UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

ALINE DE FÁTIMA COSTELLA RIOS

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO NARRATIVA

Porto Alegre

Dezembro/2015

ALINE DE FÁTIMA COSTELLA RIOS

IMPACTO DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rios Grande do Sul, com o requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

ORIENTADOR: EDUARDO LUSA CADORE

Porto Alegre

Dezembro/2015

IMPACTO DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA CRIANÇAS E JOVENS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ALINE DE FÁTIMA COSTELLA RIOS

Conceito Final:

Aprovado em de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. - Instituição

Prof. Dr. - Instituição

Orientador – Prof. Dr. - Instituição

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, José e Idilia, por confiarem e acreditarem em mim. Por terem me dado a estrutura e amor na realização deste sonho.

À minha irmã, Tatiane, pela dedicação e confiança, sempre acreditando que este dia iria chegar.

Ao meu filho Guilherme, que é a razão da minha vida e a razão desde sonho realizado, por você eu faço tudo.

Agradeço ao meu orientador Eduardo Lusa Cadore pelo apoio na realização deste trabalho.

À todos os locais de trabalho, mas principalmente à JB Nunes Academia, pela experiência e ensinamentos e por terem acreditado em mim.

RESUMO

O treinamento de força é uma modalidade de intensa procura, não só por adultos, mas também por crianças e adolescentes que buscam nesta atividade um melhor condicionamento físico. Aspectos do desenvolvimento infantil e do treinamento de força devem ser considerados para que essa população tenha benefícios com esta prática. Melhoras na força muscular, composição corporal, desempenho esportivo, aptidão cardiovascular, densidade mineral óssea, saúde mental, prevenção e reabilitação de lesões são benefícios que crianças e jovens adquirem com esta prática. Nesse aspecto a supervisão do treinamento por profissionais capacitados, um treinamento planejado, com cargas e exercícios adequados é de extrema importância. Com base nesta discussão o objetivo desta revisão é descrever os principais benefícios, possíveis riscos e recomendações do treinamento de força para crianças e adolescentes. A compreensão dos aspectos do desenvolvimento da criança em decorrência do treino de força pelos educadores físicos que atuam em escolas, equipes desportivas, clubes e academias prescrevam o treinamento com base em estudos atuais sobre as principais recomendações de Treino de Força em crianças e adolescentes. Conclui-se que o treinamento de força em crianças e jovens potencializa o seu desenvolvimento fisiológico, estrutural, cognitivo e tem um índice baixo de lesões.

Palavras-chave: Treinamento de força, crianças, adolescentes; treinamento; força muscular.

ABSTRACT

Strength training is a form of high demand, not only for adults but also for children and adolescents who seek this activity better fitness. Aspects of child development and strength training should be considered for this population has benefits with this practice. Improvements in muscle strength, body composition, exercise performance, cardiovascular fitness, bone mineral density, mental health, injury prevention and rehabilitation are benefits that children and young people acquire this practice. In this aspect the supervision of training by qualified professionals, a planned training with loads and adequate exercise is of utmost importance. Based on this discussion, the aim of this review is to describe the main benefits and possible risks of strength training recommendations for children and adolescents. Understanding the aspects of child development as a result of strength training for physical education teachers who work in schools, sports teams, clubs and gyms prescribe training based on current studies on the main Strength Training recommendations in children and adolescents. It concludes that strength training in children and young enhances their physiological development, structural, cognitive and has a low rate of injury.

Keywords: Strength training, children, adolescents; training; muscle strength.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **8**
2. MÉTODOS **9**
3. TERMOS E DEFINIÇÕES: **10**
3 .1 TREINO DE FORÇA: 10
3.2 CRIANÇAS E ADOLESCENTES 10
4. TREINAMENTO DE FORÇA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: **10**
5. PRINCIPIOS DO TREINAMENTO FÍSICO **10**
5.1. INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA 11
5.2. ADAPTAÇÃO 11
5.3. SOBRECARGA 12
5.4. CONTINUIDADE 12
5.5. INTERDEPENDÊNCIA VOLUME - INTENSIDADE 13
5.6. TREINABILIDADE 13
5.7. ESPECIFICIDADE 13
6. BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA: **13**
7. EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM DIFERENTES VARIÁVEIS DE DESEMPENHO FÍSICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: **15**
7.1. FORÇA: 15
7.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL: 15
7.3. ADAPTAÇÕES NEURAIS: 16
7.4. DESEMPENHO DE SALTO: 16
7.5. FLEXIBILIDADE: 17
8. RISCOS DO TREINAMENTO DE FORÇA **17**
9. RECOMENDAÇÕES **17**
9.1. IDADE 18
9.2. SELEÇÃO E ORDEM DOS EXERCÍCIOS 19
9.3. FREQUÊNCIA DE TREINAMENTO 19
9.4. INTENSIDADE E VOLUME 19
9.5. INTERVALO ENTRE AS SÉRIES 19
9.6. VELOCIDADE DE EXECUÇÃO 20
9.7. VARIAÇÃO DO TREINO 20
CONCLUSÃO **21**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: **22**

