

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO/ TREINAMENTO DE FORÇA NO COMBATE À OBESIDADE E PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO SAUDÁVEL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: DESMISTIFICANDO VELHOS CONCEITOS. UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

Sidney Medeiros de Oliveira¹

RESUMO

Sabe-se que um estilo de vida sedentário pode levar ao aparecimento de vários tipos de doenças nas populações. A obesidade infantil é hoje um dos maiores problemas de saúde pública do mundo. O estudo em questão apresenta uma revisão sobre a importância do treinamento resistido para combater a obesidade e promover o crescimento saudável de crianças e adolescentes, com o objetivo de integrar e discutir os resultados de estudos de diferentes autores sobre o tema em questão. A metodologia utilizada foi a Revisão Integrativa dos estudos. Para a pesquisa foram utilizadas as bases de dados PubMed, Google Acadêmico e Scielo no período de janeiro de 2023 a março de 2023. Para a escolha dos estudos, foram realizadas as etapas de triagem e elegibilidade. Com base nos critérios de inclusão, foram selecionados 553 estudos científicos, dentre os quais, 54 destes foram selecionados para análise completa. A conclusão foi que a maior polêmica sobre o tema, segundo os estudos apresentados, é sobre a influência desse tipo de treino na placa epifisária, que pode causar algum tipo de transtorno no desenvolvimento dos jovens. No entanto, a maioria dos estudos apresentados indica que o treinamento resistido pode ser oferecido para crianças e adolescentes, desde que as cargas sejam adequadas para as faixas etárias e acompanhadas por um profissional qualificado para supervisionar o programa de treinamento.

Palavras Chave: “Obesidade”, “Treinamento de Força”, “Treinamento Resistido”, “Promoção da Saúde”.

1. Graduado em Educação Física pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE, PE). Especialista em Docência do Ensino Superior pelas Faculdades Integradas de Patos (FIC, PB) e Especialista em Educação Física Escolar pelas Faculdades Integradas de Cruzeiro (FIC, SP). E-mail: sidneymeolli@gmail.com.

INTRODUÇÃO

É senso comum que a atividade física é vital para manter e/ou promover a saúde, isso, independentemente da idade, estado maturacional e gênero. Em 2010, a OMS (Organização Mundial da Saúde) publicou recomendações globais sobre atividade física para a prevenção de DCNT (Doenças Crônicas não Transmissíveis). Segundo a OMS, “o principal objetivo das recomendações globais sobre atividade física para a saúde é a prevenção primária de DCNT por meio da atividade física em nível populacional, e o principal público-alvo dessas recomendações são os responsáveis pela formulação de políticas públicas no nível nacional nível” (OMS, 2010). A OMS afirma que a inatividade física é um dos aspectos que vem crescendo e levando ao aumento do risco de mortalidade em populações de diversos países do mundo. A referida instituição também recomenda que crianças e adolescentes saudáveis de 5 a 17 anos pratiquem 60 minutos de atividade moderada a vigorosa todos os dias. Esse hábito deve ser estimulado para aumentar os benefícios à saúde dos jovens dessa faixa etária.

É fato, segundo a OMS, que muitas crianças ao redor do mundo não têm o hábito de ser suficientemente ativas fisicamente. Na verdade, 81% dos jovens de 11 a 17 anos não são (OMS, 2010). Os investigadores Faigenbaum e Myer (2012) referem-se frequentemente a jovens que não cumprem os requisitos físicos recomendados pela OMS, como tendo “transtorno de déficit de exercício” (TDE). Os pesquisadores acreditam que déficits na força muscular podem ser um estímulo ao comportamento sedentário, o que pode levar a crianças com sobrepeso ou até obesidade (FAIGENBAUM & MYER, 2012). Para os autores Faigenbaum e Bruno (2017), o termo “Dinapenia”, que significa perda de força muscular, era utilizado anteriormente para idosos. Atualmente esse termo também é utilizado para os jovens e pode estar relacionado a baixos níveis de força muscular que limitam a capacidade de uma criança realizar atividades da vida cotidiana, como pegar um objeto do chão ou subir escadas (FAIGENBAUM & BRUNO, 2017).

Com o aumento da taxa de obesidade em todas as faixas etárias entre, especialmente entre 5 a 17 anos, pesquisadores têm procurado desenvolver melhores métodos para tratar e prevenir a obesidade em crianças e adolescentes. O

treinamento resistido (ou Treinamento de Força) foi um dos meios utilizados. Foi constatado pelos cientistas Fleck e Kraemer, (2017) que o treinamento resistido é um meio seguro e viável em comparação com outros tipos de exercício ou atividade física (FLECK & KRAEMER, 2017). Para Faigenbaum et al, (1999) e Blimkie, (1993), os riscos à saúde são praticamente inexistentes, desde de que, obrigatoriamente ministrados por profissionais qualificados e individualizados para a necessidade de cada criança ou adolescente (FAIGENBAUM et al,1999; BLIMKIE,1993). Há um entendimento mundial de que o nível de obesidade entre crianças e adolescentes tem crescido exponencialmente e que esse fator traz, como consequência, uma diminuição na qualidade de vida dessa população, no que se refere às relações familiares e sociais, tanto na infância, quanto na fase adulta. A obesidade infantil está quase sempre relacionada com os hábitos alimentares da família e o combate a este problema leva a mudanças nos hábitos alimentares de toda a família. Por esse motivo, é mais difícil combatê-la nessa fase do desenvolvimento infantil.

A falta de informação da família sobre os benefícios de uma alimentação saudável também é um complicador para a resolução do problema. O pesquisador Bray (1992) afirma que as principais causas da obesidade são muito complexas e ainda não totalmente compreendidas. Acredita-se que a ingestão calórica descontrolada seja um dos principais fatores causadores desse problema (BRAY, 1992)

O Brasil passa atualmente por um processo de transição nutricional, caracterizado por mudanças nos hábitos alimentares da população em geral, porém, o ganho de peso e a obesidade nessa faixa etária (jovens de 8-17 anos) têm aumentado (MALINA, 2206). Não é possível apontar apenas alguns agentes pelos quais esta epidemia está ocorrendo. Seria um grande equívoco, pois a obesidade está relacionada a diversos aspectos e influenciadores, como: culturais, financeiros, genéticos, metabólicos, nutricionais, sociais, ambientais, entre outros.” Muitos estudos têm apontado o fator genético como uma das principais causas da obesidade, pois tudo indica que se trata de uma desordem poligênica, ou seja, uma desordem metabólica, que pode levar ao acúmulo de gordura”. (GENTIL & BOTARO, 2010).

