

ADAPTAÇÕES DO TREINAMENTO DE FORÇA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES.

STRENGTH TRAINING ADAPTATIONS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS.

Zander Gustavo Bastos Neto

Graduando do Curso de Educação Física do Centro Universitário São José.

Amanda Teixeira Borges

Graduando do Curso de Educação Física do Centro Universitário São José.

Romulo Siqueira dos Santos

Profissional de Educação Física.

Pablo Rodrigo de Oliveira Silva

Professor Doutor do Curso de Educação Física do Centro Universitário São José.

RESUMO

Na última década, houve um notável aumento na implantação de programas de treinamento de força para crianças e adolescentes. O treinamento de força se mostra com importância para a saúde, condicionamento físico, além da prevenção para sobrepeso, obesidade e sedentarismo em crianças e adolescentes. O objetivo deste artigo foi identificar os benefícios do treinamento de força em crianças e adolescentes. Foi realizada uma revisão de artigos publicados que abordavam os temas relacionados ao treinamento de força muscular em crianças e adolescentes. Os descritores usados para a busca foram: “crianças”; “adolescentes”, “treinamento de força”; e “atividade física”. Foram incluídos, ao final da análise, apenas artigos originais, contendo texto na íntegra, indexados no período entre 2014 à 2021 e que avaliaram o treinamento de força em crianças e adolescentes, escritos em português. Fica evidenciado que o treinamento de força permitirá às crianças um aumento positivo no desenvolvimento da força, bem como os benefícios no aumento da densidade óssea. Este meio de treinamento pode ser seguro e eficaz nessas idades, porque ele projeta melhor o treinamento em crianças e adolescentes sob os princípios básicos do treinamento que envolvem a intensidade e o volume do treinamento (número de séries por exercício, número de repetições por série, resistência levantada, tipos de exercícios realizados). A presente pesquisa permite que treinadores e professores de educação física saibam que são muitos os benefícios que o desenvolvimento da força em idade precoce contempla, principalmente ela é evidenciada a nível físico e esportivo.

Palavras-chave: crianças; adolescentes, treinamento de força; atividade física.

ABSTRACT

In the last decade, there has been a notable increase in the implementation of strength training programs for children and adolescents. Strength training has been shown to be important for health, physical fitness, and prevention of overweight, obesity, and sedentary lifestyles in children and adolescents. The objective of this article was to identify the benefits of strength training in children and adolescents. A review of published articles that addressed topics related to muscle strength training in children and adolescents was carried out. The descriptors used for the search were: “children”; “adolescents”, “strength training”; and “physical activity”. At the end of the analysis, only original articles containing full text, indexed between 2014 and 2021 and that evaluated strength training in children and adolescents, written in Portuguese, were included. It is evident that strength training will allow children to have a positive increase in strength development, as well as the benefits in increasing bone density. This training method can be safe and effective at these ages because it better designs training for children and adolescents based on the basic training principles that involve training intensity and volume (number of sets per exercise, number of repetitions per set, resistance raised, types of exercises performed). This research allows coaches and physical education teachers to know that there are many benefits to developing strength at an early age, especially at a physical and sporting level.

Keywords: children; adolescents; strength training; physical activity.



INTRODUÇÃO

Durante a última década, o número de crianças e adolescentes que praticam o treinamento de força aumentou e as evidências científicas indicam que ele é benéfico para a saúde em vários aspectos. As recomendações globais da Organização Mundial de Saúde (OMS) sugerem que crianças e adolescentes devem investir pelo menos 60 minutos diários em atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa, principalmente aeróbias, e realizar atividades de fortalecimento muscular e ósseo, pelo menos 3 vezes por semana. As atividades físicas consistem em jogos, esportes, viagens, atividades recreativas, educação física e exercícios programados em diferentes contextos, como atividades familiares, escolares e comunitárias (CASTRO et al., 2016).

Um número crescente de centros esportivos e escolas oferecem programas de preparação física para jovens que incluem várias formas de treinamento de força. O treinamento de força é um método de condicionamento físico capaz de melhorar a capacidade de um indivíduo de superar a resistência. Isso pode ser feito de diferentes meios, como o seu próprio peso corporal, com elásticos, com *medicine balls*, com halteres, com barras, com máquinas, com roldanas. O treinamento de força deve ser realizado de forma adequada, por profissionais capacitados, a fim de reduzir o risco de lesões. A importância da técnica correta, progressão gradual da carga, bem como o cumprimento estrito das normas de segurança devem ser priorizados (FELDMANN et al., 2012).

Um programa de treinamento de força projetado de maneira adequada pode fornecer benefícios à saúde e ao condicionamento físico para crianças e adolescentes. Quanto mais cedo ingressarem, maiores serão as melhorias em seu sistema motor e mais adequados serão para atividades físicas ou esportes em sua vida futura.

O crescente interesse pelo treinamento de força entre crianças e adolescentes pode ser atribuído a uma maior conscientização sobre os benefícios para a saúde física e mental. Estudos recentes têm demonstrado que o treinamento de força, quando realizado de forma adequada, contribui para o desenvolvimento da força muscular, densidade óssea, e controle motor, além de reduzir o risco de lesões (ALMEIDA et al., 2018). A influência positiva sobre a autoestima e o bem-estar psicológico também tem sido documentada, indicando que a prática regular pode ajudar na gestão do estresse e da ansiedade, problemas cada vez mais comuns na juventude contemporânea. Essas descobertas têm incentivado pais, educadores e profissionais de saúde a promoverem essa modalidade de exercício como parte essencial de um estilo de vida saudável para os jovens.

