

EFEITOS DE 8 SEMANAS DE TREINAMENTO DE FORÇA COM FAIXAS ELÁSTICAS EM ADOLESCENTES MASCULINOS PRATICANTES DE FUTEBOLDenis Hiroo Kawauchi^{1,2}, Fernando Vieira Torres^{1,3}, Antonio Coppi Navarro¹, Francisco Navarro¹**RESUMO**

O presente estudo visa constatar a eficácia das faixas elásticas (FE) no ganho de força de membros inferiores em adolescentes praticantes de futebol. Participaram deste estudo 4 indivíduos com $16,25 \pm 0,43$ de idade, $58,85 \pm 8,73$ kg, $168 \pm 3,16$ cm de estatura. Avaliados em circunferência da perna direita (CP), índice de peso corporal (IPC), teste de Tanner (TT), (1RM) na cadeira extensora de membros inferiores (MCE), (1RM) na mesa flexora de membros inferiores (MMF), impulsão horizontal (IH) e corrida de velocidade de 50 metros (VL). As (FE), ao serem estendidas à 1,20 metros, tencionavam o equivalente a 12 KP de carga. As médias de (PC) e (IPC) não mudaram nas oito semanas de treinamento. A (CP) aumentou 1,8% com o treinamento. O (TT), revelou que os praticantes não atingiram o estado adulto biológico. Na (MCE) houve aumento da força de 21% no 2º teste, e ao final atingiram acréscimo de 33% na força. No (MMF) houve aumento da força de 14% no 2º teste, e ao final o grupo atingiu 19% de aumento na força. No teste de (IH), houve melhora de 0,9% e ao final melhoraram 5,1%. No teste (VL) a média final foi de 7,13 segundos, com diminuição de 80 milésimo de segundos. A (FE) podem contribuir na melhoria da força e velocidade de membros inferiores de púberes praticantes de futebol, por via de ajustes neurais motores. Constitui, portanto, uma alternativa para incrementar e aperfeiçoar o treinamento de força em praticantes de futebol, por seu baixo custo e pela praticidade de manuseio.

Palavras Chave: Adolescentes, futebol, faixas elásticas, treinamento de força.

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF.
- 2- Licenciado em Educação Física, Uni-Fmu.
- 3- Licenciado em Educação Física pela Universidade Cidade de São Paulo - Unicid.

ABSTRACT

Effects from 8 training weeks with of strength with elastic bands in male adolescent football players

The present study examines the efficacy of the elastic bands (EB) in gaining of strength in adolescent soccer players in their lower limbs. Four individuals participated in this study with $16,25 \pm 0,43$ of age, $58,85 \pm 8,73$ kg, $168 \pm 3,16$ cm of height. They were evaluated in circumference of right leg (LC), index of corporal weight (IPC), Tanner test (TT), (1RM) in leg extension of lower limbs (MCE), (1RM) in leg curl of lower limbs (MMF), horizontal impulse (IH) and speed of racer in 50 meters (VL). When the Elastic Bands were extended to 1,20 meters, the strength the equivalent to 12 Kilopounds of load. he averages of (PC) and (IPC) haven't changed within the eight weeks of training. The (CP) has increased 1,8% with the training. The (TT), has found that the adolescent soccer players haven't reached the biological adult condition. In the (MCE) there has been an increase of strength of 21% in the 2nd and final test they have reached an increase of 33% in strength. In the (MMF) there has been an increase of strength of 14% in the 2nd and final test the group has reached 19% of increase in strength. In the test of (IH), there has been an improve of 0,9% and in the final they have improved 5,1%. In the test (VL) the final average was of 7,13 seconds, with decrease 80 thousandth of seconds. The Elastic Band can contribute in the improvement of strength and speed in pubescent soccer players' lower limbs, through the setting of neural motors. Therefore it is an alternative to increase and improve the training of strength in adolescent soccer players because its low cost and practical handling.

Key Words: Adolescents, soccer, elastic bands, training of force.

denishockey@yahoo.com.br

torres10v@yahoo.com.br

Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, 1720, Bloco 08, Apto.156 - Jardim Íris - São Paulo - SP. 05145-000.

INTRODUÇÃO

A força muscular é um fenômeno muito estudado por diversos estudiosos e pesquisadores científicos para fins da promoção da saúde e para o alcance da melhor performance nos esportes individuais e coletivos. Com o avanço da tecnologia, as formas de treinamento e estimulação para se alcançar melhorias da força muscular também têm se diversificado e melhorado para os atletas e praticantes de atividade física em geral.

Para os adolescentes praticantes de futebol, este avanço da tecnologia e de implementos de treinamento é de fundamental importância, principalmente para se alcançar o melhor desempenho em partidas e competições da modalidade. Mas a tecnologia nem sempre atinge a todos, pelos altos custos e pela falta de informação dos profissionais envolvidos na orientação e preparação física desses praticantes.