O Treinamento Resistido ou Treinamento de Força tem sido amplamente utilizado para combater o controle da obesidade. Seus resultados são muito favoráveis à saúde, contribuindo significativamente para a manutenção do balanço energético do organismo (fator importante na redução do peso total e que é valioso para a melhora

da composição corporal) e na preservação da massa magra quando há perda de peso. (GUEDES & GUEDES, 2004). O objetivo deste é estudo comparar as publicações sobre o assunto e desmistificar os benefícios as contraindicações do treinamento resistido em crianças e adolescentes para redução da obesidade infantil e seus fatores de risco e apresentar os benefícios do treinamento de força na saúde e qualidade de vida desta população, além de apresentar as diversas pesquisas sobre treinamento resistido e de força em crianças e adolescentes com os diferentes resultados e conclusões dos autores.

DESENHO DA PESQUISA

Para este estudo foi realizada uma Revisão Integrativa da Literatura. Essa metodologia, que vem ganhando notoriedade, em relação a outros métodos de pesquisa científica, desde meados da década de 1980, como um excelente método de pesquisa para reunir informações de vários estudos sobre o mesmo tema, para resolver e/ou minimizar lacunas de pesquisa. (MENDES & GALVÃO, 2008).

METODOLOGIA

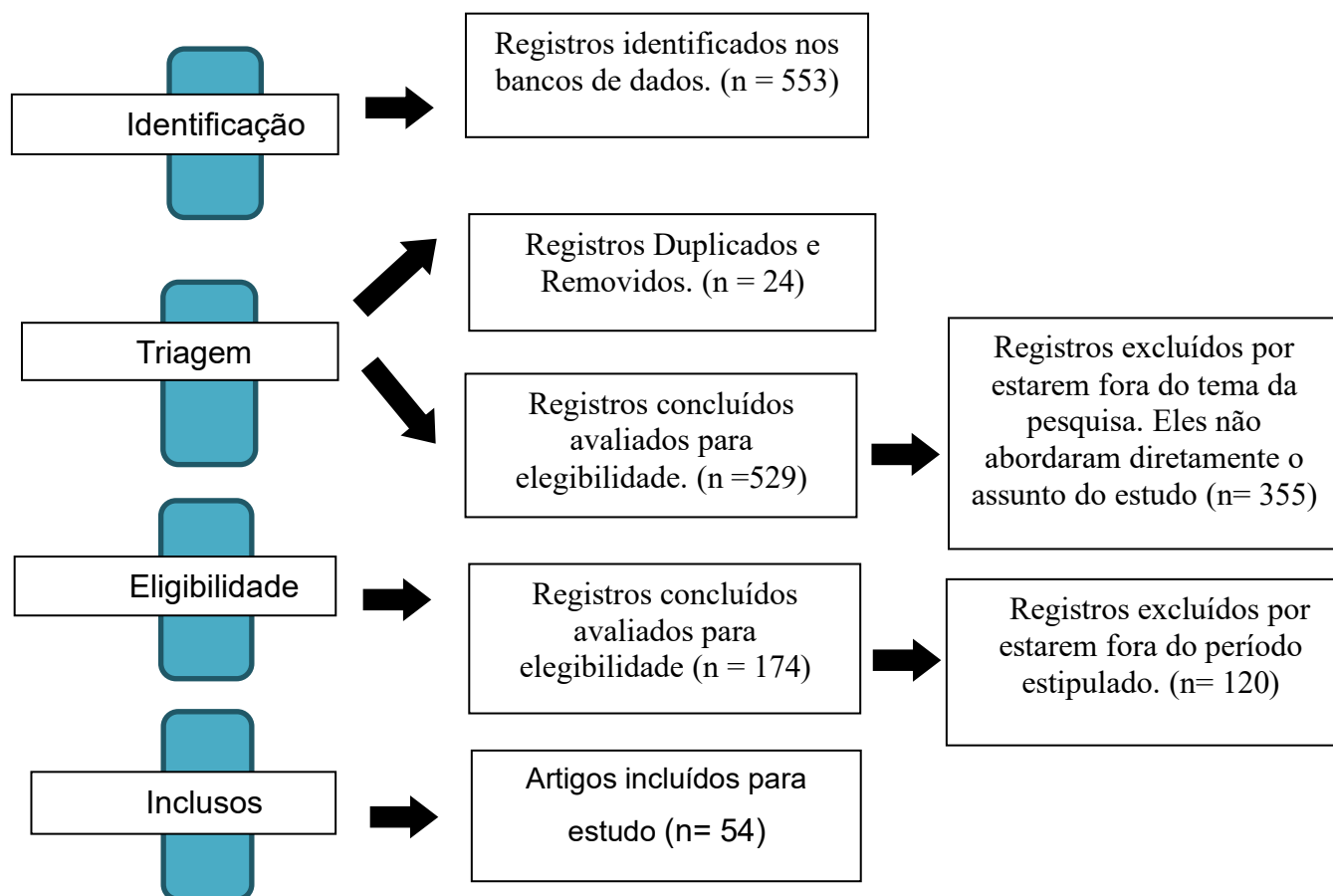
Para aquisição dos dados, alguns critérios de elegibilidade foram pré-estabelecidos: (1) estudos que enfocassem o objeto da pesquisa; (2) publicados em qualquer idioma; (3) no período de 1969 a 2022; (4) todos os estudos da pesquisa utilizaram a sigla PICO, referindo-se a: P (População), crianças e adolescentes; I (Ações investigadas), Treinamento Resistido/Treinamento de Força; C (Comparativo), para outros estudos sobre o mesmo tema; e O (Resultados), Benefícios. O período de tempo, de 1969 a 2022, foi selecionado, em virtude dos artigos selecionados e para abranger um leque mais amplo de discussões sobre Efeitos do Treinamento Resistido/Treinamento de Força em crianças e adolescentes e efeitos do treinamento resistido e promoção da saúde nesta população.