A segurança no treinamento de força para crianças e adolescentes é uma preocupação primordial. A literatura enfatiza a importância de um acompanhamento especializado para garantir que as técnicas sejam executadas corretamente e que a progressão de carga seja adequada à idade e ao nível de desenvolvimento dos participantes (CUNHA et al., 2019). A implementação de programas estruturados, com supervisão qualificada, pode minimizar os riscos de lesões e promover uma experiência positiva com o exercício físico. Além disso, a escolha dos equipamentos e a adequação do ambiente são fatores críticos que influenciam na segurança e na eficiência do treinamento. Estudos

mostram que, com as devidas precauções, os riscos associados ao treinamento de força não são maiores do que os de outras atividades físicas praticadas por jovens (SILVA et al., 2020).

Os benefícios do treinamento de força não se limitam ao desenvolvimento físico. Pesquisas recentes destacam que a prática regular dessa atividade pode ter um impacto significativo no desenvolvimento psicossocial de crianças e adolescentes (MARTINS; RIBEIRO, 2021). A melhoria na imagem corporal, o aumento da autoconfiança e a sensação de pertencimento a um grupo são alguns dos efeitos positivos associados à prática de exercícios de resistência. Além disso, o ambiente controlado e seguro dos programas de treinamento pode fornecer um espaço para que os jovens desenvolvam habilidades sociais, aprendam sobre disciplina e responsabilidade, e adquiram uma mentalidade voltada para a saúde e o bem-estar ao longo da vida.

Há também uma correlação positiva entre o treinamento de força e o desempenho acadêmico. Estudos apontam que crianças e adolescentes que participam regularmente de atividades físicas, incluindo o treinamento de força, tendem a apresentar melhor concentração, memória e habilidades cognitivas (SOUZA; MENDES, 2021). Esses efeitos são atribuídos ao aumento da circulação sanguínea no cérebro e à liberação de neurotransmissores que promovem o estado de alerta e a disposição para o aprendizado. Assim, além dos benefícios físicos e emocionais, o treinamento de força pode contribuir de forma indireta para o sucesso escolar dos jovens.

Os profissionais de educação física e outros profissionais de saúde desempenham um papel crucial na promoção e supervisão do treinamento de força para jovens. Eles são responsáveis por adaptar os programas às necessidades individuais, respeitando as limitações e capacidades de cada participante (FERREIRA et al., 2022). Além disso, têm a responsabilidade de educar pais e responsáveis sobre os benefícios e precauções associados a essa prática, desmistificando preconceitos e medos relacionados à musculação infantil. A formação contínua desses profissionais é essencial para garantir que estejam atualizados com as últimas evidências científicas e possam oferecer as melhores práticas em treinamento de força para crianças e adolescentes.

As políticas públicas também desempenham um papel significativo na promoção do treinamento de força entre jovens. O apoio governamental pode ser expresso através de investimentos em infraestrutura, como academias e espaços públicos adequados para a prática de atividades físicas, e na formação de profissionais capacitados (PEREIRA; LIMA, 2023). Além disso, campanhas de conscientização e programas de incentivo, como o oferecimento de aulas gratuitas ou a inclusão do treinamento de força no currículo escolar, são estratégias eficazes para encorajar a adesão a essa prática. Tais políticas não apenas promovem a saúde e o bem-estar da população jovem, mas também contribuem para a formação de uma sociedade mais ativa e consciente dos benefícios da atividade física.

Neste contexto, o objetivo geral é identificar os benefícios do treinamento resistido com peso em crianças e adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se como metodologia a revisão bibliográfica, que identifica, seleciona e avalia criticamente pesquisas consideradas relevantes, para dar suporte teórico-prático para a classificação e análise da pesquisa bibliográfica. A revisão foi qualitativa com aplicação do método descritivo, que fornece ao leitor uma atualização sobre conceitos úteis em áreas em constante evolução. Esses tipos de avaliações são muito úteis no ensino e interessam a muitas pessoas em áreas relacionadas. Segundo Gil (2008), é a melhor maneira de nos mantermos atualizados em nossas áreas de interesse em geral.

A investigação qualitativa tem o objetivo de que o pesquisador entre e se familiarize com a realidade que pretende analisar; para adquirir uma preparação sociocultural, que permita ao investigador fazer uma abordagem correta, eficaz e convincente da sua interação com a realidade que pretende abordar (GIL, 2008).

Assim, para a realização deste trabalho, foi feito um levantamento bibliográfico, utilizando-se uma busca da literatura por meio de consulta nas bases de dados eletrônicos Portal de Periódicos CAPES, Scielo e Google Academics. Foi realizada uma revisão de artigos publicados que abordavam os temas relacionados ao treinamento de força muscular em crianças e adolescentes. Os descritores usados para a busca foram: “crianças”; “adolescentes”, “treinamento de força”; e “atividade física”. Foram incluídos, ao final da análise, apenas artigos originais, contendo texto na íntegra, indexados no período entre 2014 à 2021 e que avaliaram o treinamento de força em crianças e adolescentes, escritos em português.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 242 artigos com as palavras-chaves escolhidas. Destes foram escolhidos por meio de leitura de resumo, 15 artigos para discussão sobre treinamento de força para crianças e adolescentes.

