo de prova de conceito foram 3 meses de sessões de exercícios de alta intensidade duas vezes por semana reduziram vários fatores de risco cardiovascular conhecidos em adolescentes obesos mais do que o observado após uma estratégia de multitratamento, iniciada como hospital tratamento. O acompanhamento aos 12 meses confirmou que o treino aeróbico melhorou ou manteve esses fatores de risco em grau melhor que o multidisciplinar.	(TJONNA et al., 2009).
Pesos livres			Demonstram que em 8 semanas de treinamento resistido com pesos livres	

n = 37 Elásticos n = 41 Treinamento de resistência e um grupo controle foi recrutado n = 30	Explorar o efeito dos pesos livres e do treinamento de resistência dos tubos elásticos na autopercepção física em adolescentes.	Os participantes dos grupos de treinamento de resistência completaram cargas de trabalho de 2 séries de 10 a 12 repetições em 10 exercícios por 8 semanas.	melhora a autopercepção em meninas adolescentes. Como o impacto da resistência o treinamento em autopercepção física entre meninos adolescentes foi pesquisas mínimas e adicionais, explorando os efeitos de diferentes treinamentos protocolos de saúde psicológica são justificados.	(LUBANS et al., 2010).
Participantes N = 56 meninas N = 50 meninos	Investigar diferenças de gênero na relação entre força muscular, composição corporal e autopercepção física em adolescentes.	Exercícios resistidos e avaliação física corporal	A atratividade corporal percebida foi encontrada para mediar a relação entre% de gordura corporal e autoestima física entre meninos e meninas. A autoestima física está associada a diferentes componentes da aptidão relacionada à saúde em meninas e meninos adolescentes.	(LUBANS et al., 2010).
Grupo Intervenção n = 30 Grupo Controle n = 26	Determinar o efeito de uma intervenção de treinamento de resistência de 6 meses sobre a força do autoconceito e a composição corporal de adolescentes do sexo masculino com sobrepeso e obesidade.	Treinamento resistido durante 6 meses.	Uma intervenção de treinamento de resistência de 6 meses pode afetar positivamente o autoconceito e a força de meninos adolescentes com sobrepeso e obesidade.	(SCHRANZ et al., 2014).
Grupo controle n = 15 Treinamento de resistência n = 13	Examinar os efeitos de um programa estruturado de treinamento de resistência sobre força, composição corporal e autoconceito em adolescentes hispânicos normais e com sobrepeso.	Treinamento resistido supervisionado 3 dias na semana, durante 3 meses.	Em conclusão, o treinamento resistido resultou em melhorias fisiológicas e psicológicas significativas em adolescentes hispânicos em comparação com as atividades típicas da escola. Esses achados indicam que o treinamento resistido pode ser incorporado às atividades de adolescentes hispânicos para promover melhor saúde e boa forma.	(VELEZ et al., 2010).
			Esses resultados sugerem que um programa de treinamento	

O grupo 8 (G8) treinou por 8 semanas O grupo 16 (G16) treinou por 16 semanas; E o grupo 24 (G24) treinou por 24 semanas.	Investigar os efeitos de diferentes durações do treinamento resistido na composição corporal e potência em crianças.	Treinamento resistido 3 vezes por semana.	de resistência de 8 semanas é tempo suficiente para alterar significativamente as medidas de composição corporal, força e potência em crianças com sobrepeso ou obesidade. No entanto, outras melhorias são realizadas com programas de treinamento de resistência de maior duração.	(SGRO et al., 2009).
Treinamento de força n = 41 Dieta isolada n = 41	Benefícios do treinamento de força em crianças obesas controladas por dieta em relação à massa magra e aquisição de minerais ósseos.	O grupo de exercícios de força, 75 minutos 3 vezes / semana por 6 semanas (fase 1), sendo que 22 crianças optaram por continuar mais 28 semanas (fase 2).	Concluimos que em crianças obesas com excesso de peso pré-púberes controladas por dieta, a participação em um programa de exercícios com ênfase no treinamento de força resultou em melhoria da massa magra e do acúmulo de minerais ósseos.	(YU et al., 2009).