Foram utilizadas as seguintes bases de dados: PubMed, Google Acadêmico e Scielo, no período de janeiro de 2023 a março de 2023, com os seguintes descritores MeSH: “Obesidade” “Treinamento de Resistência”, Treinamento de Força”, “Promoção da Saúde”. Para a escolha dos estudos, foram realizadas as etapas de triagem e elegibilidade. Os artigos foram inicialmente selecionados pelo título e resumo para

identificar os critérios de inclusão. A inclusão final dos artigos foi realizada de forma criteriosa por meio da leitura na íntegra dos artigos. Os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão foram descartados para este estudo. Ao todo, foram identificados 553 artigos. Seus resumos foram lidos na primeira etapa e, por meio de critérios de inclusão e exclusão, um total de 529 artigos foram incluídos para rastreamento e selecionados para leitura completa. Após esta etapa 174 prontuários preenchidos avaliados para elegibilidade. Após isso, 120 registros foram excluídos por estarem fora do período estipulado restando na etapa seguinte foram selecionados 54 artigos para o estudo.

RESULTADOS DA BUSCA

Fluxograma mostrando a seleção dos estudos para a Revisão Integrativa.
(Fluxograma baseado no Prisma, 2009).

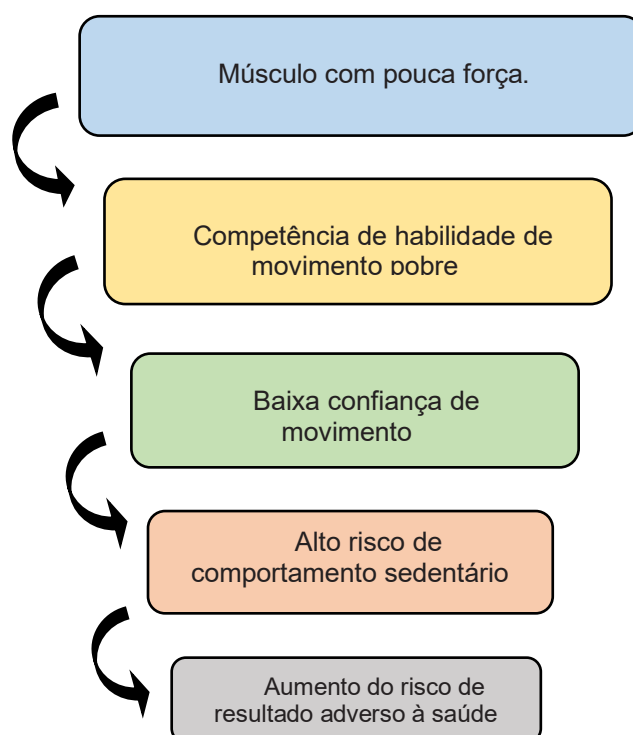


DISCUSSÃO

Muitos benefícios do treinamento resistido têm sido cada vez mais documentados em esportes pediátricos. O efeito positivo dos ganhos de força dos jovens continua a ser reconhecido, incluindo melhorias nas habilidades motoras, desempenho, ganhos de velocidade e força, aumento da aptidão física, redução do risco de lesões e melhoria da reabilitação. Para atletas jovens, ter força adequada para manter com essas demandas crescentes do corpo é valioso para ajudar a reduzir o risco de lesões e otimizar os ganhos de desempenho (CHRISTOU, 2006).

Sabe-se que o sistema neuromuscular tem grande capacidade de adaptação durante o crescimento de jovens (LEGERLOTZ et al, 2016). Por exemplo, uma rápida mudança na mielinização do sistema nervoso central é uma característica fundamental durante os anos de crescimento. Esse período representa uma possibilidade de desenvolvimento da força muscular e da habilidade motora fundamental. Foi demonstrado que o tamanho da fibra muscular aumenta de 4 a 5 vezes desde a primeira infância até a adolescência. Esse ganho de massa muscular ocorre sem treinamento estruturado. Aumentando assim a força muscular. (LLOYD & OLIVER, 2019).

A figura abaixo mostra resultados adversos à saúde de baixa força durante a infância (adaptado de Faigenbaum et al, 2019).



Os estudiosos estão em concordância de que a atividade física resistida leva ao ganho de massa muscular e aumento da força nas áreas de exercício. De acordo com o estudo de Pfeiffer e Rulon (2016), os resultados deste estudo demonstram que meninos do sexo masculino de todos os três níveis de maturidade - pré-púbere, púbere e pós-púbere - podem obter ganhos de força como resultado de um programa de exercícios resistidos. Essa conclusão é reforçada pela gama de diferenças consistentes e significativas dos resultados em relação ao nível de maturidade. (PFEIFFER & RULON, 1986).

A definição fisiológica de força é conhecida como a capacidade do músculo de produzir tensão quando ativado para uma ação. No nível infraestrutural, a força está relacionada ao número de pontes cruzadas formadas entre os filamentos de miosina e os filamentos de actina. Então, essa força muscular é determinada parcialmente pelo número e pela área correspondente ao corte transversal das fibras musculares envolvidas em uma contração (GOLDSPINK & HARRIDGE, 1992).

Diversos pesquisadores tentam responder a questões que intrigam professores de educação física e técnicos esportivos.

Muitos desses profissionais questionam se é seguro promover o treinamento resistido em crianças e adolescentes, ou se o treinamento de força prejudica o desenvolvimento dos jovens. A resposta para essas e outras questões está nos estudos que comprovam a eficácia do treinamento resistido em crianças e adolescentes na promoção da saúde e do desenvolvimento corporal e desmistificam as suposições de que o treinamento de força é prejudicial ou perigoso para essa população. “Se bem orientado, o treinamento resistido ou de força se mostra eficaz no combate ao sedentarismo e à obesidade infantil”. (FAIGENBAUM, 2007).