1. INTRODUÇÃO

O Treinamento de Força é uma modalidade de exercício físico que ficou muito visada nos últimos tempos. O número de adeptos aumentou consideravelmente em busca de um tipo físico forte e saudável. Cresceu também a procura desta prática por diferentes faixas etárias, adolescentes passaram a frequentar salas de musculação e clubes, com o mesmo intuito. Entre as centenas de estudos que vêm investigando o treinamento de força, alguns têm comprovado a eficiência desse tipo de treino em crianças e adolescentes (KRAEMER, 2001; VAUGHN E MICHELI, 2008; FAIGENBAUM et al, 2009; UGHINI et al, 2011; BARBIERI E ZACCAGNI, 2013), contrariando às controversas antigas sobre os riscos da utilização da musculação para esta faixa etária. Dentre os benefícios alcançados podemos citar: melhoras na força muscular, desempenho esportivo, composição corporal, saúde mental, prevenção e reabilitação de lesões. Nesta pesquisa não foram encontrados estudos discordando que o Treinamento de Força possa ser executado por crianças e adolescentes, desde que exista um acompanhamento por profissional qualificado e uma progressão de exercícios e cargas adequados. O Treinamento de Força auxilia na melhora do indivíduo quando elaborado por profissionais competentes e evidenciam que tanto crianças, quanto adolescentes podem se beneficiar em vários aspectos se subordinados a um treinamento com pesos bem orientado e planejados adequadamente (GUY e MICHELI, 2001; FAIGENBAUM et al, 2000).

Com base nesta discussão o objetivo desta revisão narrativa é descrever os principais benefícios, tendo como enfoque principal as variáveis: força máxima, composição corporal, adaptações neurais, desempenho de salto e flexibilidade, possíveis riscos e recomendações do treinamento de força para crianças e jovens. A justificativa para essa revisão é sintetizar alguns resultados acerca dos efeitos do TF (Treinamento de Força) em crianças e adolescentes, de modo a incentivar a prescrição desse tipo de treino nessa população por parte de profissionais em educação física, bem como aprimorar essa prescrição baseada em evidências. Nesta fase da vida é muito importante ter todo o cuidado para que este treinamento seja muito específico, é a fase onde ocorre a maioria das transformações corporais.

2. MÉTODOS

Este estudo é caracterizado por ser uma revisão bibliográfica narrativa sobre treinamento de força em crianças a adolescentes. Foi realizado uma busca por artigos na área nas páginas eletrônicas Pubmed, Medline, Scopus e Scielo, além através de leituras de livros na biblioteca da ESEFID - UFRGS. Para a busca em revistas científicas foram utilizadas as palavras-chave treinamento de força em crianças, treinamento de potência em crianças, treinamento pliométrico em crianças, composição corporal em crianças, treinamento de força em adolescentes, treinamento de potência em adolescentes, treinamento pliométrico em adolescentes, composição corporal em adolescentes, e os respectivos termos em inglês. Ainda, alguns artigos foram buscados através das listas de referências bibliográficas de artigos e livros.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES:

3 .1 TREINO DE FORÇA:

O treinamento de força (TF) é denominado também de treinamento com pesos e refere-se a um método especializado de condicionamento físico que envolve o uso progressivo de cargas contra-resistência desenvolvidas para aumentar ou manter a aptidão muscular (UGHINI et al. 2011) . É uma forma de atividade física, normalmente estruturada e planejada, envolvendo esforços intensos contra uma resistência.

Popularmente conhecido como musculação, o treino de força vem se tornando bastante difundido como instrumento para se conseguir uma boa estética, uma vez que pode promover significativas modificações na massa corporal magra (BOMPA, 2002). Para tanto é muito importante o acompanhamento de um profissional especializado em treinamento de força para que o exercício seja bem executado.