Os três grupos de estudos (aeróbico, resistência e combinado) aumentaram a força muscular nos membros inferiores. Estes resultados estão de acordo com estudo de treinamento aeróbico em adolescentes com obesidade conduzidas por (TJONNA et al., 2009).

Além das melhorias na força muscular parte inferior do corpo, observou-se ganhos importantes na força superior, massa muscular e resistência em indivíduos submetidos a ambos os programas de treinamento de exercício de resistência e combinado (ALBERGA et al., 2016). Resultados indicaram que adolescentes em sobrepeso e obesos, participando ou no treinamento de exercício aeróbico, treino de resistência ou combinando, os mesmos, podem se beneficiar dos resultados (ALBERGA et al., 2016). Conforme demonstra o quadro 1. Estudos de exercícios físicos realizados com crianças e adolescentes.

Em metanálise encontrou efeitos estatisticamente significativo, o meio de intervenções do treinamento de resistência, os efeitos sobre a autoestima global, autoestima física e força física percebida. As intervenções do treinamento resistido tiveram impacto positivo sobre a autoestima, não se reflete apenas em resultados estéticos (COLLINS et al., 2019).

Com intervenções do treinamento resistido beneficiando os potenciais para os jovens no que diz respeito a autoestima, os resultados destas revisões sugerem a inclusão do treinamento resistido no desenvolvimento de estratégias de intervenção de patologias crônicas bem como depressoras (COLLINS et al., 2019).

Foram comparados os efeitos do treinamento aeróbico, treinamento resistido e a combinação de treinamentos. Os treinos Aeróbicos e resistências em grupo controle sobre a aptidão cardiorrespiratória e força muscular em indivíduos previamente sedentários com diabetes mellitus 2. Após 6 meses de exercício, os grupos de exercício aeróbico e exercícios combinados aumentaram significativamente o VO^2 Máx, em comparação com o grupo de controle (LAROSE et al., 2010).

Além disso, em relação ao grupo de controle, a força muscular aumentou significativamente no treino resistido e no grupo de exercício combinado, desempenho de força, melhorando significativamente no grupo de treinamento aeróbio, embora as melhorias não eram significativamente maiores do que os do grupo de controle (LAROSE et al., 2010).

O exercício aeróbico durante 6 meses, entre 50% e 75% de VO^2 máx., em 30 indivíduos com diabetes atribuídos ao grupo de exercício, o grupo de treinamento aeróbio aumentou VO^2 máx, em comparação ao grupo de controle (KADOGLUA et al., 2007).

Outro estudo relatando melhorias semelhantes em VO^2 Máx entre o exercício aeróbio (13,1%) e o exercício aeróbico combinado com exercício de resistência (10,2%) na regulação do diabetes de mellitus 2 (KADOGLUA et al., 2007).

Curiosamente, a força foi associada com autoestima física em meninas, embora estudos anteriores têm explorado a relação entre a autopercepção física, atividade física, aptidão cardiorrespiratória e adiposidade em adolescentes (LUBANS et al., 2011).

Uma explicação alternativa para estes resultados é que os meninos menores têm o sentido reduzido de autoestima, independentemente da sua força relativa por causa da importância da musculatura e força física entre meninos e homens (LAROSE et al., 2010).

Da mesma forma, encontraram a associação entre a insatisfação corpo e adiposidade em meninas, na adiposidade o corpo foi importante preditor de autoestima física (COLLINS et al., 2019).

A força muscular foi identificada como determinante importante de saúde, a força muscular em crianças e adolescentes são incluídos nas recomendações de atividade física. Considerando a importância de autopercepções físicas na predição de comportamentos de saúde, incluindo como estratégias para envolver adolescentes em exercícios físicos para melhorar a força muscular e reduzir a adiposidade (LUBANS et al., 2011).