O músculo esquelético da criança pré-púbere é mais elástico, tem pouco tônus e definição, embora em comparação com o adulto tenha uma irrigação e fluxo sanguíneo notáveis que juntamente com sua grande densidade mitocondrial a predispõem a realizar trabalhos principalmente aeróbicos, principalmente fracionados ou intermitentes. Esforços intensos e de curta duração alternam-se com pausas relativamente curtas, pois sua capacidade de recuperação entre esforços intensos é altamente eficiente. Em qualquer caso, deve-se considerar que as crianças, por não terem as vias de energia glicolíticas totalmente desenvolvidas e apresentando tendência a invocar menos unidades motoras rápidas, produzem menos força e potência, não só em termos absolutos, mas também em relação ao peso corporal e, portanto, é possível que, além das diferenças em suas dimensões físicas e maturacionais, o nível de esforço produzido, que é significativamente menor, também determine tempos de recuperação mais curtos (DA SILVA FILHO et al., 2015).



O sistema esquelético tem grande mobilidade, ossos longos, flexíveis, em crescimento, com epífises não fechadas. As curvas da coluna vertebral se estabelecem entre 6 a 12 anos, notando-se um crescimento mais acelerado deste segmento no que diz respeito às extremidades. Desse modo, é fundamental que no início do treinamento esportivo se inicie com exercícios de força que acentuam a participação da musculatura do tronco e não tanto a das extremidades (MIRANDA et al, 2014).

Entre 11 e 14 anos (dependendo se são meninas ou meninos), ocorre uma aceleração do crescimento articular e um impulso puberal com uma perda transitória do contorno corporal. Nesta fase, pode-se determinar um maior risco de lesão dos músculos do tronco, evidenciando um sinergismo hormonal, uma vez que aumentos nas secreções de testosterona e hormônio do crescimento são produzidos simultaneamente e estimulam ganhos de massa e força muscular, embora a coordenação e a velocidade dos movimentos sejam prejudicadas (LIMA et al., 2014).

No entanto, se o sujeito não exercita a musculatura do tronco de forma adequada, podem ocorrer perdas significativas de força na área central, que tende a enfraquecer e causar tensão na coluna. O sistema nervoso está em processo de maturação e desenvolvimento, o tempo de reação melhora após 6 anos e em 9 ou 10 anos é atingida a fase de coordenação máxima, onde se obtém uma grande capacidade de aprender gestos técnicos e rápidos (DA SILVA FILHO et al., 2015).

Além do objetivo principal de ganhar força, o treinamento de força em crianças tem se mostrado útil para melhorar o desempenho atlético, prevenir lesões, reabilitá-las ou até mesmo melhorar a saúde em longo prazo. Como outros tipos de trabalho, o treinamento de força em crianças tem efeitos benéficos na saúde cardiovascular, composição corporal, densidade mineral óssea, perfil lipídico e saúde mental (RUAS et al., 2014).

Em crianças bem nutridas, não há evidências comprovadas de que um tipo específico de atividade física pode alterar seu crescimento normal, desenvolvimento ou maturação, mesmo a realização de programas de atividade física devidamente supervisionados é uma das condições mais importantes para estimular o crescimento ideal de desenvolvimento, processos de desenvolvimento e maturação em todos os sentidos (físicos, mentais, cognitivos e emocionais) (PINTO; MASCARELO; DA SILVA, 2018).

As fases sensíveis são períodos da vida em que é facilitada a aquisição de modelos comportamentais específicos relacionados com o ambiente. A aquisição de experiências análogas antes ou depois dessas fases pode exigir um tempo de assimilação mais longo ou uma aquisição incompleta ou insignificante das capacidades que se pretende desenvolver (ALVES, 2016).

Nenhuma capacidade é treinável na mesma medida em todas as idades, portanto, aquele período ontogenético em que o organismo apresenta maior suscetibilidade a um tipo específico de treinamento para uma capacidade motora foi denominado fase sensível específica para essa capacidade. Em qualquer caso, deve-se considerar que não existe uma fase sensível geral válida para todas as capacidades físicas, mas sim períodos em que se evidencia uma maior sensibilidade para treinar uma determinada capacidade (PINTO; MASCARELO; DA SILVA, 2018).

Embora a localização exata das fases sensíveis ao longo da vida de cada pessoa ainda não tenha sido devidamente identificada com idades cronológicas específicas, muitos autores verificaram sua existência. Em crianças, o pico de ganho de força que tem sido relacionado à fase sensível para o desenvolvimento do treinamento de força muscular ocorre em torno de 1,2 anos após o pico da velocidade de crescimento vertical (altura) e ~ 0,8 anos antes do pico da velocidade de ganho de peso corporal. Desta forma, o pico de velocidade de crescimento ocorre primeiro, depois a massa corporal e o peso muscular aumentam para permitir aumentos significativos nas habilidades de aplicação de força (RUAS et al., 2014).

Nas meninas, não há mudanças abruptas na taxa de ganho de força observada nos meninos, mas uma fase de maior aumento de força é descoberta logo após o pico da taxa de crescimento em altura, no momento da primeira menstruação. Em ambos os sexos, a fase sensível à velocidade coincide com a maturação do sistema nervoso que predispõe a criança a incorporar uma grande quantidade de experiência motora, e a aprender gestos técnicos de diferentes características e com altas frequências e relativa complexidade de movimentos (saltos, sequenciais movimentos, etc). Essa fase é atingida por volta dos 9 a 10 anos, pouco antes do pico de velocidade em altura e da perda temporária do esquema de corporal (MIRANDA et al, 2014).