Segundo estudos de Faigenbaum (2007), participando de um programa de treinamento resistido bem orientado por profissionais capacitados, crianças e adolescentes têm mais uma oportunidade de melhorar sua qualidade de vida e saúde. O autor afirma que muitos estudos envolvendo treinamento resistido para crianças e adolescentes ainda estão em andamento e muitos aspectos ainda precisam ser elucidados. No entanto, as evidências atualmente disponíveis sugerem que, quando as diretrizes de treinamento são adequadas e adaptadas para jovens, crianças e adolescentes tendem a experimentar mais benefícios do que prejuízos em seu desenvolvimento. (FAIGENBAUM, 2007).

O treinamento de resistência também é usado em jovens e atletas. Um estudo de Granacher, (2011) descobriu que durante os estágios de desenvolvimento do atleta de longo prazo (LTAD), o treinamento de resistência (RT) é um caminho importante para (1) estimular o desenvolvimento atlético, (2) tolerar as demandas de treinamento e competição de longo prazo, e (3) estimulando efeitos de promoção da saúde de longo prazo que são grandes ao longo do tempo e continuam na terceira idade adulta. (GRANACHER et al, 2011). Em geral, este tipo de treinamento tem efeitos de médio a moderado na capacidade muscular e no desempenho atlético em atletas jovens, com a força muscular mostrando a maior melhora, diz o autor.

Ao trabalhar com crianças e adolescentes, o profissional de educação física deve acerrar-se de muito cuidado. Um dos fatores que limitam a realização do treinamento de força em crianças é o receio dos professores de Educação Física em realizá-lo e os jovens sofrerem futuras lesões decorrentes dessa prática. Os investigadores Chulvi e Pomar (2011) afirmam que hoje em dia existem muitas evidências de que o treino de força bem acompanhado, supervisionado, adaptado a jovens e personalizado para uma população pediátrica, traz benefícios para melhorar a força, taxa de crescimento, densidade óssea, reduzir lesões, melhorar a destreza e também a eficiência esportiva, etc. (CHULVI & POMAR, 2011).

A importância da força muscular para o desenvolvimento físico e saudável de crianças e adolescentes.

Muitos pesquisadores têm demonstrado, em seus estudos, a importância do treinamento resistido para crianças e adolescentes. Após um período de treinamento resistido programado e supervisionado por profissionais treinados, diversos estudos mostram que há melhora do tônus muscular e também aumento da força muscular. No entanto, existem estudos que mostram resultados discordantes para alguns esportes, se os jovens realizam treinamento de força. Por exemplo, após algumas sessões de treinamento de resistência, o desempenho do salto vertical aumentou no estudo de Hetzler et al, (1997) ou não mostrou mudanças nas pesquisas de Gorostiaga et al, (1999). Da mesma forma, o treinamento resistido não afetou a capacidade anaeróbica (HETZLER et al, 1997; GOROSTIAGA et al, 1999).

Os autores Lloyd e Oliver, em seu livro *Strength and Conditioning for Young Athletes: Science and Application*, (2014), afirmam que após sessões de treinamento

resistido de curta duração (8 a 20 semanas) em adolescentes, ocorre um aumento de 30% na força muscular; no entanto, ganhos de até 74% foram observados em alguns jovens não treinados anteriormente (LLOYD & OLIVER, 2014). Embora a maioria das crianças responda positivamente ao estímulo de treinamento de resistência apropriado (por exemplo, 1-2 séries de 10-15 repetições a 60-70%), a variabilidade individual deve ser esperada em populações jovens. (FAIGENBAUM et al, 2009). Em outro livro, intitulado "Youth Strength Training: Programs for Health, Fitness and Sport", dos autores Faigenbaum e Westcott (2009), os autores explicam como fazer o teste de 1 RM (Repetição Máxima) com segurança:

1. Realize 5 minutos de exercícios dinâmicos de aquecimento.
2. Comece com 5 repetições usando 50% do 1RM previsto.
3. Após 1 minuto de descanso, faça 3 repetições com 70% do 1RM estimado.
4. Após um intervalo de descanso de 2 minutos, faça 1 repetição no 1RM previsto.

5. Se a execução foi bem-sucedida, aumente a carga e faça uma segunda tentativa de 1RM após um intervalo de descanso de 2 minutos. Os incrementos de peso devem depender do esforço necessário para completar o levantamento e devem tornar-se progressivamente menores à medida que o peso se aproxima de 1RM. Repita o passo 5 até que a criança não consiga completar 1 repetição com a forma adequada. Normalmente 3 a 5 tentativas são suficientes para determinar um 1RM. "Falha" é definida como uma tentativa que fica aquém da amplitude total de movimento em 2 tentativas separadas por pelo menos 2 minutos (FAIGENBAUM & WESTCOTT, 2009).

Para a aplicação do treinamento resistido com crianças e adolescentes não é necessariamente obrigatório o uso de halteres ou aparelhos de musculação. Você pode usar Medicine Ball, por exemplo. Exercícios como Medicine Ball Biceps Curl, Medicine Ball Curl-Up, Medicine Ball Twist and Turn, Medicine Ball Squat Toss, entre outros. é importante destacar que os exercícios devem ser aplicados e orientados por profissionais capacitados e qualificados. (FAIGENBAUM, 2009).

Alguns estudiosos questionam se o Treinamento Resistido em crianças e adolescentes pode causar acidentes ou lesões. Outros acreditam que, segundo Schafer, (1991), o Treinamento de Força submáximo pode melhorar o desenvolvimento ósseo e psicológico de jovens. (SCHAFFER, 1991). Em uma pesquisa realizada por Sewall e Micheli (1986), flexibilidade, força e acidentes foram avaliados

em 18 crianças de ambos os sexos com idades entre 10 e 11 anos. Os pesquisadores aplicaram durante 9 semanas três sessões de Treinamento de Resistência progressivo. Ao final, houve um ganho de força de 42,9% no grupo testado. Não houve perda de flexibilidade ou lesão durante a pesquisa (SEWALL & MICHELI, 1986).