3.2 CRIANÇAS E ADOLESCENTES

A maioria dos artigos trás a nomenclatura para diferenciar crianças e adolescentes (jovens). “Crianças” meninos e meninas que ainda não desenvolveram características sexuais secundárias (aproximadamente até os 11 anos nas meninas e 13 anos em meninos; TANNER estágios 1 e 2 de maturação sexual). O termo “adolescência” é o período entre a infância e a idade adulta, inclui meninas com idade entre 12-18 anos e meninos com idade entre 14-18 anos (TANNER estágios 3 e 4 de maturação) (BEHM et al. 2008) .

4. TREINAMENTO DE FORÇA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES:

Para treinar força muscular, os grupos musculares envolvido no treinamento precisam ser submetidos a alguma sobrecarga imposta por algum tipo de resistência, seja ela por pesos livres, máquinas, bandas elásticas ou mesmo o

próprio peso corporal (BARBIERI et al. 2013).

Conforme diz Spring (1995), que o fator força além de proporcionar benefícios tanto para adultos e idosos, sedentários e atletas, também possui importância no desenvolvimento da capacidade física da criança e do adolescente. Devido à grande produção de hormônio ocorrer na adolescência, o efeito anabólico do aumento na produção de hormônios propicia ao adolescente o desenvolvimento da força muscular, por meio de adaptações neurais, do aumento do tamanho muscular e da tensão específica (relação força/área muscular).

Um dos primeiros estudos que demonstraram a eficácia do treinamento de força em pré-púberes foi um estudo realizado por Micheli et al, (1986), onde verificou-se um incremento na força média de 42,9 em comparação com 9,5 do grupo controle. A partir desse estudo, diversos outros estudos vêm sendo feitos mostrando a eficácia do treino de força na melhora de diversos parâmetros de desempenho em crianças e adolescentes. No entanto, a formação e instrução do profissional devem ser adequados para crianças e adolescentes, envolvendo um aquecimento adequado, a escolha adequada de exercícios e execução correta de exercícios (BEHM et al. 2008; COUTTS et al. 2004) .

5. PRINCIPIOS DO TREINAMENTO FÍSICO

Deve-se ter consciência também da importância dos princípios do treinamento para melhor aplicarmos o treino. Tubino e Moreira (2003) mencionam a colocação de sete princípios como referencial durante o desenvolvimento de um processo de preparação, são eles: Principio da Individualidade Biológica, Adaptação, Sobrecarga, Continuidade, Interdependência Volume-Intensidade, Treinabilidade e Especificidade.

5.1. INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA

O principio da Individualidade Biológica segundo Guimarães (1999), é a chave para o programa de treinamento, os princípios para o programa de treinamento, por exemplo: intensidade e volume, são combinados de acordo com as necessidades e capacidades de cada pessoa.

Para Dantas, (2003) o treinamento deve ser individualizado levando

sempre em consideração que indivíduos por mais que possam a vir nascer com o mesmo fenótipo, terão experiências diversas durante suas vidas, ocasionando assim a formação de indivíduos diferentes, obviamente o treinamento ministrado para um deverá ser diferente para outro.

5.2. ADAPTAÇÃO

O principio da adaptação de acordo com Weineck apud Lussac (2008) é a lei mais universal e importante da vida. Adaptações biológicas apresentam-se como mudanças funcionais e estruturais em quase todos os sistemas. Sob "adaptações biológicas no esporte", entendem-se as alterações dos órgãos e sistemas funcionais, que aparecem em decorrência das atividades psicofísicas e esportivas.

O Processo de adaptação segundo Prestes (2010) quando ocorre de um modo sistemático, o estresse causado resulta em ajustes do organismo ao novo regime ao qual ele é submetido, este seria o motivo pelo qual ocorrem diferentes respostas ao treinamento, conhecidas como efeitos do treinamento.

5.3. SOBRECARGA

Dantas (2003) define sobre sobrecarga como o "equilíbrio entre carga aplicada e tempo de recuperação é que garantirá a existência da supercompensação de forma permanente."

Já para Pereira e Souza (2003), sobrecarga é a exposição do organismo a cargas de trabalho acima das normais, fazendo com que assim ocorra um desequilíbrio homeostático a ponto de estimular processos catabólicos e anabólicos envolvidos na ampliação do desempenho físico.