O treinamento da força geralmente é associado aos trabalhos realizados em academias e áreas com equipamentos de musculação, mas nem sempre isso é possível pela falta de estrutura e alto custo de se obter estes equipamentos.

Considerando que, muitos adolescentes e pré-adolescentes praticantes de futebol não atingiram a sua maturidade plena e não possuem uma orientação de treinamento planejado relacionado com o aperfeiçoamento da força muscular, tornando assim, o seu desempenho esportivo limitado.

Por esta razão, o uso das faixas elásticas pode ser considerado como uma alternativa para incrementar o treinamento de força desses praticantes de futebol, pois segundo (Colado e Triplett, 2008), elas podem ser utilizadas para o condicionamento muscular, por diversas populações em qualquer lugar, tem um custo baixo e pode permitir uma escala maior do movimento com contrações concêntricas e excêntricas do músculo.

Desta forma, o presente estudo visa constatar a eficácia das faixas elásticas no ganho de força de membros inferiores em adolescentes praticantes de futebol com um protocolo de oito semanas de treinamento.

MATERIAIS E MÉTODOS**Amostra**

Foram avaliados e treinados 4 praticantes de futebol da Escolinha de Futebol da Associação Portuguesa de Desportos localizada na cidade de São Paulo, Brasil. Esses voluntários possuíam $16,25 \pm 0,43$ anos de idade, $58,85 \pm 8,73$ kg de peso corporal, $168 \pm 3,16$ centímetros de estatura. Todos afirmaram não haver problemas osteoarticulares ou restrições de saúde que os impedissem de fazer parte deste estudo.

Estes voluntários corresponderam a exigência de não participar de nenhum programa de fortalecimento muscular ou de musculação e estarem praticando futebol de campo por pelo menos 2 vezes por semana e durante 4 meses antes da primeira avaliação realizada para esta pesquisa. Todos os responsáveis legais por estes adolescentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após terem recebido detalhadamente as informações sobre os procedimentos de avaliação e do protocolo de treinamento que durou 8 semanas com frequência de 2 vezes por semana em dias alternados.

Procedimentos

Foram desenvolvidas três avaliações, sendo a primeira no início da pesquisa, a segunda exatamente no término da quarta semana de treinamento e a terceira logo após o término da oitava semana de treinamento, sempre no mesmo local, no período da manhã e com os mesmos avaliadores, respeitando um prazo mínimo de 36 horas depois do último treinamento realizado pelos avaliados.

Os protocolos utilizados nas avaliações foram:

Testes Antropométricos: Peso corporal (PC), Estatura (E), Circunferência da perna direita (CP) de acordo com os procedimentos de (Matsudo, 1998) e Índice de PESO Corporal (IPC) foi calculado mediante a relação entre peso corporal e estatura² (McArdle e Colaboradores, 1998).

Teste de Maturação Biológica: Auto Avaliação do Teste de Tanner (TT) (Malina e Bouchard, 2002). Os garotos receberam informações necessárias em uma sala e preencheram individualmente a ficha com as

figuras representativas dos pêlos pubianos e da genitália masculina, marcando a figura que mais se enquadra no aspecto corporal atual do avaliado. No ato da devolução, a ficha era entregue para os avaliadores dobrada ao meio e colocada num envelope para se evitar qualquer constrangimento entre os avaliados e avaliadores.

Teste Neuromuscular: uma repetição máxima (1RM) na cadeira extensora de membros inferiores (MCE) (McArdle e Colaboradores, 1998). Consistiu em realizar a extensão completa das articulações dos joelhos com cargas progressivas de 5 quilogramas em cada tentativa até atingir o máximo de peso suportável pelo avaliado. Foi considerado o resultado anterior da execução incompleta, da desistência do avaliado ou de execução de forma irregular, como sendo o máximo de força da região anterior das pernas.

Teste Neuromuscular: uma repetição máxima (1RM) da mesa flexora de membros inferiores (MMF) (McArdle e Colaboradores, 1998). Consistiu em realizar a flexão a um ângulo de 45° graus das articulações dos joelhos com cargas progressivas de 5 quilogramas em cada tentativa até atingir o máximo de peso suportável. Foi considerado o resultado anterior da execução incompleta, da desistência do avaliado ou de execução de forma irregular, como sendo o máximo de força da região posterior das pernas.

Teste de Desempenho Motor: Impulsão Horizontal (IH) segundo (Matsudo, 1998). Os avaliados eram submetidos a três saltos que os levassem a maior distância possível da linha demarcatória inicial, com os pés paralelos posicionados atrás da linha aguardando a voz de comando que permite o salto, podendo se utilizar movimentações dos braços e tronco, sendo registradas as distâncias em metros e prevalecendo o maior resultado dentre as três tentativas para o teste.