Atualmente, o American College of Sports Medicine (ACSM) recomenda que o treinamento resistido em crianças seja praticado duas vezes por semana. (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2013). Na grande maioria dos estudos de treinamento de resistência, os participantes treinam 3 vezes por semana ou mais. Em adolescentes (15 a 18 anos), Gillam (1981) apresentou maior melhora na força com o aumento da frequência de treinamento (1 a 5 vezes por semana) (GILLAM, 1981). Apesar disso, o estudo de Falk (1996) mostrou melhoras na força das crianças em duas sessões semanais de treinamento resistido (FALK, 1996).

Sadres, et al (2001), referindo-se ao estudo de Berger e McInman, (1993), afirmaram que vários estudos encontraram uma relação positiva entre o treinamento resistido e o autoconceito, como a autoestima. De acordo com o pesquisador, o treinamento resistido apresenta-se como um método eficaz para melhorar a concepção corporal e o autoconceito em adolescentes e adultos. Porém, mais pesquisas são necessárias para elucidar o efeito desse treinamento no autoconceito das crianças, especialmente por um longo período de tempo (SADRES et al, 2001; BERGER & MCINMAN, 1993).

Desmistificando os mitos sobre treinamento resistido em crianças e adolescentes

Um dos argumentos que mais tem se oposto ao treinamento de força em crianças e adolescentes é em relação ao risco de lesões epifisárias. Essa perspectiva baseava-se no fato de que a estrutura da placa de crescimento tem menor resistência às cargas do que o osso e, por isso, representa alto risco de lesões, principalmente de microtraumas repetidos (CHULVI-MEDRANO et al, 2018). Outro argumento levado em consideração na hora de evitar que as crianças façam o treinamento de força, ao contrário de outros tipos de programas de treinamento, é a crença de que o treinamento de força oferece maior risco de lesões. No entanto, existem apenas três estudos que relatam lesões durante o treinamento de força com crianças e adolescentes. (FAIGENBAUM, 2009).

Principais estudos sobre o tema.

No estudo de Ekblom, (1969), catorze meninos da mesma classe em uma escola primária em Estocolmo, Suécia, todos com 11 anos de idade no início do estudo.

Os meninos se ofereceram para esta pesquisa de treinamento. Eles foram divididos em um grupo de referência e um grupo de treinamento. Antes do início do treinamento especial, não houve diferenças significativas entre os grupos de treinamento e referência em relação à altura corporal, capacidade vital, peso corporal e consumo máximo de oxigênio. Evidenciou-se, porém, que os cinco sujeitos que treinaram por mais de 26 meses, quando comparados com o grupo de referência correspondente, verificou-se que os valores médios do primeiro foram superiores aos do segundo. (EKBLOM, 1969).

Em outro estudo de Fukunaga, (1992), 99 indivíduos saudáveis do ensino fundamental foram selecionados e designados para o grupo de treinamento ou para o grupo de controle.

O grupo de treinamento participou de treinamento de força por 12 semanas com contração isométrica máxima de flexão de cotovelo por 10 segundos, com frequência de duas vezes ao dia, três dias por semana. Nesse período, o grupo controle não participou do treinamento. Cada sujeito registrou para si os valores máximos de força desenvolvidos durante três repetições em um cartão de treinamento para se motivar neste programa de treinamento. O grupo controle não realizou nenhuma atividade física programada durante esses três meses. Os resultados mostraram que um aumento significativo da área muscular foi observado no grupo treinamento, enquanto no grupo controle nenhum aumento muscular foi observado. (FUKUNAGA, 1992),

Num dos mais recentes estudos sobre o Treino de Resistência em Adolescentes, Christou, M., (2006) testou um programa no início da época competitiva.

Dois grupos de jogadores de futebol treinaram da seguinte forma: o Grupo 1 seguiu um programa inicial de treinamento de peso de 4 semanas (duas vezes por semana), com foco em técnicas de levantamento adequadas e direcionadas com baixo volume e intensidade (2 séries de 15 repetições a 30-50% de 1 repetição máxima [1RM]). Após esse período, os atletas iniciaram um programa de treinamento de força duas vezes por semana durante 16 semanas, totalizando 32 sessões de treinamento. Os resultados foram: não houve diferenças significativas entre os grupos. (CHRISTOU, 2006).

Os pesquisadores Chulvi & Pomar, (2007) elaboraram um programa de treinamento de força para crianças e adolescentes, como mostra a tabela abaixo:

TABLE 1. Programa de treinamento de força ao longo do período de treinamento de 16 semanas (CHULVI & POMAR, 2007).

Semana	Sessão	Set/ Repetições	Intensidade (%1RM)*
1	1	2 X 15	30-50
	2		
2	3	3 X 15	55-60
	4	2 X 15	
3	5	3 X 15	55-60
	6	3 X 15	
4	7	2 X 15	55-60
	8	2 X 15	
5	9	2 X 12	65-70
	10	2 X 12	
6	11	3 X 12	65-70
	12	2 X 12	
7	13	3 X 12	65-70
	14	3 X 12	
8	15	2 X 12	65-70
	16	2 X 12	
9	17	2 X 10	70-75
	18	2 X 10	
10	19	3 X 10	70-75
	20	2 X 10	
11	21	3 X 10	70-75
	22	3 X 10	
12	23	2 X 10	70-75
	24	2 X 10	
13	25	2 X 8	75-80
	26	2 X 8	
14	27	3 X 8	75-80
	28	2 X 8	
15	29	3 X 8	75-80
	30	3 X 8	
16	31	2 X 8	75-80
	32	2 X 8	

*1 RM 1 repetition maximum.

Os resultados após o período de duração do programa, mostraram que houve um aumento da força muscular e um aumento da área do músculo em todos os participantes do treinamento. A autoconfiança e autoestima dos jovens também melhoraram. (CHULVI & POMAR, 2007).

Zhang et al, (2022) analisaram o efeito do exercício resistido na saúde mental positiva de crianças e adolescentes. Foi feita a pergunta "Quanto tempo você gastou

em exercícios de tonificação ou fortalecimento muscular, como flexões ou agachamentos, você os fez nos últimos 7 dias? que a associação entre atividade física suficiente e bem-estar subjetivo demonstra os efeitos da atividade física na melhora dos indicadores de saúde mental e bem-estar em crianças e adolescentes. (ZHANG et al, 2022).