As formas de aplicação de sobrecarga em treinamento segundo Tubino e Moreira (2003) variam de acordo com os tipos de sessões de treino, situação dos atletas dentro do programa de treinamento e outros fatores.

Essas sobrecargas para Prestes (2010), é essencial para que ocorra uma evolução no treinamento, sendo necessário um aumento gradual da carga desde o estágio inicial de treinamento até o estágio mais avançado, sempre respeitando as capacidades fisiológicas e biológicas de cada indivíduo.

5.4. CONTINUIDADE

Para Tubino e Moreira (2003), o principio da continuidade se caracteriza por compreender sempre o treinamento no treinamento em curso, uma sistematização de trabalho que não permita uma quebra de continuidade.

Segundo Gomes (2002) em treinamentos de longo prazo, bastam alguns dias de interrupção para que o grau de treinabilidade, manutenção ou preparação comecem a diminuir, sendo assim, é necessário uma sequencia ininterrupta no treinamento para que se não destrua os efeitos obtidos.

5.5. INTERDEPENDÊNCIA VOLUME - INTENSIDADE

No que se diz a respeito do Principio da interdependência Volume-Intensidade Tubino (1984) afirma que os êxitos de atletas de alto rendimento independente da especialização esportiva estão referenciados a uma grande quantidade (volume) e uma alta qualificação (intensidade) no trabalho, sendo que, deverá sempre haver uma adequação destas duas variáveis (volume e intensidade) às fases de treinamento, seguindo uma orientação de interdependência entre si.

Segundo Tubino e Moreira (2003), qualquer processo de preparação desportiva de alto nível deve seguir uma trajetória no que diz respeito à ênfase nas duas variáveis em questão, o treinamento deve sair de uma ênfase na “qualidade” (volume) de trabalho, e chegar à “qualidade” (intensidade) de preparação.

5.6. TREINABILIDADE

O principio da treinabilidade de acordo com Tubino e Moreira (2003), refere-se a quanto mais treinado o indivíduo estiver mais difícil e demorado se tornará, elevar-se, por menor que seja um degrau em seu desenvolvimento.

5.7. ESPECIFICIDADE

Segundo Pereira e Souza (2003), este princípio recomenda que o treinamento físico deva constar de estímulos que promovam através de sobrecargas impostas aos organismos, modificações morfofuncionais requeridas pela modalidade especifica praticada.

Este princípio segundo Dantas (2003), reflete-se a duas amplas categorias de fundamento fisiológicos, sendo os aspectos metabólicos e os aspectos neuromusculares, fazendo assim com que o treinador fique ciente do tempo de duração da performance e de sua intensidade determinando assim a via energética preponderante.

A adolescência é a fase de transição da criança para o adulto, nesta fase a mudança no corpo é muito evidente. O treinamento de força é benéfico para vários desenvolvimentos no corpo, assim como:

- a melhora dos aspectos cognitivos como a atenção, equilíbrio, concentração, memória e aprendizagem;

- melhora o funcionamento do coração, dos pulmões e de todo o sistema cardiovascular;

- trabalha a flexibilidade e ajuda a melhorar a postura, prevenindo futuras dores e incômodos na região;

- fortalece todas as musculaturas do corpo, prevenindo lesões musculares em outras atividades físicas;

- aumenta a densidade óssea e estimula a produção de células fixadoras de cálcio, fortalecendo os ossos;

- mantêm as articulações do corpo ativas e saudáveis.

Todos esses benefícios contribuem na prevenção de doenças como a obesidade, diabetes, osteoporose, ajudam no controle do peso e ganho de massa magra, melhoram a socialização, elevando a autoestima e autoconfiança. Auxiliam também na redução do stress, controle do humor, melhora do sono, da coordenação motora.

A prática de atividades físicas na fase da adolescência é um fator determinante para manter um estilo de vida ativo e saudável na fase adulta. Com isso, deve-se ter uma atenção especial com a prática de atividades físicas nesta fase, podendo ser o primeiro passo para reverter e diminuir o atual crescente quadro de sedentarismo e suas consequências entre as populações (AZEVEDO et al., 2006).

6. BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA:

O TF ajuda na melhora da saúde e aptidão para crianças e adolescentes, desde que sejam orientados e supervisionados de maneira correta. Dos benefícios relacionados com a saúde destaca-se a mineralização óssea, composição corporal e redução de lesões esportivas. E devem ser considerados pelos educadores físicos, na elaboração do treino (CAMBRIDGE et al. 2008; KRAEMER, 2001)

O exercício contra-resistência pode ser o exercício mais poderoso de estímulo ao crescimento e desenvolvimento ósseo. A maioria das lesões ósseas causadas por exercício de força foi associada ao levantamento olímpico mediante técnicas de levantamento inadequadas (KRAEMER et al. 2001) . Alunos diferem em aspectos físicos e psicológicos, estar atento a tais diferenças é de extrema importância para prescrição correta. A eficácia do Treinamento de Força é influenciada pela maturação individual do participante e experiências de aprendizagem anteriores. O papel do desenvolvimento cognitivo e sua interação com o desenvolvimento físico devem ser considerados para planejar adequadamente o treinamento. Nesse aspecto o treinamento deve respeitar essa etapa do desenvolvimento, ampliando o repertório motor o que pode reduzir os riscos de lesão e também especializar gestos mais rapidamente, melhorando o desempenho esportivo (KRAEMER 2001; MYER et al. 2013).

Referente à cartilagem do crescimento, que é um tipo de tecido conjuntivo, que ocorre na placa de crescimento ou placa epifisária dos ossos longos, na inserção do tendão no osso ou inserção apofisária e na cartilagem das superfícies das articulações ou cartilagem articular. Os danos graves as placas epifisárias antes da ossificação ocorrem perto do final da puberdade e podem resultar na falta adicional de crescimento no osso. E com medidas preventivas o treinamento de força auxilia no equilíbrio de musculaturas agonistas/antagonistas do movimento evitando danos por microtraumatismos repetitivos (KRAEMER, 2001).

7. EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA EM DIFERENTES VARIÁVEIS DE DESEMPENHO FÍSICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES:

7.1. FORÇA:

É evidente que o Treinamento de Força em crianças e adolescentes auxilia na melhora da força.

Estudos analisam e confirmam esta afirmação, como exemplo disso o estudo de Faigenbaum et al. (1999), investigando crianças com médias de idade de 5,2 e 11,8 anos, analisou o aumento de força em resposta a dois protocolos distintos (altas repetições 13-15 RM e baixas repetições 6-8 RM) realizados durante oito semanas, comparando com um grupo controle que não fez treino de força. Como resultado observaram que tanto o grupo que fazia um volume alto de repetições como o grupo que fazia um volume baixo de repetições, aumentaram de forma significativa a força máxima (cerca de 41% e 31%, respectivamente, sem diferenças entre os grupos de treinamento.

Outro estudo realizado por Faigenbaum et al. (1993) avaliando crianças com média de idade de 8 a 12 anos, analisou o aumento da força em um curto prazo, duas vezes por semana, durante oito semanas , com intensidade variando de 50 a 100% de 1 RM. Como resultado observaram que o grupo experimental teve uma média de aumento de 74,3% em relação ao grupo controle.

7.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL:

O TF ajuda na melhora da composição corporal de crianças e adolescentes. Para confirmar essa afirmação um estudo de Vásquez et al, (2013) investigando crianças com idades entre 8 e 13 anos, analisou o impacto do TF na prevenção da obesidade infantil durante seis meses, obtendo como resultado uma diminuição na circunferência da cintura no grupo experimental(-0,5 cm) em relação ao grupo controle (+1,8 cm), obtiveram como resultado também a diminuição do percentual de massa gorda no grupo experimental (-1,8% para homens e -0,1% para mulheres) enquanto que no grupo controle houve um aumento (+1,8% para homens e +1,0 para mulheres).

Em estudo de Faigenbaum et al, (1993) citado acima, foi demonstrado que o TF em curto prazo, duas vezes por semana, durante oito semanas resultaram em melhora na composição corporal, representada pela diminuição da soma das dobras cutâneas (-2,3%) em relação ao grupo controle (+1,7%).