Teste de Desempenho Motor: Corrida de Velocidade de 50 metros (VL) segundo (Matsudo, 1998). Este teste consistiu em mensurar o tempo gasto em uma corrida em uma distância de 50 metros em linha reta. Atrás de uma linha de saída, o avaliado iniciava a corrida após escutar a voz de comando feita pelo avaliador, correndo ao máximo de velocidade até ultrapassar a linha de chegada. O tempo gasto na corrida foi cronometrado em segundos pelo avaliador.

Os avaliados receberam orientações verbais e demonstrações visuais sobre as posições corretas de utilização dos equipamentos Cybex, tais como manter o ajuste do banco relacionado ao posicionamento da articulação do joelho, que deve estar próximo ao eixo de rotação do equipamento, evitando que o apoio role por cima da tíbia. O ajuste do suporte no membro inferior foi posicionado próximo à articulação do tornozelo, evitando que forças aplicadas no pé forçassem a articulação do tornozelo em flexão plantar. O avaliado manteve o tronco apoiado no encosto do banco e posicionou as mãos no suporte específico.

Nos testes de impulsão horizontal e de corrida de velocidade de 50 metros, também foram demonstrados os procedimentos corretos, antes de cada seção de avaliação.

Na tentativa de estimular os avaliados em atingir o máximo de esforço, foram utilizadas expressões verbais durante a realização da ação motora avaliada.

Protocolo de Treinamento

O protocolo de treinamento foi realizado duas vezes por semana com a duração de 8 semanas consecutivas, sempre com intervalo de 24 horas entre as seções e desenvolvido antes da aula de futebol de campo da escolinha de futebol. Este prazo foi determinado por ser considerado em alguns estudos como suficiente para apresentar melhorias de força com o treinamento com pesos (Dias e Colaboradores, 2005; Maior e Alves, 2003).

Neste treinamento de força, foram utilizados: cronômetro para demarcar os tempos de estímulos e pausas, além das faixas elásticas fixadas em uma grade de ferro imóvel a 1,15 metro de altura do chão e com um afastamento de 38 centímetros entre as pontas da faixa elástica, formando assim um semicírculo.

Os avaliados ficavam envoltos por esta faixa logo acima da região da cintura pélvica, e ao sinal realizavam os movimentos de elevações frontais do joelho em um ângulo aproximadamente de 45° graus alternadamente e sincronicamente (skipping) durante 30 segundos e simultaneamente estendendo a faixa em uma distância de 1,20 metros da grade onde estavam afixadas as pontas da faixa.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

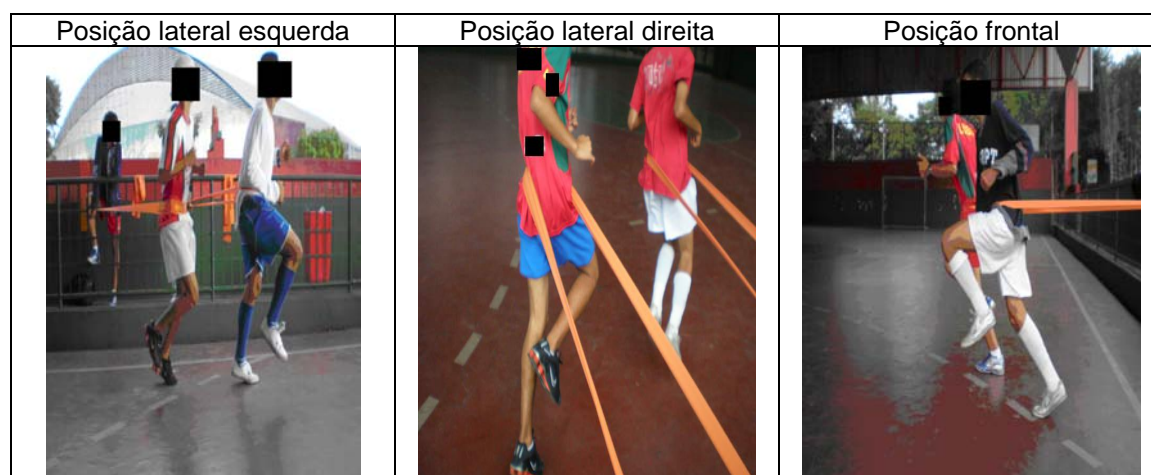
www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

As faixas elásticas, ao serem estendidas na distância de 1,20 metros, exigiam do avaliado uma força equivalente de 12 KP, medido previamente em um teste com o dinamômetro antes de sua utilização no protocolo de treinamento.