Para Vrijens, (2016), no seu estudo com um grupo de pré-púberes e pós-púberes, crianças (A) e adolescentes (B), respectivamente, foram submetidos a um programa de treino de força.

Os participantes do grupo (A) foram 16 meninos com idade média de 10 anos e 5 meses. Os sujeitos do grupo (B) eram adolescentes de 12 meninos com idade média de 16 anos e 8 meses. Os resultados foram os seguintes: Ambos os grupos realizaram treinamento de força por meio de exercícios isotônicos. No grupo pré-púbere, não houve indicação de mudança na força. Nenhuma melhora foi obtida nas extremidades inferiores e superiores, enquanto houve um aumento significativo na força isométrica dos músculos do tronco. No grupo de meninos adolescentes, houve aumento de força em todos os grupos musculares testados. (VRIJENS, 2016).

O Comitê de Medicina do Esporte dos Estados Unidos (1990) recomenda que, até que dados confiáveis estejam disponíveis para demonstrar a segurança, crianças e adolescentes devem ser impedidos de se envolver em treinamento com pesos, levantamento de peso, levantamento de força até atingirem a maturidade física. Segundo essa associação, essas atividades aumentam o risco de lesões musculoesqueléticas e se mostram excessivamente perigosas, podendo provocar eventos médicos agudos em participantes mais jovens. (COMMITTEE ON SPORTS MEDICINE, 1990).

Concordando com referido Comitê, Docherty, Wenger & Collins, (1987), citados por Benjamin & Glow, (2016), relataram que meninos de 12 anos não se beneficiaram de três sessões por semana de um programa de treinamento de força de 4 a 6 semanas imediatamente após sua temporada competitiva. No entanto, ambos os estudos foram desenhados com baixa resistência e apenas uma ou duas séries de exercícios por sessão, o que pode não ter produzido respostas mensuráveis. (DOCHERTY, WENGER & COLLINS, 1987; BENJAMIN & GLOW, 2016).

Um estudo interessante de Ramsey et al, (1990) foi feito com meninos de 9 a 11 anos. Participaram do grupo experimental 13 meninos de uma escola de ensino fundamental e 13 meninos de outras escolas. As escolas realizaram os mesmos programas de atividades. Para o estudo, o grupo experimental realizou treinamento três vezes por semana na modalidade de treinamento em circuito sob a supervisão de

um profissional.(RAMSAY et al 1990). O treinamento consistiu em cinco séries de exercícios primários, como: Extensão de joelhos e Crucifixo, e 3 séries de exercícios secundários, como: Supino reto, Leg press, puxada atrás do pescoço e abdominais ou Trunk curls. A estimativa de 1RM foi usada para medir os resultados pós. Após o término dos testes, houve aumento significativo de 1RM no Leg press (22,1%) e no Supino reto (34,6%). Para o grupo experimental o ganho de força foi de 20% no geral. (RAMSAY et al 1990).

No estudo de Rians, (1985), foram selecionados 28 sujeitos para participar da pesquisa. Os primeiros 18 foram escolhidos para o grupo de treinamento de força e os outros 10 foram designados para o grupo controle. O programa de treinamento de força durou 14 semanas. As sessões de treinamento foram supervisionadas de perto e realizadas em um programa de treinamento em circuito utilizando 8 estações de máquinas resistivas hidráulicas. (RIANS, 1985). O treinamento foi elaborado da seguinte forma: foram realizadas 3 sessões por semana. Cada sessão durou 45 minutos e consistiu em 7 minutos de exercícios de aquecimento, incluindo alongamento, 30 minutos de treinamento de força contra resistência hidráulica e 7 minutos de exercícios de relaxamento, além de alongamento. cada grupo realizou o maior número de repetições possível durante 30 segundos em cada estação, com 30 segundos de descanso entre as estações.(RIANS, 1985).

O circuito foi elaborado para exercitar os músculos responsáveis pelos seguintes movimentos: abdução/adução horizontal do ombro, supinação/pronação do antebraço, flexão/extensão do cotovelo, flexão/extensão do punho, abdução/adução do quadril, extensão e flexão do quadril, extensão do joelho. O treinamento de força resultou em ganhos de força, indicando que o estímulo do treinamento de força foi suficiente para garantir um ganho significativo de força nos participantes. A partir deste estudo pode-se concluir que um programa de treinamento de força bem supervisionado, principalmente concêntrico para meninos pré-púberes, resulta em baixo índice de lesões e maior resistência musculoesquelética. (RIANS, 1985),

A maturidade física e cognitiva de uma criança são fatores-chave na definição da idade em que uma criança está preparada para iniciar um programa de treinamento de força. Não existe uma idade mínima que seja considerada requisito para a participação, embora a criança deva ser capaz de seguir instruções e se expressar demonstrando equilíbrio e propriocepção, o que comumente ocorre aos 7 ou 8 anos

de idade. (DAHAB, 2009). Percebe-se, através dos estudos, que o assunto não é unanimidade, mas nota-se também que a maioria dos estudos mostraram-se favoráveis à prática do Treinamento Resistido em crianças e adolescentes, com dados que apontam uma melhora na força e a saúde desses sujeitos.

Mitos sobre treinamento de força, benefícios e cuidados para a saúde

Existem inúmeros mitos sobre o treinamento de força em crianças que merecem discussão. A principal discussão diz respeito ao treinamento de força e prováveis lesões da placa de crescimento. Qualquer participação em qualquer tipo de esporte, atividade física ou recreativa pode causar lesões. Um programa de treinamento de força bem orientado e supervisionado por um profissional qualificado não apresenta maior número de lesões do que qualquer outro esporte, atividade física ou atividade recreativa (FAIGENBAUM, 2007). As preocupações iniciais sobre a segurança do treinamento de força ministrado aos jovens originaram-se do Sistema Nacional de Vigilância Eletrônica da Comissão de Segurança de Produtos de Consumo dos Estados Unidos. Os dados de 2006 incluíram 22.956 lesões atribuídas ao levantamento de peso ou equipamento de exercício de sustentação de peso para pessoas de 8 a 19 anos. (FAIGENBAUM, 2007).