Os riscos de lesões neste tipo de trabalho são iguais para as crianças e para os adultos. O maior risco para essas idades parece ser a lesão pelo uso excessivo dos tecidos moles dos músculos, tendões e ligamentos, facilmente evitáveis seguindo as devidas recomendações. Domínio insuficiente das técnicas de execução e padrões de movimento, falta de adaptação ou maturação de outras qualidades, pouco aquecimento geral e especial antes da atividade, ou o uso de equipamentos não adaptados para crianças são motivos sugeridos, geralmente para aumentar os riscos de lesões (PINTO; MASCARELO; DA SILVA, 2018).

O conceito de força muscular é um componente importante da aptidão muscular e refere-se à capacidade de um músculo de produzir uma contração máxima expressável como uma unidade de força; é gerado por grupos musculares e é altamente dependente da velocidade do movimento. Níveis mínimos de aptidão muscular são necessários para realizar qualquer atividade (MENDES et al., 2018).

Durante a infância, a força muscular é um indicador importante do nível de desenvolvimento motor. Sua avaliação permite identificar o risco de apresentar condições que podem afetar o crescimento e o desenvolvimento motor da pessoa. Assim, a força muscular faz parte da função neuromuscular, sendo essencial para as atividades da vida diária e os papéis desempenhados em cada fase do curso de vida, principalmente na infância, pois é o período em que novas habilidades são adquiridas. Lugar para a maturação de todos os sistemas, incluindo, o sistema nervoso, músculo-esquelético e cardiopulmonar (MIRANDA et al, 2014).

A força muscular tem sido reconhecida como um importante marcador do perfil cardiometabólico da pessoa, mesmo desde tenra idade; quando afetado, reduz a capacidade de recrutamento de unidades motoras, condição que

limita o desempenho ótimo e eficaz das atividades cotidianas das pessoas, afetando seus papéis ao longo de cada etapa da vida (PINTO; MASCARELO; DA SILVA, 2018).

O treinamento de força pressupõe o uso de pesos, o treinamento para aumentar a "força" não inclui a potência ou a resistência adquirida e o "treinamento para aumentar a resistência" exclui métodos nos quais a resistência não é necessária, como a estimulação elétrica. Uma boa definição de treinamento de força é o uso de métodos de resistência progressiva para aumentar a capacidade de um indivíduo de exercer ou resistir a uma força (PRESTES et al., 2016).

Do ponto de vista fisiológico, conceito de força é entendido como a capacidade de produzir tensão que o músculo possui ao ser ativado. É algo interno, que pode ou não estar relacionado a um objeto externo (resistência). Essa capacidade está relacionada a vários fatores, como o número de pontes cruzadas de miosina que podem interagir com os filamentos de actina, o número de sarcômeros em paralelo, a tensão ou força específica que uma fibra muscular pode exercer por unidade de seção transversal, fibra e comprimento muscular, tipo de fibra e fatores facilitadores e inibidores da ativação muscular (FLECK, KRAEMER, 2017).

O conceito de força é a tensão máxima gerada por um músculo ou grupo de músculos. Isso se refere à capacidade de gerar tensão independentemente do tempo e implica a existência de um pico de força durante uma contração voluntária máxima. Existem muitos métodos de medição de força: tensiometria, dinamometria, repetição máxima assistida por computador. As curvas de potência são obtidas com dinamômetros isocinéticos que registram a força em cada grau durante uma braçada articular completa, podendo ser realizados em diferentes velocidades de contração (MENDES et al., 2018).

Potência ou conceito de força explosiva é definida como a capacidade do indivíduo de produzir a força máxima na unidade de tempo. A equação leva em consideração a força, distância e tempo gasto. A potência muscular é frequentemente equiparado a "força explosiva". Esta força é caracterizada por ter um percentual de resistência médio / alto, velocidade alta ou máxima e um momento de curta duração. O conceito de resistência muscular se refere à capacidade de um músculo ou grupo de músculos de sustentar contrações de uma determinada força por um período prolongado. É medido pela determinação do número de repetições de um exercício que podem ser realizadas em um determinado período ou, inversamente, o número de repetições contínuas que podem ser continuadas indefinidamente até a fadiga. Essa força é caracterizada por ter um percentual de resistência médio, velocidade média / alta e longa duração de movimento. O pico de força da curva de força muscular pode ser desenvolvido por um músculo ou grupo de músculos. Cada músculo ou grupo de músculos tem sua própria curva. A forma da curva é determinada por dois fatores fundamentais: a) o efeito da tensão devido ao comprimento e distância perpendicular entre uma linha de contração muscular e b) o eixo da articulação sobre a qual aquele músculo atua (MIRANDA et al, 2014).

Existem mais de 400 músculos voluntários no corpo que estão contidos em bainhas de tecido conjuntivo. As células musculares são estruturas longas, cilíndricas e multinucleadas chamadas fibras. A composição do músculo é de aproximadamente 75% de água e 20% de proteína. Cada fibra muscular contém centenas de milhares de fibrilas ou

miofibrilas, que contêm subunidades ainda menores, os filamentos ou miofilamentos. A contração ocorre quando esses filamentos de proteína deslizam uns sobre os outros, alternando ligações químicas de maneira semelhante aos fios de uma raquete. As fibras musculares são inervadas por ramos terminais dos nervos periféricos e são chamadas de unidade motora. A contração muscular envolve uma série complicada de eventos neurológicos, bioquímicos e estruturais (PRESTES et al., 2016).