7.3. ADAPTAÇÕES NEURAIS:

O Aumento da força muscular das crianças tem sido atribuída, principalmente, às adaptações neurais devido ao maior aumento da força muscular do que o tamanho do músculo (hipertrofia). Essas adaptações neurais incluem aumento na

capacidade de ativação neuromuscular máxima das unidades motoras (UMs), bem como aumento na frequência de disparo das UMs. Adaptações neurais em crianças pré-puberes em resposta a um treinamento de força foram evidenciadas por estudo de Cunha et al, (2014) que demonstraram aumento significativo na relação força/volume muscular de flexores de cotovelo e extensores de joelho (i.e., qualidade muscular), mostrando que modificações no volume de massa magra não explicaram totalmente os ganhos na força máxima.

7.4. DESEMPENHO DE SALTO:

No estudo de Faigenbaum et al, (1993) citado acima, foi demonstrado que o TF em curto prazo, duas vezes por semana, durante oito semanas não apresentou melhora significativa no desempenho de salto vertical. Tanto o grupo experimental quanto o grupo controle apresentaram melhora (13,8% e 7,7%, respectivamente).

Em estudo de Coledam et al (2012), investigando 60 crianças analisou os efeitos de um programa de exercícios no desempenho de crianças no teste de desempenho de salto durante doze semanas, obtendo como resultado aumentos significativos da flexibilidade nos grupos de intervenção em relação aos grupos controle.

7.5. FLEXIBILIDADE:

Existem poucas informações a respeito dos efeitos do treino de força na flexibilidade de crianças e adolescentes. Em estudo de Faigenbaum et al, (1993) citado acima, foi demonstrado que o TF em curto prazo, duas vezes por semana, durante oito semanas não obteve uma melhora significativa do grupo experimental em relação ao grupo controle (14,1% e 9,5%, respectivamente). Sendo assim, futuros estudos ainda precisam ser realizados para verificar se o TF pode influenciar positivamente a flexibilidade de crianças e adolescentes.

8. RISCOS DO TREINAMENTO DE FORÇA

Como foi mencionado anteriormente, cada criança tem um nível maturacional diferente uma das outras e quando falamos do treinamento resistido para essa população surgem dúvidas acerca os riscos que podem ser expostos. Nesse aspecto a supervisão do treinamento por profissionais capacitados é de extrema importância. Além do feedback, relativo a segurança do exercício, o treino

supervisionado, comparado com o treino sem supervisão , tem um aumento significativamente maior na produção de força. O que melhora a motivação e adesão dos jovens no treinamento Myer et al, (2013) .

Os resultados atuais do Treinamento de Força indicam um baixo risco de lesões em adolescentes que seguem o programa de treino adequado a idade. Lesões na placa epifisária foram diagnosticadas devido a técnicas de execução impróprias no levantamento olímpico, com cargas máximas e sem supervisão adequada. Embora as crianças e adolescentes sejam suscetíveis a lesões de placas epifisárias, o potencial para que esse tipo de lesão ocorra é menor em pré-púberes do que em púberes porque a cartilagem do crescimento é mais resistente a forças de cisalhamento (KRAEMER, 2001; FAIGENBAUM et al, 1999).

Um estudo de Hamill, (1994) apontou claramente que, com a devida orientação e progressão, o Treinamento de Força é, infinitamente menos lesivo que a maioria dos esportes. Com resultados de 0.8000/0.1400/0.0013 no rugby, futebol e TF, respectivamente, para a ocorrência de lesões a cada 100 horas.

Outra preocupação é referente à fragilidade lombar de jovens. As crianças apresentam um risco maior de sofrer com dores e lesões na região lombar e o Treino de Força tem um papel preventivo nesse aspecto, reduzindo a prevalência ou gravidade das dores lombares. A musculatura abdominal merece a mesma importância porque está relacionada com uma melhora no desempenho da maioria dos esportes e desse modo a falta de exercícios para essa região pode acarretar um decréscimo no desempenho esportivo (KRAEMER, 2001; FAIGENBAUM et al, 1999).

9. RECOMENDAÇÕES

Compreendidos os principais aspectos fisiológicos e músculo esqueléticos em decorrência do Treinamento de Força, educadores físicos que atuam em escolas, equipes desportivas, clubes e academias podem prescrever com base em estudos atuais as principais recomendações de Treino de Força em crianças e jovens.

9.1. IDADE

Conforme afirma Carvalho et al, (2004) que não existe idade mínima para se iniciar o TF, as crianças devem evidenciar uma maturidade emocional que lhes permita aceitar e seguir as orientações e tomar consciência dos benefícios e riscos

deste tipo de treino. Afirmam ainda que se as crianças estão preparadas para a prática de qualquer desporto ou atividade, também estão preparadas para submeterem-se a um programa de TF quando devidamente ajustado e acompanhado por instruções competentes.