As circunstâncias em que ocorreram as lesões (acompanhamento, técnica, uso de equipamentos) não foram registradas, o que dificulta a análise dos dados. Um programa de treinamento de força bem desenvolvido, respeitando cargas, séries e repetições adequadas à idade e biotipo do jovem atleta, não deve desgastar excessivamente as placas de crescimento. (MALINA, 2006)

Como mostrado em seu estudo Ryan & Saliccioli, (1976), raros relatos de casos de lesões da placa epifisária correlacionados com o treinamento de força. Eles geralmente são atribuídos ao uso inadequado de equipamentos, levantamento de quantidades inadequadas de peso, uso de técnica inadequada ou treinamento sem a supervisão ou orientação de um adulto qualificado. Esses fatores enfatizam a necessidade de profissionais de fitness qualificados para ensinar a forma correta e monitorar a progressão lógica do peso do praticante. (RYAN & SALICCIOLI, 1976).

Estilos de vida saudáveis são aqueles que incorporam exercícios regulares que proporcionam um equilíbrio de atividades, incluindo a participação em treinamento de força. Além de aumentar a massa muscular, potência, força e resistência muscular, o

treinamento demonstrou produzir muitos benefícios à saúde, incluindo melhorias cardiovasculares, condicionamento físico, composição corporal, densidade mineral óssea, perfis de gordura no sangue, sensibilidade à insulina na juventude, para aqueles que estão acima do peso, aumentam a resistência a lesões e melhoram a saúde mental. “Após anos de estudos, hoje em dia é aceito que crianças e adolescentes podem melhorar os níveis de força com baixo risco de lesões se o treinamento de resistência for bem seguido e feito com técnica correta integrando o treinamento de resistência em programas de educação física, condicionamento físico para jovens e redução de lesões”. (STRICKER, 2020).

Preocupações e dúvidas sobre o treinamento resistido em relação ao que aconteceria se uma criança levantasse pesos, mas, com novos estudos, o foco mudou para o que acontecerá com uma criança se ela não fizer musculação, principalmente em relação aos músculos fitness. “A tendência é desenvolver um déficit de força ao longo dos anos”. (SUCHOMEL, 2018).

Conclusões

O treinamento de força em crianças e adolescentes ainda gera muita discussão entre os pesquisadores. Porém, em sua maior parte, as conclusões dos estudos científicos são que o treinamento de força pode diminuir a obesidade infantil e ajudar a controlar o diabetes. Porém a maior polêmica, também segundo os estudos apresentados, é sobre a influência desse tipo de treinamento na placa epifisária, podendo ocasionar algum tipo de distúrbio no desenvolvimento dos jovens. No entanto, a maioria dos estudos apresentou dados que indicam que o treinamento resistido pode ser oferecido para crianças e adolescentes, desde que as cargas sejam adequadas para as faixas etárias e acompanhadas por um profissional qualificado para supervisionar o programa de treinamento. Estudos têm mostrado que os benefícios para a saúde dos jovens que praticam treinamento de força são maiores do que aqueles que não praticam. Lesões fazem parte de qualquer esporte, mas quando o treino é bem executado e supervisionado, o risco de lesão é torna-se irrisório.

O treinamento de força programado, segundo estudos, também é recomendado para jovens atletas e alunos do ensino fundamental, desde que acompanhado por um profissional capacitado. Mais estudos devem ser realizados para que as dúvidas sobre

esse tema sejam cada vez menores. Estudos divididos por faixa etária, por sexo, por biotipo, por grupos de risco, fatores alimentares, etc., devem ser desenhados para tirar dúvidas e aumentar esse tipo de treinamento nessa população.

Referências

1. BENJAMIN, Holly J.; GLOW, Kimberly M. Strength training for children and adolescents: what can physicians recommend?. The physician and sportsmedicine, v. 31, n. 9, p. 19-26, 2003..
2. BERGER, Bonnie G.; MCINMAN, Adrian. Exercise and the quality of life. Handbook of research on sport psychology, p. 729-760, 1993.
3. BLIMKIE, Cameron JR. Resistance training during preadolescence: issues and controversies. Sports Medicine, v. 15, p. 389-407, 1993.
4. BRAY, George A. Pathophysiology of obesity. The American journal of clinical nutrition, v. 55, n. 2, p. 488S-494S, 1992.
5. CHRISTOU, Marios et al. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 20, n. 4, p. 783-791, 2006.
6. CHULVI, I.; POMAR, R. Treinamento de força adequado para pré-púberes. Alto rendimento, 2007.
7. CHULVI-MEDRANO, Iván et al. O treinamento de força pode prevenir e controlar a dinapenia pediátrica? 2018.
8. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott williams & wilkins, 2013.
9. COMMITTEE ON SPORTS MEDICINE. Strength training, weight and power lifting, and body building by children and adolescents. Pediatrics, v. 86, n. 5, p. 801-803, 1990.
10. CURRENT COMMENT FROM THE AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The prevention of sports injuries of children and adolescent. Med Sci Sports Exerc, v. 25, n. s8, 1993.
11. DAHAB, Katherine Stabenow; MCCAMBRIDGE, Teri Metcalf. Strength training in children and adolescents: raising the bar for young athletes?. Sports Health, v. 1, n. 3, p. 223-226, 2009.