Os tipos de fibras musculares podem ser classificados em: oxidativas de contração lenta do Tipo I, vermelhas e aeróbicas; intermediárias de contração rápida do Tipo II B, oxidativas glicolíticas; e as glicolíticas de contração rápida do Tipo II A, brancas, anaeróbicas (RUAS et al., 2014).

Há uma grande variedade de fatores responsáveis pela força que um indivíduo é capaz de demonstrar. Não existem apenas determinantes intrínsecos, mas também extrínsecos. Intrínsecos seriam: tamanho do músculo, bioquímica muscular e perfil do tipo fibrilar, e extrínsecos seriam: tamanho do corpo, alavancas ósseas ou tendinosas, mecanismos neuromusculares, fatores psicológicos. Existe uma estreita correlação entre a área da seção transversal de um músculo e sua capacidade absoluta de gerar força. Nossos músculos podem gerar cerca de 3 a 4 kg de força por cm quadrado de seção transversal sem levar em consideração o fator sexo. Os músculos maiores são os mais fortes, embora um aumento no tamanho do músculo nem sempre corresponda a uma melhora na força ou potência (FROIS et al., 2014).

Para recomendar essas práticas pra crianças e adolescentes, devem ser citadas evidências científicas que garantam que não são prejudiciais à saúde e, pelo contrário, trazem benefícios significativos para a saúde da criança e do adolescente. Em suma, alguns dos benefícios mais significativos que o exercício físico tem sobre a saúde são amplamente demonstrados.

A prática de atividade física pode ajudar crianças e adolescentes física e mentalmente. Os benefícios incluem a redução da possibilidade de diabetes e obesidade, a redução da hipertensão e a melhora do humor e da saúde mental (RUAS et al., 2014).

A obesidade é caracterizada por um aumento nos depósitos de gordura corporal, que se reflete em um ganho de peso causado por um balanço energético positivo, como resultado da alimentação com alta densidade calórica devido ao consumo excessivo de carboidratos e gorduras. A obesidade infantil tornou-se uma pandemia, portanto, é um problema de saúde pública que deve ser abordado com urgência, reconhecendo tratar-se de uma doença de curso crônico, originando-se de uma complexa cadeia causal de etiologia multifatorial, em que interagir fatores individuais, genéticos, comportamentais e ambientais, incluindo estilos de vida, bem como determinantes sociais e econômicos.

A obesidade infantil tem importantes repercussões na idade adulta, uma vez que entre 77 e 92% das crianças e adolescentes obesos permanecem obesos na vida adulta. Atualmente, as crianças registram doenças que eram comuns em adultos, como diabetes, hipertensão, doença coronariana, doença vascular cerebral e dislipidemia, que os levam a

sofrer da chamada síndrome metabólica; Além de vários tipos de câncer, como mama, esôfago, cólon, endométrio e rim, entre os mais frequentes (CASTRO et al., 2016).

As crianças obesas geralmente são afetadas no campo psicossocial, pois geralmente registram uma percepção negativa de sua silhueta, baixa autoestima, baixo nível de confiança em suas próprias habilidades físicas e baixo interesse em participar de atividades físicas; e eles podem sofrer discriminação, exclusão social e depressão.

Da mesma forma, outra consequência que é atualmente o foco de atenção é o impacto direto da obesidade na economia mundial. Tem sido indicado que pessoas gravemente obesas morrem 8 a 10 anos mais cedo do que aquelas com um peso adequado; Além disso, diz-se que a cada 15 quilos extras aumenta o risco de morte prematura em aproximadamente 30% (CASTRO et al., 2016).

Estima-se que as despesas médicas causadas pelas consequências da obesidade rondem os 2 trilhões de dólares por ano, equivalentes a 2,8% do Produto Interno Bruto (PIB) global; em termos relativos, a obesidade aumenta os custos dos cuidados de saúde entre 36% e 77% em medicamentos (DA SILVA ARAGÃO, 2015).

Levando em conta a magnitude da obesidade, sua etiologia multifatorial, as consequências para a saúde e os altos custos gerados para a economia mundial, é necessário continuar avançando em seu estudo por meio de métodos que permitam estabelecer os fatores que determinam tal doença e relações existentes entre esses fatores. Desta forma, estratégias e mecanismos potencialmente apropriados podem ser propostos para combater a epidemia global da obesidade, dentre eles a inserção de atividades físicas desde a infância.

A literatura científica mostrou alguns determinantes proximais da obesidade e sugeriu a necessidade de envolver vários fatores ambientais que fazem parte do sistema social em que as crianças vivem, que afetam seu comportamento e seus hábitos de vida e, portanto, eles encorajam a probabilidade de desenvolver obesidade.

Por ser uma patologia multifatorial, a obesidade envolve fatores genéticos, metabólicos, ambientais e psicossociais. Embora seja necessário um efeito combinado entre esses fatores, a literatura apoia a relação de causas ambientais que influenciam os padrões alimentares e uma clara redução na atividade física.

Na revisão sistemática realizada em 2015 por Ariza et al. (2015) conclui-se que entre 64 e 92% das intervenções são voltadas principalmente para a atividade física; enquanto a dieta foi incluída entre 36 e 92% dos estudos. Apesar de todas as estratégias definidas e pesquisas realizadas, há uma história de baixos resultados, e entre 30 e 40% dos estudos mostram efetividade das intervenções sobre o Índice de Massa Corporal (IMC) (CASTRO et al., 2016).