Os avaliados realizaram 1 série de 5 repetições de 30 segundos com o movimento de skipping, estendendo a faixa elástica na posição frontal com 1 minuto de recuperação passiva entre as repetições. Depois, o mesmo

tempo de estímulos e de recuperações foram utilizados para os movimentos de skipping na posição lateral direita e na posição lateral esquerda. Entre as séries frontal, lateral direita e lateral esquerda, foi aplicada uma recuperação ativa de trote leve por 2 minutos. Com este procedimento totalizou-se ao todo 7,3 minutos de estímulos de tração, 15 minutos de recuperação passiva e 4 minutos de recuperação ativa. Vejam as fotos ilustrativas abaixo:

Figura 01 - Posicionamentos realizados nos treinamentos com as faixas elásticas:



Materiais e Estatística

Neste estudo foram utilizados os seguintes materiais: 4 faixas elásticas de látex com 1,5 metros por 14 centímetros de cor laranja (extra forte) da marca Carci-Band, trena Profissional Power Tape Utustools de 7,5 metros graduada em centímetros, balança com estadiômetro graduada em centímetros e o peso em 100 gramas de modelo Filizola 31 (Brasil), fita métrica com divisão de 1 centímetro, dinamômetro fabricado pela Técnica Industrial Oswaldo Filizola C.P3402 (Brasil) com graduação em KP, cadeira

extensora Cybex Leg Extension (Made in USA) com placas de cargas adicionais de 5 quilogramas, mesa flexora Cybex Leg Curl (Made in USA) com placas de cargas adicionais de 5 quilogramas, cronômetro Speedo com contagem progressiva do tempo em segundos. Todos os materiais foram devidamente calibrados e testados antes da aplicação das avaliações e durante a realização do protocolo de treinamento.

Os dados coletados foram estatisticamente tratados pelo no Office 2003 com o programa Excel com média e desvio padrão.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

RESULTADOS

Quadro 1: Resultados dos testes antropométricos coletados:

Avaliações	Referência	1º Avaliação	2º Avaliação	3º Avaliação
Peso Corporal (Pc)	Média / Desvio Padrão (%)	58,85 Kg ±8,73	59,10 Kg ±8,81 (+0,4%)	59,47 Kg ±8,24 (+1,0%)
Índice de Peso Corporal (Ipc)	Média / Desvio Padrão (%)	20,80 ±2,58	20,89 ±2,62 (+0,4%)	21,01 ±2,32 (+1,0%)
Circunferência da Perna (Cp)	Média / Desvio Padrão (%)	34,54 cm ±3,55	35,12 cm ±3,46 (+1,6%)	35,16 cm ±3,32 (+1,8%)

Com os dados descritos acima, podemos observar que o (PC) e (IPC) tiveram um pequeno aumento, porém estatisticamente as médias não ultrapassaram os 1,0% durante as oito semanas de treinamento. Já a (CP) teve um aumento um pouco maior, tendo alcançado 1,8% no final de oito semanas de treinamento.

Estes dados revelaram que o protocolo de treinamento realizado em oito semanas com as faixas elásticas não foi suficiente para alterar o estado antropométrico do grupo pesquisado.

Os resultados encontrados nas avaliações de maturação biológica encontram-se no quadro (Nº.02).

Quadro 2: Resultado da auto-avaliação do teste de Tanner:

Genitália		Pêlos Pubianos	
G1		P1	
G2		P2	
G3	3	P3	2
G4	1	P4	2
G5		P5	
Todos se encontram no estágio PÚBERES		Todos se encontram no estágio PÚBERES	

A aplicação da auto-avaliação de TANNER, descrita por (Malina e Bouchard, 2002), revelou que os praticantes de futebol encontram-se ainda em processo de amadurecimento sexual, portanto não atingiram o estado adulto biológico.

Os dados coletados na avaliação neuromotora estão descritos no quadro (Nº.03).

Quadro 3: Resultados dos testes neuromusculares de uma repetição máxima de membros inferiores na cadeira extensora (MCE) e mesa flexora (MMF):

Avaliações	Cadeira Extensora (MCE)			Mesa Flexora (MMF)		
	1º Teste	2º Teste	3º Teste	1º Teste	2º Teste	3º Teste
Maior / Menor Peso (Kg) Entre o Grupo	70 Kg 30 Kg	80 Kg 50 Kg	80 Kg 60 Kg	65 Kg 45 Kg	80 Kg 50 Kg	80 Kg 55 Kg
Total do Grupo (%)	210 Kg	255 Kg (+21%)	280 Kg (+33%)	205 K	235 Kg (+14%)	245 Kg (+19%)
Média / DP do Grupo	52,5 K Kg ±14,79	63,75 Kg ±10,83	70 Kg ±7,91	51,25 Kg ±8,20	58,75 Kg ±12,44	61,25 Kg ±10,83

No teste de 1RM na cadeira extensora (MCE) foi comprovado aumento da força de

21% nas 4 semanas iniciais, e ao final de 8 semanas de treinamento o grupo atingiu um

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

acréscimo de 33% na força do grupo muscular anterior dos membros inferiores. Este aumento linear também é percebido com os valores obtidos com a média inicial do grupo, que era de 51,5 kg e após 4 semanas de treinamento evoluiu para 63,75 kg, chegando aos 70Kg ao final das 8 semanas de treinamento.