Em 8 semanas de treinamento de resistência com pesos livres, melhorou-se a autopercepção física em adolescentes do sexo masculino, mesmo que minimamente, para

este fato, necessita de mais pesquisas explorando os efeitos de diferentes protocolos de treinamento sobre a saúde psicológica (LUBANS et al., 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento bibliográfico das pesquisas de exercícios físicos aplicados em adolescentes, Conclui-se que os exercícios físicos quando bem planejado e direcionados aos objetivos dos praticantes, poderão beneficiar crianças e adolescentes, verificando tais benefícios diante dos estudos levantados: Ganho de massa muscular, diminuição no tecido adiposo, diminuição do peso corporal total, regulação do glicemia em jejum, controle do diabetes mellitus 2, e principalmente na preservação do sobre peso, obesidade e patologias relacionadas ao sistema nervoso e melhoria na autoestima dos adolescentes, tanto feminino quanto masculino.

REFERÊNCIAS

ALBERGA, Angela S. et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on cardiorespiratory and musculoskeletal fitness in adolescents with obesity: the HEARTY trial. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 3, p. 255-265, 2016.

BEDOYA, Abigail A.; MILTENBERGER, Matthew R.; LOPEZ, Rebecca M. Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 8, p. 2351-2360, 2015.

CHIARELLI, Francesco; MARCOVECCHIO, Maria Loredana. Insulin resistance and obesity in childhood. **European Journal of Endocrinology**, v. 159, n. suppl_1, p. S67-S74, 2008.

COLLINS, Helen et al. The effect of resistance training interventions on ‘the self’ in youth: a systematic review and meta-analysis. **Sports medicine-open**, v. 5, n. 1, p. 29, 2019.

DE MELO, Janaína Magda Pinto et al. Benefícios da natação para crianças e adolescentes. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62511-62519, 2020.

GOLDFIELD, Gary S. et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on psychological health in adolescents with obesity: The HEARTY randomized controlled trial. **Journal of consulting and clinical psychology**, v. 83, n. 6, p. 1123, 2015.

GRANACHER, Urs et al. Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: a conceptual model for long-term athlete development. **Frontiers in physiology**, v. 7, p. 164, 2016.

GREYDANUS, Donald; BAKER, Robert. **Pediatric practice sports medicine**. McGraw-Hill Publishing, 2009.

KADOGLU, Nikolaos PE et al. The anti-inflammatory effects of exercise training in patients with type 2 diabetes mellitus. **European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation**, v. 14, n. 6, p. 837-843, 2007.

LAROSE, Joanie. **The effect of exercise training on physical fitness in type 2 diabetes mellitus**. 2009. Tese de Doutorado. University of Ottawa (Canada).

LEGERLOTZ, Kirsten et al. Physiological adaptations following resistance training in youth athletes—a narrative review. **Pediatric exercise science**, v. 28, n. 4, p. 501-520, 2016.

LUBANS, David R.; AGUIAR, Elroy J.; CALLISTER, Robin. The effects of free weights and elastic tubing resistance training on physical self-perception in adolescents. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 11, n. 6, p. 497-504, 2010.

LUBANS, David R.; CLIFF, Dylan P. Muscular fitness, body composition and physical self-perception in adolescents. **Journal of science and medicine in sport**, v. 14, n. 3, p. 216-221, 2011.

MARSON, Elisa Corrêa et al. Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Preventive medicine**, v. 93, p. 211-218, 2016.

NEGRA, Yassine et al. Effects of high-velocity resistance training on athletic performance in prepubertal male soccer athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 12, p. 3290-3297, 2016.

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.

SCHRANZ, Natasha et al. Can resistance training change the strength, body composition and self-concept of overweight and obese adolescent males? A randomised controlled trial. **British journal of sports medicine**, v. 48, n. 20, p. 1482-1488, 2014.

SCHRANZ, Natasha; TOMKINSON, Grant; OLDS, Tim. What is the effect of resistance training on the strength, body composition and psychosocial status of overweight and obese children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 43, n. 9, p. 893-907, 2013.

SGRO, Melissa et al. The effect of duration of resistance training interventions in children who are overweight or obese. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1263-1270, 2009.

TJONNA, Arnt E. et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. **Clinical science**, v. 116, n. 4, p. 317-326, 2009.

VELEZ, Amelia; GOLEM, Devon L.; ARENT, Shawn M. The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self-concept of Hispanic adolescents. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 1065-1073, 2010.

YU, CLARE CW et al. Effects of strength training on body composition and bone mineral content in children who are obese. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 19, n. 3, p. 667-672, 2005.