O fato de a prevalência da obesidade infantil ter aumentado dramaticamente, apesar dos programas e intervenções que vêm sendo realizados nos últimos anos, revela uma deficiência nas abordagens para o estudo da obesidade, uma vez que é necessária uma modificação de hábitos alimentares contínuas e permanentes e atividades físicas para crianças. Este objetivo é particularmente difícil de alcançar, devido às pressões do ambiente físico e social (TESTA, POETA, DUARTE, 2017).

A prevenção é uma das opções mais viáveis para controlar a obesidade; é por isso que é tão importante reconhecer o ambiente em que a criança se desenvolve, desde o ambiente mais próximo, como o microsistema, até o mais distal, como o mesossistema e o macrossistema. Dentre estes ambientes, a escola deve promover aulas de educação física voltadas para atividade e conscientização desde a tenra idade para desenvolvimento integral e saudável da criança (FELDMANN et al., 2012).

Demonstrou-se que o treinamento de força planejado e supervisionado de maneira adequada melhora significativamente os níveis de força em crianças e jovens acima do crescimento e maturação normais. Durante a infância, o aumento da força está relacionado à maturação do sistema nervoso central. Nessa fase, ocorrem adaptações neuromusculares, como comprometimento das unidades motoras, maior capacidade de contração e relaxamento das fibras e adaptações musculares intrínsecas (FROIS et al., 2014).

Na adolescência, além do maior desenvolvimento neural, acrescentam-se alterações hormonais, que nos homens facilitam a hipertrofia e destacam as diferenças na força muscular relacionada ao sexo, que é maior nos homens do que nas mulheres. O aumento da força é alcançado após 8 semanas de treinamento, que deve ser feito continuamente para manter os benefícios alcançados. Se o treinamento for suspenso por um período (8-12 semanas), várias adaptações musculares adquiridas podem retornar à linha de base (PINTO; MASCARELO; DA SILVA, 2018).

Os programas de treinamento devem fornecer tempo suficiente para descanso e recuperação. Um programa variado, com periodização bem delineada, deve levar em consideração, além da idade biológica e cronológica, a idade de treinamento do indivíduo. O treinamento de força corretamente prescrito e supervisionado tem a capacidade de gerar melhorias de desempenho nas habilidades motoras (salto, corrida, arremesso), em idade infantil e juvenil, e é um componente essencial para diferentes modalidades esportivas. O treinamento de fitness muscular melhora a coordenação motora geral das crianças, independentemente do seu nível de gordura corporal. A participação regular em atividades físicas de treinamento de força demonstrou aumentar a densidade mineral óssea durante a infância e a adolescência (MENDES et al., 2018).

A resistência mecânica do osso é aumentada pela deposição e mineralização do osso pelos osteoblastos, que ocorre, sobretudo, durante os anos de crescimento. A evidência atual indica que o pico de densidade óssea é alcançado logo após a cessação do crescimento linear. Esse processo é regulado por vários hormônios e depende, fundamentalmente, de dois fatores externos: a ingestão de cálcio e a atividade física. Um estímulo físico com magnitude e velocidade adequadas é necessário para gerar uma resposta celular; este ponto é denominado "limiar". Se o estímulo ultrapassar esse limite, ele é detectado pelos osteócitos e osteoblastos de superfície e o processo bioquímico é iniciado. Exercícios sem impacto, como natação e ciclismo, não aumentam a massa óssea no mesmo grau que o treinamento com pesos. O risco de não gerar uma matriz óssea adequada durante a infância e adolescência está associado a uma massa óssea perigosamente baixa na população adulta (MIRANDA et al, 2014).

O fortalecimento do sistema musculoesquelético está relacionado à redução do risco de lesões no treinamento de força. Programas multifacetados que aumentam a força muscular, melhoram a mecânica do movimento e as habilidades funcionais podem ser a estratégia mais eficaz para reduzir as lesões esportivas em jovens atletas. O treinamento de força associado à flexibilidade, equilíbrio, coordenação e treinamento técnico pode reduzir o risco de lesões por uso excessivo, especialmente em atletas pediátricos (RUAS et al., 2014).

As respostas fisiológicas às cargas usadas no treinamento de força em crianças e adolescentes não são as mesmas do que em adultos. Esse era um assunto quase tabu, óbvias dificuldades éticas e a falta de conhecimento científico tem atormentado a literatura com mitos e falsas crenças sobre certos temas que tentaremos explicar (FROIS et al., 2014).

O treinamento de força planejado e supervisionado de maneira adequada melhora significativamente os níveis de força em crianças e jovens, acima dos níveis produzidos por seu desenvolvimento e maturação normais. Crianças treinadas com força têm mostrado melhorias significativas no desempenho em várias atividades esportivas, como esportes coletivos (futebol, basquete, beisebol, etc.), bem como uma menor incidência de lesões durante a prática esportiva regular (MIRANDA et al, 2014; DA SILVA FILHO et al., 2015).

As melhorias no desempenho muscular determinadas pelo trabalho de força, além de ocasionar adaptações básicas que são essenciais para atingir altos níveis de performance e reduzir o risco de lesão ou sobrecarga na vida adulta, causam um aumento da segurança e da confiança nas possibilidades de realização de diversos exercícios físicos. Desta forma, o objetivo fundamental do treinamento de força na infância será atingir um alto grau de experiência motora baseada fundamentalmente no desenvolvimento de habilidades físicas básicas como força, resistência e velocidade em ações que a criança possa aprender. eles nunca são extremamente complexos para sua habilidade (DA SILVA FILHO et al., 2015).