Já no teste de 1RM na mesa flexora (MMF) foi comprovado aumento da força de 14% nas 4 semanas iniciais, e ao final de 8 semanas de treinamento, o grupo atingiu 19% na força do grupo muscular posterior dos membros inferiores. Este aumento linear também é percebido a partir da evolução da média do grupo, que foi de 51,25 na primeira avaliação, atingiu 58,75kg após 4 semanas e chegou aos 61,25 kg ao final das 8 semanas de treinamento com as faixas elásticas.

Outro ponto importante observado nos dados coletado foi a diferença entre o maior e o menor peso atingidos por diferentes indivíduos avaliados no teste inicial de (MCE), no qual a maior marca registrada foi de 70 kg e a menor foi de 30 kg, mostrando assim uma diferença de 40 kg entre eles. Ao final dos treinamentos com as faixas elásticas, a maior

amostra conseguiu atingir 80 kg e a menor marca obteve 60 kg, tendo assim a diferença inicial reduzida para apenas 20 kg entre as amostras.

Nos dados coletados com o teste (MMF), ao contrário do anterior (MCE), houve um aumento na diferença das marcas iniciais, pois o maior resultado atingido na primeira avaliação foi de 65 kg e a menor foi de 45 kg, ou seja, 20 kg de diferença entre as amostras, e ao final dos treinamentos, a diferença entre as amostras foi de 25 kg porque o maior peso atingido por um dos avaliados foi de 80 kg e o menor foi de 55 kg realizado por outro membro da amostra.

Estes resultados mostraram eficiência na melhoria de força de membros inferiores em adolescentes púberes que utilizaram as faixas elásticas, tanto na região anterior quanto na região posterior, mas principalmente na região anterior dos membros inferiores responsáveis pelo movimento de flexão do joelho.

Estão dispostos no quadro (Nº.04) os dados relativos aos testes de desempenho motor.

Quadro 4: Resultados dos testes de desempenho motor de impulsão horizontal (IH) e o teste de corrida de 50 metros (VL):

	Impulsão Horizontal (IH)				Corrida de 50 Metros (VL)		
	1º Teste	2º Teste	3º Teste		1º Teste	2º Teste	3º Teste
Maior / Menor Distância Atingida	2,23 cm 2,05 cm	2,24 cm 1,98 cm	2,34 cm 2,13 cm	Maior / Menor Tempo (Seg)	8,45 seg. 7,36 seg.	8,80 seg. 7,42 seg.	7,54 seg. 6,72 seg.
Média do Grupo (%)	2,15 cm	2,17 cm (+0,9%)	2,26 cm (+5,1%)	Média do Grupo	7,93 seg.	8,03 seg.	7,13 seg.
Desvio Padrão	±0,06	±0,11	±0,08	Desvio Padrão	±0,41	±0,52	±0,37

Nos testes de desempenho motor, observamos algumas melhorias após as 8 semanas de treinamento, evidenciadas pelo teste de (IH), no qual os avaliados obtiveram uma progressão linear significativa de resultado na performance, pois a partir da 1ª avaliação a média do grupo alcançou a marca de 2,15 CM. Já na 2ª avaliação obtiveram a média de 2,17 CM, que correspondeu a melhoria de 0,9%, e na 3ª avaliação alcançaram a marca média de 2,26 CM, correspondente a 5,1% de aumento na distância alcançada.

No teste de (VL) a média do grupo mensurada em segundos foi de 7,93 segundos na 1ª avaliação e 8,03 segundos na 2ª avaliação, que correspondeu a uma piora no tempo de 10 milésimos de segundos. Na última avaliação obtiveram a marca de 7,13 segundos, que representa a melhora de 80 milésimo de segundos, resultando numa conseqüente diminuição no tempo da corrida em 50 metros.

Na observação do quadro (Nº.4), percebemos que na 2ª avaliação registramos uma piora nos resultados, principalmente no teste (VL) em comparação a 1ª avaliação, pois

acreditamos que a influência de fatores externos na data da avaliação, tais como a umidade presente no local da coleta de dados (decorrente de chuvas que antecederam a aplicação do testes) interferiu o desempenho dos atletas.

DISCUSSÃO

Alguns autores afirmam que o futebol possui características intermitentes (Santos Silva e Colaboradores, 1999; Oliveira e Colaboradores, 2000; Santos Silva, 2001; Guerra e Colaboradores, 2001; De Souza e Colaboradores, 2006). Neste sentido, o presente estudo envolveu 8 semanas de treinamento resistido com cargas mínima de 12 Kp da resistência da faixa elástica, com movimentos de skipping e intensidade próximas de exercícios intermitentes.