Carvalho et al (2004) concorda que a idade de início do TF em crianças aconteça aos 7-8 anos, tal como é indicado pelos seguintes autores: Weltman et al. (1986), Kraemer e Fleck (1993), Faigenbaum (1995, 1999), Carvalho (1995).

Crianças de 5 e 6 anos têm se beneficiado com a participação regular em programas de treinamento (FAIGENBAUM et al, 1999; VAUGHN E MICHELI, 2008).

9.2. SELEÇÃO E ORDEM DOS EXERCÍCIOS

Exercícios que envolvam a utilização de aparelhos específicos devem ser prescritos mediante a adaptação correta do equipamento. E assim como em indivíduos adultos, os exercícios, considerando uma etapa inicial de treino, devem priorizar o equilíbrio muscular agonista e antagonista, bem como exercícios que trabalham mais de uma articulação como supino e agachamento,por exemplo (FAIGENBAUM et al, 1999; VAUGHN E MICHELI, 2008).

9.3. FREQUÊNCIA DE TREINAMENTO

A frequência semanal nos treinamentos entre 2 a 3 dias não consecutivos aumentam a produção de força, pelo tempo adequado de recuperação e reduzem lesões por overtraining (FAIGENBAUM et al, 1999; VAUGHN E MICHELI, 2008).

9.4. INTENSIDADE E VOLUME

Para aumentar o ganho de força e reduzir lesões as crianças devem aprender a técnica correta do movimento antes do incremento da carga e gradualmente aumentar a intensidade. Iniciando com 1-2 séries de 10 a 15 repetições, para familiarizar-se com o movimento podendo progredir para 6-10 RM ao longo mesociclo de treino em exercícios envolvendo grandes grupos musculares para maximizar ganhos de força no músculo (FAIGENBAUM et al, 2003). O teste de uma repetição máxima (1RM) consiste no deslocamento da quantia máxima de peso em apenas uma repetição (ARRUDA et al, 2011) . Através dele, pode-se ter informações quanto ao comportamento da força em diferentes grupos musculares, analisar os

efeitos de programas regulares de atividades físicas para aumento da força ou prescrição da intensidade a ser utilizada nos exercícios com pesos (FAIGENBAUM et al, 2003). Na busca de informações sobre os efeitos do treinamento com pesos sobre a força muscular de crianças, os testes de 1RM têm sido utilizados em diversos estudos. Pontos relevantes já foram analisados em relação à utilização de testes com deslocamento de cargas por crianças, tais como: estabilização das cargas em testes de uma repetição máxima e confiabilidade em testes isocinéticos de resistência muscular na extensão e flexão de joelhos para crianças. Testes neuromotores têm sido constantemente propostos como indicadores da força e resistência muscular em crianças e adolescentes, pesquisas já buscaram analisar a relação entre o desempenho em testes neuromotores e a composição corporal (FAIGENBAUM et al, 2003). Recentemente demonstraram a segurança e a eficácia da utilização de testes de 1-RM para a avaliação da força muscular de crianças saudáveis de 6 a 12 anos, relatando a inexistência de lesões durante o período de estudo, bem como, sinalizando que o protocolo de testagem foi bem tolerado por todos os sujeitos investigados Faigenbaum et al, (2003) .

9.5. INTERVALO ENTRE AS SÉRIES

A capacidade de resistir à fadiga por um número maior de séries por exercício é maior em crianças e adolescentes do que em indivíduos adultos. Descanso de aproximadamente 1 minuto pode ser suficiente em crianças e adolescentes (FAIGENBAUM et al, 1999).

9.6. VELOCIDADE DE EXECUÇÃO

Semelhante a intensidade, a criança deve estar familiarizada com os exercícios a serem executados na sessão de treino. Para o treinamento inicial recomenda-se uma velocidade moderada de execução. Isso depende também do tipo de treinamento proposto. Se o objetivo for o incremento da potência muscular a execução deve ser rápida, o que exige uma técnica correta de execução (FAIGENBAUM et al, 1999).

9.7. VARIAÇÃO DO TREINO

Com o avanço da criança no treinamento mudanças devem ocorrer para que as adaptações fisiológicas e estruturais do Treinamento de Força continuem.