12. DOCHERTY, D. The effects of variable speed resistance training on strength development in prepubertal boys. *J. Human Movement Studies*, v. 13, p. 337-382, 1987.
13. DUDA, Marty. Prepubescent strength training gains support. *The Physician and Sportsmedicine*, v. 14, n. 2, p. 157-161, 1986.
14. EKBLOM, Bjorn. Effect of physical training in adolescent boys. *Journal of Applied Physiology*, v. 27, n. 3, p. 350-355, 1969.
15. FAIGENBAUM, A. D.; KRAEMER, W. J.; CAHILL, B.; CHANDLER, J.; DZIADOS, J.; ELFRINK, L. D. & ROBERTS, S. (1996). Youth resistance training: position statement paper and literature review: position statement. *Strength & Conditioning Journal*, 18(6), 62-76.
16. FAIGENBAUM, Avery D. State of the art reviews: Resistance training for children and adolescents: Are there health outcomes?. *American Journal of Lifestyle Medicine*, v. 1, n. 3, p. 190-200, 2007.
17. FAIGENBAUM, Avery; WESTCOTT, Wayne. Youth strength training: Programs for health, fitness, and sport. *Human Kinetics*, 2009.
18. FAIGENBAUM, Avery D. et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 23, p. S60-S79, 2009.
19. FAIGENBAUM, Avery D.; MILLIKEN, Laurie A.; WESTCOTT, Wayne L. Maximal strength testing in healthy children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 17, n. 1, p. 162-166, 2003.
20. FAIGENBAUM, Avery D.; BRUNO, Laura E. A fundamental approach for treating pediatric dynapenia in kids. *ACSM's Health & Fitness Journal*, v. 21, n. 4, p. 18-24, 2017.
21. FAIGENBAUM, Avery D.; MYER, Gregory D. Exercise deficit disorder in youth: play now or pay later. *Current sports medicine reports*, v. 11, n. 4, p. 196-200, 2012.
22. FAIGENBAUM, A.; MILLIKEN, L. A. & WESTCOTT, W. L. (2003). Maximal Strength Testing in Healthy Children. *Journal of Strength and Conditioning Research.*, pp. 162–166.
23. FAIGENBAUM, Avery D. et al. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*, v. 104, n. 1, p. e5-e5, 1999.

24. FAIGENBAUM, Avery D. et al. The effects of strength training and detraining on children. *Journal of strength and Conditioning Research*, v. 10, p. 109-114, 1996.
25. FALK, Bareket; MOR, Guy. The effects of resistance and martial arts training in 6- to 8-year-old boys. *Pediatric exercise science*, v. 8, n. 1, p. 48-56, 1996.
26. FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. Fundamentos do treinamento de força muscular. Artmed Editora, 2017.
27. FUKUNAGA, Tetsuo et al. The effects of resistance training on muscle area and strength in prepubescent age. *The Annals of physiological anthropology*, v. 11, n. 3, p. 357-364, 1992.
28. GENTIL, Paulo; BOTTARO, Martim. Influence of supervision ratio on muscle adaptations to resistance training in nontrained subjects. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 24, n. 3, p. 639-643, 2010.
29. GILLAM, McKenzie. Effects of frequency of weight training on muscle strength enhancement. 1981.
30. GOLDSPIK, Geoffrey; HARRIDGE, Stephen. Cellular and molecular aspects of adaptation in skeletal muscle. *Strength and power in sport*, v. 3, p. 231-51, 1992.
31. GOROSTIAGA, Esteban M. et al. Effects of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, v. 80, p. 485-493, 1999.
32. 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*, p. 164, 2016.
33. Guedes, Dartagnan Pinto, and Joana Elisabete Ribeiro Pinto Guedes. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Shape, 2004.
34. HETZLER, Ronald K. et al. Effects of 12 Weeks of Strength Training on. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 11, n. 3, p. 174-181, 1997.
35. Karger, Bonh. Muscle strength development in the pre-and post-pubescent age. In: *Pediatric work physiology*. Karger Publishers, 1978. p. 152-158.
36. 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.
37. LLOYD, Rhodri S.; OLIVER, Jon L. (Ed.). *Strength and conditioning for young athletes: science and application*. Routledge, 2019.

38. MALINA, Robert M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. *Clinical journal of sport medicine*, v. 16, n. 6, p. 478-487, 2006.
39. Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. D. C. P., & Galvão, C. M.. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem*, 17, 758-764. 2008.
40. MONTEIRO, Carlos A.; CONDE, Wolney L. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 43, p. 186-194, 1999.
41. NACLÉRIO, Fernando. Treinamento de força e potência em crianças e jovens. *Public Premium* , 2007.
42. PFEIFFER, Ronald D.; FRANCIS, Rulon S. Effects of strength training on muscle development in prepubescent, pubescent, and postpubescent males. *The physician and sportsmedicine*, v. 14, n. 9, p. 134-143, 1986.
43. RAMSAY, JEAN A. et al. Strength training effects in prepubescent boys. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 22, n. 5, p. 605-614, 1990.
44. RIAN, Clark B. et al. Strength training for prepubescent males: Is it safe?. *The American journal of sports medicine*, v. 15, n. 5, p. 483-489, 1987.
45. RYAN, James R.; SALCICCIOLI, Gino G. Fractures of the distal radial epiphysis in adolescent weight lifters. *The American journal of sports medicine*, v. 4, n. 1, p. 26-42, 1976.
46. SADRES, Eliahu et al. The effect of long-term resistance training on anthropometric measures, muscle strength, and self concept in pre-pubertal boys. *Pediatric Exercise Science*, v. 13, n. 4, p. 357-372, 2001.
47. SEWALL, Les; MICHELI, Lyle J. Strength training for children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, v. 6, n. 2, p. 143-146, 1986.
48. SCHAFER, Julie. Prepubescent and adolescent weight training: is it safe? Is it beneficial?. *Strength & Conditioning Journal*, v. 13, n. 1, p. 39-48, 1991.
49. SWAIN, David P. et al. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. *Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins*, 2014.
50. STRICKER, Paul R. et al. Resistance training for children and adolescents. *Pediatrics*, v. 145, n. 6, 2020.
51. SUCHOMEL, Timothy J. et al. The importance of muscular strength: training considerations. *Sports medicine*, v. 48, p. 765-785, 2018.

52. VRIJENS, J. Muscle strength development in the pre-and post-pubescent age. In: Pediatric work physiology. Karger Publishers, 1978. p. 152-158.
53. WHO World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health, Geneva. Acesso em 22 de Fevereiro de 2023, disponível em WHO World Health Organization.: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>. 2010
54. ZHANG, Xiaohui et al. Muscle-strengthening exercise and positive mental health in children and adolescents: An urban survey study. Frontiers in Psychology, v. 13, 2022.