Buscando a especificidade da modalidade esportiva de exercícios intermitentes e o aumento da força muscular, o protocolo prescrito para os avaliados não mostrou ser suficiente para gerar modificações estatisticamente comprovadas nos teste (PC), (IMC) e (CP) na população pesquisada.

Foi utilizado o teste (TT) indicado para a avaliação da maturação sexual e de extrema importância de análise (Barbosa e Colaboradores, 2006; Simão, 2007), amplamente utilizado para estudos transversais (Frainer e Colaboradores, 2006). Com este instrumento conseguimos evidenciar que todos os avaliados se encontravam ainda em processo de desenvolvimento sexual.

A força muscular parece ser mais evidenciada a partir do início da puberdade por um aumento das concentrações séricas de testosterona e GH, hormônios que são determinantes para o aumento dos níveis de força (Garcia e Colaboradores, 2007).

Segundo (Garcia e Colaboradores, 2007), após a maturação sexual, o desenvolvimento muscular acelera-se, facilitando o ganho de massa muscular. Mas, (Benetti e Colaboradores, 2005) afirma que é possível ter aumento de força mesmo em grupos pré-púberes com baixo nível de hormônios circulantes.

O estímulo aplicado gera uma resposta funcional no rendimento atlético (Santos Silva e Colaboradores, 1997) e de acordo com outros estudos pesquisados que envolveram treinamento de força com diferentes

metodologias aplicadas, relataram ter alterações morfológicas, fisiológicas, neurais e melhorias na geração de força muscular (Cyrino e Colaboradores, 2002; Dias e Colaboradores, 2005; Barroso e Colaboradores, 2005). Essas alterações podem ser consideradas também como melhorias no desempenho motor (Silva, 2003; Garcia e Colaboradores, 2007; Gerken e Colaboradores, 2007).

Os indivíduos treinados nesta pesquisa estavam aptos a desenvolver o aumento de força sem qualquer prejuízo quanto ao estágio de maturação sexual. Sendo assim, podemos considerar que a relação atual do estágio de maturação sexual dos avaliados com o treinamento foi suficiente para desencadear o aumento da força com a utilização das faixas elásticas, pois foram evidenciadas melhorias nos testes de (MCE) e (MMF), e constatado como progressivo o ganho da força ao longo do período de treinamento proposto nesta pesquisa.

A força máxima, segundo (Campeiz e Colaboradores, 2003), representa a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária. Essa contração muscular é iniciada quando os impulsos excitatórios excedem os impulsos inibitórios da fibra muscular (Maior e Colaboradores, 2006), realizando a contração de todas as fibras simultaneamente (Caldas e Sevciuc, 1980).

Outra forma de explicar o aumento da força muscular com o treinamento é citados pelos autores (Maior e Alves, 2003; Dias e Colaboradores, 2005; Benetti e Colaboradores, 2005; Garcia e Colaboradores, 2007) que dizem ser resultado da melhoria do ajuste neural intra e inter muscular durante a execução do movimento. Tais adaptações estariam atreladas ao aumento do número de unidades motoras recrutadas, a melhoria da sincronização e frequência de disparos das unidades motoras e a menor co-ativação dos músculos antagonistas, desencadeando maior produção de força durante as fases iniciais do treinamento (Maior e Alves, 2003; Dias e Colaboradores, 2005; Maior e Colaboradores, 2006).

A adaptação neural decorrente do treinamento de resistência também pode resultar a inibição dos órgãos tendinosos de Golgi (McArdle e Colaboradores, 1998). E considerar ainda a possibilidade de ocorrer

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

aumento da força pela via da coordenação intramuscular sem o aumento estrutural (Campeiz e Colaboradores, 2003).

Nos testes de desempenho motor (HI) e (VL) também foi constatada uma melhora após 8 semanas de treinamento. Esta melhora também pode ser atribuída ao fato dos grupamentos musculares dos membros inferiores terem sofrido ajustes na eficiência dos músculos agonistas e antagonistas, que juntos contraem e relaxam durante o teste padrão do movimento (Maior e Alves, 2003).

Considerando que os testes (HI) e (VL) avaliam uma maior relação de força e velocidade dos movimentos, podemos considerar que a potência muscular também foi melhorada ao término das 8 semanas de treinamento com as faixas elásticas.

Segundo (Campeiz e Colaboradores, 2003), existe uma íntima correlação entre a força máxima isométrica e velocidade do movimento, onde se pode verificar e diferenciar a influência da força máxima sobre a força rápida e suas subcategorias. Outros autores (Campeiz e Colaboradores, 2003; Weineck, 1999) em seus estudos destacam três variáveis neuromusculares: força máxima, força rápida, e resistência de força.

A afirmação do autor Simão e Colaboradores (2001), caracteriza a potência muscular como sendo importante para o treinamento desportivo, já Garcia e Colaboradores (2007), comenta que os ganhos de força muscular no futebol parecem ser ideais nas categorias de base, pois podem levar a uma melhora na precisão dos movimentos e da coordenação.