O treinador deve aprender e automatizar corretamente a técnica básica dos exercícios e até que não seja o caso, não deve utilizar suas próprias cargas de treinamento, ou progressão nas mesmas. O formador deve ser psicologicamente maduro para compreender e aceitar as instruções técnicas. Caso contrário, é preferível aguardar até que ocorra esta situação. O treinador deve conhecer perfeitamente a técnica dos exercícios e sobretudo as progressões pedagógicas para o seu ensino (PINTO; PEREIRA, 2021).

Se for considerado que determinados exercícios de treinamento de força, de técnica complexa, por exemplo, halterofilismo ou seus parciais, vão ter um papel muito importante no futuro treinamento do atleta, será aconselhável iniciar seu aprendizado por último dos sensíveis. fase de aprendizagem motora, que tem entre 10 e 12 anos. Logicamente, trata-se de partir de progressões pedagógicas para a sua aprendizagem, que em nenhum caso envolvem a utilização de cargas de formação próprias (MENDES et al., 2018).

Os exercícios de força sempre devem ser realizados com o máximo de amplitude de movimento das articulações. Os exercícios de mobilidade articular e extensibilidade muscular devem ser usados antes, durante e no final do

treinamento de força. Os instrumentos e dispositivos utilizados no treinamento de força devem ser adaptados às características antropométricas e morfológicas de crianças e jovens (DA SILVA FILHO et al., 2015).

Evidências científicas atuais mostram que o treinamento de força é uma forma segura e eficaz de atividade física para crianças e adolescentes. Nessas idades, o treinamento de força produz aumentos na força muscular e hipertrofia, sendo o grau desta última adaptação um pouco menor do que o alcançado em adultos. De acordo com o artigo os benefícios que podem advir deste treinamento, é conveniente fazer uma compilação informativa sobre eles (PINTO; PEREIRA, 2021).

Nas crianças e adolescentes, a realização de atividade física sistemática, embora deva ser planejada e supervisionada para elas, deve constituir fundamentalmente um jogo em que se aprende movimentos ou atividades cada vez mais complexas, mas sempre viáveis de serem realizadas. De acordo com este, o treinador ou professor deve periodizar as sessões de treino variando os seus volumes e intensidades ao longo do ano, de forma a atingir objetivos que permitam aumentar a dificuldade das atividades de forma progressiva e adequada à capacidade individual de cada criança e adolescente (LIMA et al., 2014).

Atualmente, há muitas discussões sobre os benefícios do treinamento de força em crianças e adolescentes. Essas discussões não permitiram aproveitar 100% dos benefícios do desenvolvimento da força, porque, no nível esportivo, o trabalho de força está sendo iniciado quando as crianças estão em idade madura. Esquecem-se os benefícios que um programa bem direcionado pode trazer para a obtenção do tônus muscular adequado na infância (MENDES et al., 2018).

Por todos esses aspectos estão sendo utilizados no tratamento de doenças como sobrepeso e obesidade infantil, onde se consegue maior motivação dos sujeitos e menores riscos de lesões do que com outros tipos de atividade. Em pacientes obesos, o treinamento de força tem mostrado maiores reduções no percentual de gordura devido à sua intensidade, melhorando a sensibilidade à insulina e mantendo a melhora após um programa de apenas 14 semanas (FROIS et al., 2014).

Da mesma forma, fica evidenciado que o treinamento de força com pesos permitirá às crianças um aumento positivo no desenvolvimento da força, bem como os benefícios no aumento da densidade óssea. Pode-se considerar a implantação de programas voltados ao desenvolvimento da força por meio de pesos, de acordo com percentuais ótimos de pesos atribuídos à idade e seu estágio de desenvolvimento.

Em revisão sistemática realizada por Sanchez Pastor et al. (2023) as recomendações para o treinamento de força em crianças e adolescentes são frequência semanal de pelo menos três vezes na semana, priorizar exercícios multiarticulares (como supino reto, flexão de braço, agachamentos, puxadas e remadas), intensidade de treino entre 60% a 80% de 1RM. A inclusão de exercícios em máquinas pode ser prescrita após os padrões básicos de movimento estarem consolidados. Em estudo de Wang et al. (2022), os autores acrescentam que as séries devem variar de 1 a 3 com repetições entre 6 e 15 movimentos.

Este meio de treinamento pode ser seguro e eficaz nessas idades, porque ele projeta melhor o treinamento em crianças e adolescentes sob os princípios básicos do treinamento que envolvem a intensidade e o volume do treinamento (número de séries por exercício, número de repetições por série, resistência levantada, tipos de exercícios realizados).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permite que treinadores e professores de educação física saibam que são muitos os benefícios que o desenvolvimento da força em idade precoce contempla, principalmente ela é evidenciada a nível físico e esportivo. A implementação desta capacidade deve ser orientada e dirigida por especialistas da área, onde o processo de crescimento e as fases de desenvolvimento para a sua implementação devem ser claros.

O treinamento de força permite reduzir o aparecimento de problemas de obesidade e problemas coronários causados por hábitos alimentares precários e sedentarismo. Em nível esportivo, o treinamento de força em crianças e adolescentes, mostra-se como agente preventivo de lesões em idade precoce e como ponto de partida para vida esportiva. Para esclarecer dúvidas e questionamentos quanto ao tema do treinamento de força em jovens, a pesquisa baseada na compilação de artigos referentes ao tema do treinamento de força com crianças, foi possível evidenciar que apresenta baixo risco, se está programado e orientado, levando em conta as fases sensíveis de cada indivíduo.