Contemplar força e velocidade na sequência da periodização é de fundamental importância para a melhora do desempenho esportivo e saúde de jovens. Um período de descanso ativo deve compor a periodização do treino, por causas variadas como desmotivação, competição e reabilitação de lesões (FAIGENBAUM et al, 1999; VAUGHN E MICHELI, 2008).

CONCLUSÃO

Com base nos estudos encontrados nesta revisão narrativa, podemos concluir que o Treinamento de Força é recomendado para crianças e adolescentes, uma vez que desde cedo devem ser incentivados à prática de atividade física.

O treinamento de força em crianças e adolescentes potencializa o seu desenvolvimento fisiológico, estrutural, cognitivo e tem um índice baixo de lesões. E isso é potencializado com o treinamento planejado para a criança, respeitando seu desenvolvimento físico e que seja supervisionado e conduzido de maneira progressiva de acordo com a faixa etária. Conclui-se que os benefícios e riscos para essa população, em decorrência do TF, estão intimamente relacionados com o nível de conhecimento do educador físico que prescreve o treinamento para essa população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARRUDA, G, PIANCA, H, OLIVEIRA, A. Correlação do teste de 1RM com aspectos maturacionais, neuromotores, antropométricos e a composição corporal em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2011, vol.17, n.3, p. 179-183.

BARBIERI, D, ZACCAGNI, L. Strength Training for Children and Adolescents: Benefits and Risks. **Collegium Antropologicum**,V. 37, nº.2, p. 219-225, 2013.

BEHM D, FAIGENBAUM A, FALK B,KLENTROU P. Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. **Appl. Physiology Nutr.Metab.**Vol. 33, p. 547-561, 2008.

BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4.ed. São Paulo: Phorte, 2002.

COLEDAM, D. et al. **Efeitos de um programa de exercícios no desempenho de crianças nos testes de flexibilidade e impulsão vertical**, Motriz, Rio Claro, v.18 n.3, p.515-525, jul./set. 2012.

COUTTS, Aaron J, MURPHY, Aron J, and DASCOMBE, Ben J. Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, V.18, nº.2, p. 316-323, 2004.

CUNHA , G. et al. Physiological Adaptations to Resistance Training in Prepubertal Boys, **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 00, 1–10, 2014.

FAIGENBAUM, A et al. Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, V. 23, nº.5, p. 60-79, 2009.

FAIGENBAUM, A, MILIKEN, L, WESTCOTT, W. Maximal strength test in healthy children. **The Journal Strength Conditioning Research**, 2003, V. 17, p. 162-166.

FAIGENBAUM, A. et al. The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children. **Pediatrics** Vol. 104 No. 1 July 1999.

FAIGENBAUM, A. et al. The Effects of a Twice-a-Week Strength Training Program on Children, ***Pediatric Exercise Science,* 1993, *5,* 339-346** *0* **1993** Human Kinetics Publishers, Inc.

HAMILL, B. Relative Safety of Weightlifting and Weight Training. **TheJournal of Strength & Conditioning Research,** V. 8, nº.1, p. 53-57, 1994.

KRAEMER, William. **Treinamento de força para jovens atletas**. São Paulo: Manole, 2001.

MCCAMBRIDGE, T, STRICKER, P. Strength training by children and adolescents. **Pediatrics,** V. 121, nº. 4, p.835-840, 2008.

MYER, G. et al. Training the developing brain, part I: cognitive developmental considerations for training youth. **Current Sports Medicine Reports**, V. 12, nº.5, p. 304-310, 2013.

SEWALL, L. and MICHELI, L. J. Strength training for children. **Journal of Pediatric Orthopaedics,** V. 6, nº.2, p. 143-146, 1986.

SPRING, H. *et al.* **Força muscular. Teoria e prática**. São Paulo: Santos, 1995.

TUBINO, M. J. G, MOREIRA,S. B. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo.** Rio de Janeiro: Shape, 2003.

UGHINI, C, BECKER, C, PINTO, R. Treinamento de força em crianças: segurança, benefícios e recomendações. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 178-198, maio/ago. 2011.

VÁSQUEZ, F. et al. **Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar,** Nutr Hosp. 2013;28(2):347-356 ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ, S.V.R. 318.

VAUGHN, J. M, and MICHELI, L. Strength training recommendations for the young athlete. **Physical medicine and rehabilitation clinics of North America**, V. 19, nº.2, p. 235-245, 2008.