Então podemos afirmar que as faixas elásticas podem contribuir para a melhoria da variável neuromuscular e o desempenho de praticantes de futebol.

Outra subcategoria da força comentada e definida por Weineck, (1999), diz respeito à força explosiva como capacidade de desenvolver uma força num curto intervalo de tempo dependendo da velocidade de contração das unidades motoras das fibras rápidas. No seu estudo, (Caldas e Sevcic, 1980) expõe que a força explosiva está relacionada com a velocidade de execução dos movimentos contra a resistência, que por sua vez é resultante da velocidade da contração das fibras musculares.

Outro ponto importante observado na literatura pesquisada diz respeito às lesões

esportivas, pois o aumento da força pode servir como profilaxia, onde uma musculatura mais forte e desenvolvida é importante para o aparelho locomotor (Garcia e Colaboradores, 2007).

Essa maior incidência de lesão pode ser explicada por fragilidade técnica e tática, assim como pela menor força muscular, resistência, coordenação e experiência dos atletas jovens (Ribeiro e Costa, 2006). E este índice pode ser agravado em atletas que praticam modalidades coletivas, independente do sexo (Domingues e Colaboradores, 2005).

No futebol o aumento da força é importante, pois pela sua complexidade e de acordo com as ações motoras específicas das diferentes posições táticas, a força rápida e a resistência de força são as mais utilizadas em virtude das curtas e intensas ações específicas do jogo, e servem como medida de profilaxia das lesões (Campeiz e Colaboradores, 2003).

CONCLUSÃO

Em nosso trabalho podemos evidenciar que o treinamento de força com as faixas elásticas pode fornecer melhorias na força e velocidade de membros inferiores em praticantes púberes de futebol.

Essa melhoria de força ocorrida com 8 semanas de treinamento foi decorrente dos ajustes neurais motores, que ao serem estimulados com as faixas elásticas, proporcionaram adaptações suficientes para aquisição desta valência.

A utilização das faixas elásticas pode ser uma alternativa para incrementar e aperfeiçoar o treinamento de força em praticantes da modalidade de futebol, por seu baixo custo e pela praticidade de manuseio nos próprios locais de treinamento.

REFERÊNCIAS

- 1- Barbosa, K. B. F.; Franceschini, S. Do Carmo.C.; Priore, S. E. Influência dos Estágios de Maturação Sexual no Estado Nutricional, Antropometria e Composição Corporal de Adolescentes. Revista Brasileira de Saúde e Materno Infantil. Recife. Vol. 6. Núm. 4. 2006. p. 375 – 382.
- 2- Barroso, R.; Tricoli, V.; Ugrinowitsch, C. Adapatações Neurais e Morfológicas ao Treinamento de Força com Ações Excêntricas.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 13. Núm. 2. 2005. p.111 – 121.

3- Benetti, G.; Schneider, P.; Meyer, F. Os Benefícios do Esporte e a Importância da Treinabilidade da Força Muscular de Pré - Púberes Atletas de Voleibol. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol.7. Núm.2. 2005. p. 87 – 93.

4- Caldas, Maj. P. R. L.; Sevciuc, P. Força Explosiva dos Membros Inferiores. Revista de Educação Física. Vol. 108. Núm. 1. 1980. p. 45-49.

5- Campeiz, J.M.; De Oliveira, P. R.; Da Silva Campeiz, E. C. F. – Variáveis Antropométricas, Área Muscular da Coxa e Nível de Força Máxima dos Músculos Extensores do Joelho: Estudo em Futebolista Profissionais de Diferentes Posições Táticas. Movimento e Percepção. Vol. 1.Núm. 2. 2003. p. 88 – 100.

6- Colado, J. C.; Triplett, A. N. T. Effects of a Short – Term Resistance Program Using Elastic Bands Versus Weight Machines for Sedentary Middle Women. Journal of Strength and Conditioning Research. September. p. 1-8.

7- Cyrino, E. S.; Altimari, L. R.; Okano, A. H.; Coelho, C, De Faria. Efeitos do Treinamento de Futsal Sobre a Composição Corporal e o Desempenho Motor de Jovens Atletas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília. Vol.10. Núm.1. 2002. p. 41 – 46.

8- De Oliveira, P. R.; Amorim, C. E. N.; Goulart, L. F. Estudo do Esforço Físico no Futebol Junior. Revista Paranaense de Educação Física. Vol.1. Núm. 2.2000. p.49-58.

9- De Souza, J.; Gomes, A. C.; Leme, L.; Da Silva, S. G. Alterações em Variáveis Motoras e Metabólicas Induzidas pelo Treinamento Durante Um Macrociclo em Jogadores de Handebol. Revista Brasileira e Medicina do Esporte. Vol.12. Núm. 3. 2006. p. 129 – 134.