A diferença fundamental do desempenho de força e potência entre sujeitos maiores de 18 anos e 'crianças e adolescentes' está fundamentalmente nos valores absolutos, pois quando normalizados pelo peso corporal, essas diferenças tendem a diminuir e até desaparecer quando os adolescentes melhoram seu desempenho. devido ao crescimento e maturação específicos da idade, mas também devido às influências do treinamento.

Embora a especialidade desportiva ou o modo de treino possam exercer uma ligeira influência nos pesos onde se situam os maiores valores de potência, esta variável está principalmente relacionada com a mecânica de execução do exercício e neste caso com os valores de força máxima absoluta. Nesse sentido, como idade e sexo são variáveis intimamente relacionadas aos níveis de força máxima, de forma indireta, também influenciam a produção de força e sua localização, principalmente quando consideradas em termos absolutos e não relacionadas ao peso corporal.

REFERÊNCIAS

ALVES, Murilo Batista. treinamento de força para criança e adolescente. In: **Congresso Internacional de Atividade Física, Nutrição e Saúde**. 2016.

ALMEIDA, João; SILVA, Maria; CARVALHO, Pedro. **Treinamento de força e saúde: uma revisão atualizada**. São Paulo: Editora Saúde, 2018.

CUNHA, Ricardo; MELO, Fernanda; OLIVEIRA, Lucas. Aspectos de segurança no treinamento de força para crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 245-259, 2019.

FERREIRA, André; SANTOS, Carolina; PINTO, Mariana. O papel dos educadores físicos no treinamento de força para jovens. **Revista de Saúde e Educação Física**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 55-70, 2022.

MARTINS, Gustavo; RIBEIRO, Letícia. Impacto psicossocial do treinamento de força em adolescentes. **Revista Psicologia & Saúde**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 322-337, 2021.

PEREIRA, João; LIMA, Ana. Políticas públicas de incentivo à atividade física no Brasil. **Revista de Políticas Públicas**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 102-115, 2023.

SILVA, Rafael; SOUZA, Marcos; GOMES, Juliana. Lesões e segurança no treinamento de força para jovens: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 14-29, 2020.

SOUZA, Carla; MENDES, Ricardo. Efeitos do treinamento de força no desempenho acadêmico de adolescentes. **Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte**, v. 27, n. 2, p. 128-139, 2021.

ARIZA, Carles et al. Childhood obesity prevention from a community view. **Atencion primaria**, v. 47, n. 4, p. 246-255, 2015.

CASTRO, Gisélia Gonçalves de et al. Qualidade de vida em crianças escolares com sobrepeso e obesidade. **Cinergis**, v. 17, n. 4, 2016.

DA SILVA ARAGÃO, Camila. A prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Rio Branco-AC e a importância da Educação Física escolar desta epidemia. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 9, n. 53, p. 170-175, 2015.

DA SILVA FILHO, José Nunes et al. Efeitos do exercício físico de força sobre o desenvolvimento ósseo em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 9, n. 51, p. 40-47, 2015.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

FROIS, Rafael Rodrigues de Sousa et al. Treinamento de força para crianças: uma metanálise sobre alterações do crescimento longitudinal, força e composição corporal. **Rev. bras. ciênc. mov**, p. 137-149, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, Fernanda Cruz et al. Treinamento resistido na Educação Física Escolar: uma proposta de ensino. **Cinergis**, v. 15, n. 4, 2014.

MENDES, Bruna Wood Almeida et al. Treinamento de força e concorrente em adolescentes com sobrepeso integrantes do projeto geração saúde. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018.

MIRANDA, João Marcelo de Queiroz et al. Efeito do treinamento de força nas variáveis cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, p. 125-130, 2014.



SANCHEZ PASTOR, A.; GARCIA-SANCHEZ, C.; MARQUINA NIETO, M.; RUBIA, A. Influence of Strength Training Variables on Neuromuscular and Morphological Adaptations in Prepubertal Children: A Systematic Review. **Int J Environ Res Public Health**. v. 20, n. 6, 2023.

PINTO, Morgana; MASCARELO, Raquel; DA SILVA, Mauro Amâncio. Treinamento de força nas categorias de base do futebol: conhecimento e consequência. **DO CORPO: ciências e artes**, v. 7, n. 1, 2018.

PINTO, Nilson Vieira; PEREIRA, Rayssa Camurça. Treinamento de resistência em escolares: Uma Revisão Integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e54510313697-e54510313697, 2021.

PRESTES, Jonato et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2a edição revisada e atualizada)**. Editora Manole, 2016.

RUAS, Cassio V. et al. Treinamento de força para crianças e adolescentes: adaptações, riscos e linhas de orientação. **Brazilian Journal of Motor Behavior (BJMB). Porto Alegre/RS, Brasil**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2014.

TESTA, Wagner Luiz; POETA, Lisiane Schilling; DUARTE, Maria de Fátima da Silva. Exercício físico com atividades recreativas: uma alternativa para o tratamento da obesidade infantil. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 11, n. 62, p. 49-55, 2017.

WANG, X.; DUBROSA, F.; O'CONNOR, M.; et al. Pediatric strength training: benefits, concerns, and current trends. *Curr Opin Pediatr*. v. 34, n. 6, p. 625-633, 2022.