10- Dias, R. M. R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E. P.; Nakamura, F.Y.; Pina, F.L.C.; De Oliveira, A.R. Impacto de Oito Semanas de Treinamento com Pesos Sobre a Força Muscular de Homens e Mulheres. Revista

Brasileira e Medicina do Esporte. Vol.11. Núm.4. 2005. p.224 – 228.

11- Domingues, S. P. De Tarso.; Conte, M.; Más, E. F.; Ramalho, L. C. De Barros.; De Godoi, V. J.; Teixeira, L. F. M.; Riyis, M. T.; Fermi, J. P. Implicações do Nível de Aptidão Física na Gênese de Lesões Desportivas. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 7. Núm. 2. 2005. p. 29 – 35.

12- Frainer, D. E. S.; Pazin, F. R. De Oliveira.; Pazin, J. Influência da Maturação Sexual, Idade Cronológica e índices de Crescimento no limiar de lactato e no Desempenho da Corrida de 20 Minutos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.12. Núm. 03. 2006. p. 139 – 144.

13- Garcia, M.; Garcia, E.; Kuplich, P.; Linck, A. A Idade Ideal para a Iniciação do Treinamento de Força no Futebol. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.1. Núm. 3. 2007. p. 65 – 71.

14- Gerken,G. De Almeida.; Junior, S. P.; De Carvalho, R. A. M.; Alves, T. F.; Fernandes, I. Dos Passos. Treinamento de Força para Corredores de Fundo. Revista de Educação Física. Vol. 138. Núm. 41. 2007. p. 41 – 45.

15- Guerra, I.; Soares, E. De Abreu.; Burini, R. C. Aspectos Nutricionais do Futebol de Competição. Revista Brasileira e Medicina do Esporte. Vol.7. Núm. 6. 2001. p. 200 – 206. Maior, A. S.; Alves, A. A Contribuição dos Fatores Neurais em Fases Iniciais do Treinamento de Força Muscular: Uma Revisão Bibliográfica. Motriz. Rio Claro. Vol. 09. Núm. 03. 2003. p. 161 – 168.

16- Maior, A. S.; Moraes, E. R.; Dos Santos,T. M.; Simão,R. Análise da Força Muscular em Indivíduos Treinados na Plataforma de Instabilidade. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 14. Núm. 02. 2006. p. 41-48.

17- Malina, R.M.; Bouchard, C. Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação. São Paulo. Roca. 2002.

Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

18- Matsudo, V.K.R. Testes em ciências do esporte. 6ª edição. São Caetano do Sul. Centro de estudos do laboratório de aptidão física de São Caetano do Sul. 1998.

19- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 4ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1998.

20- Ribeiro, R.N.; Costa, L. O. P. Análise Epidemiológica de Lesões no Futebol de Salão Durante o XV Campeonato Brasileiro de Seleções Sub 20. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Núm. 1. 2006. p. 1 – 5.

21- Santos, P. R. S.; Visconti, A. M.; Roldan, A.; Semam, A. P.; Teixeira, A. A. A.; Lolla, J. C. C. R.; Lépera, C.; Miele, F.; Pardini, F. O.; Firmino, M. T.; Basílio, S. S.; Rosa, A. F.; Roxo, C. D. M. N.; Machado, G. S.; Cordeiro, J. R. Os Limites do Rendimento Físico`` Considerações Fio- Metabólicas``. Acta Fisiátrica. Vol. 4. Núm 2. 1997. p. 106 – 109.

22- Silva, P. R. S. Efeito do Treinamento Muscular Realizado com Pesos, Variando a Carga Contínua e Intermitente em Jogadores de Futebol. Acta Fisiátrica. Vol. 8 Núm. 1. 2001. p. 18 – 23.

23- Silva, P. R. S.; Roxo, C. D. M. N.; Visconti, A. M.; Teixeira, A. A. A.; Rosa, A. F.; Firmino, M. T.; Simões, R.; Montesso, A.; Gama, W.; Nichols, D.; Monteiro, J. C. S.; De Sousa, J.M. Índices de Aptidão Funcional em Jogadores de Futebol da Seleção Nacional da Jamaica. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 5. Núm. 3. 1999. p. 93 – 98.

24- Silva, R. J. Dos Santos. Capacidades físicas e os Testes Motores Voltados à Promoção da Saúde em Crianças e Adolescentes. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 5. Núm. 1. 2003. p. 75 – 84.

25- Simão, R. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais. 3ª edição. Rio de Janeiro. Phorte. 2007.

26- Simão, R.; Monteiro, W.; De Araújo, C. G. S. Fidedignidade Inter e Intradiais de Um Teste de Potência Muscular. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 7. Núm. 4. 2001. p. 118 – 124.

27 - Weineck, J. Treinamento ideal: instrução técnica sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. 9ª edição. São Paulo. Manole. 1999.

Recebido para publicação em 15/01/2009
Aceito 21/01/2009