

Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em Futebol. Um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17

Paulo Sousa
Júlio Garganta
Rui Garganta

Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física
Universidade do Porto
Portugal

RESUMO

De entre todas as capacidades necessárias para a prática do Futebol, o remate e o salto têm suscitado a atenção dos investigadores, dada a sua relevância. Será de esperar que exista uma relação entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate. Foi objectivo do presente estudo avaliar a força explosiva dos membros inferiores e a sua relação com a velocidade de deslocamento da bola no remate, em jovens praticantes de futebol, em função dos diferentes estatutos posicionais dos jogadores. Fizeram parte deste estudo trinta e um indivíduos de nacionalidade portuguesa, com uma média de idades de $16,52 \pm 0,57$ anos e com uma média de $8,26 \pm 0,96$ anos de prática (4 guarda-redes, 9 defesas, 13 médios e 5 avançados). Foram utilizados, um radar Stalker (Professional Sports Radar) para o registo da velocidade de deslocamento da bola no remate e um Ergojump (Digitime 1000, Digitest Finland) para o registo do tempo de voo em cada salto realizado, por forma a calcular-se a força explosiva dos membros inferiores. Foi possível verificar que existe uma correlação positiva entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade imprimida à bola no remate (de $r = 0,10$, $p > 0,05$ para o salto partindo de posição estática e de $r = 0,07$, $p > 0,05$ para o salto com contramovimento), embora em ambos os casos esta não se revele estatisticamente significativa. Concluiu-se também que os avançados apresentam valores de força explosiva e de velocidade de deslocamento da bola no remate superiores aos dos outros jogadores. Todavia, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para qualquer dos casos.

Palavras-chave: futebol, jovens praticantes, força explosiva, velocidade da bola, estatuto posicional.

ABSTRACT

Positional Status, Explosive Strength and Ball Speed in Kicking Performance of Young Soccer Players.

Of all the skills required to participate in Soccer, kicking and jumping have received great attention in different performance levels. The purpose of this study was to evaluate explosive strength of lower limbs and its relationship with ball speed, in young soccer players, according to their positional status. Thirty-one Portuguese players aged $16,52 \pm 0,57$ years and with an average of $8,26 \pm 0,96$ years of practice, participated in the study (4 goalkeepers, 9 fullbacks, 13 midfielders and 5 forwards). A Stalker device (Professional Sports Radar) was used to assess ball speed during soccer kicking performance, and an Ergojump (Digitime 1000, Digitest Finland) was used to register the flight time in each vertical jump performed, in order to calculate the explosive strength of lower limbs. It was possible to verify that a positive correlation exists between explosive strength of lower limbs and ball speed ($r = 0,10$, $p > 0,05$ for the squat jump; $r = 0,07$, $p > 0,05$ for the countermovement jump). Forward players present higher explosive strength values and higher values in ball speed, when compared to other players, but we haven't found statistical differences for any cases.

Key Words: soccer, young players, explosive strength, ball speed, positional status.

INTRODUÇÃO

A performance de um jogador, em resposta às exigências colocadas pelo jogo de Futebol, faz apelo a diferentes capacidades motoras, expressas no quadro dos denominados factores de natureza condicional. Nas partidas de Futebol, as exigências relativas às acções de curta duração e alta intensidade são evidentes nas acções de remate, *sprint* e salto (19, 37), nas mudanças de direcção e de sentido do deslocamento e nas acelerações (16). Durante um jogo de 90 minutos, os jogadores realizam actividades de alta intensidade que, no seu conjunto, duram cerca de 7 minutos, o que significa que o volume total dessas actividades é relativamente baixo. Não obstante, as acções decisivas num jogo de Futebol fazem apelo a movimentos de tipo explosivo (4, 13), o que faz com que as mesmas tenham uma influência importante, não apenas na eficácia das acções de jogo, mas também no resultado das partidas.

Alguns especialistas têm-se debruçado sobre a relação entre a força dos membros inferiores e a velocidade máxima imprimida à bola na situação de remate à baliza (para referências ver 11, 13, 14). Contudo, a expressão da força em jogadores de Futebol e sua influência em termos de performance no remate é um assunto ainda algo controverso. Por outro lado, as diferentes tarefas reclamadas aos jogadores, em função do respectivo estatuto posicional, tornam a interpretação dos dados disponíveis ainda mais complexa. O objectivo principal do presente estudo é contribuir para clarificar a relação entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate em jovens praticantes de Futebol, em função dos diferentes estatutos posicionais dos jogadores. Mais precisamente, pretende-se:

- Avaliar os níveis de força explosiva dos membros inferiores dos praticantes de Futebol, através da performance registada no salto vertical.
- Determinar a velocidade de deslocamento da bola em situação de remate à baliza.
- Indagar a relação entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate em Futebol.
- Comparar os valores encontrados em função do respectivo estatuto posicional dos jogadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da amostra

Da amostra constam trinta e um praticantes de Futebol, do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos, pertencentes a equipas do escalão de sub-17. De acordo com o estatuto posicional, foram estudados quatro guarda-redes, cinco avançados, nove defesas e treze médios.

No quadro 1 é apresentada a caracterização dos indivíduos que integram a amostra em estudo, com referência à idade, anos de prática desportiva, altura e peso.

Quadro 1 - Características dos indivíduos pertencentes à amostra em estudo.

	Média + Desvio-Padrão
Idade [anos]	16,5 ± 0,6
Prática desportiva [anos]	8,3 ± 0,9
Altura [cm]	173,4 ± 6,87
Peso [Kg]	70,5 ± 8,8

Estatuto maturacional

O estatuto maturacional dos praticantes foi determinado com base na avaliação dos caracteres sexuais secundários, por observação directa e comparação com tabelas, de acordo com os cinco estadios de desenvolvimento genital e da pilosidade púbica descritos por Tanner e Whitehouse (36).

Todos os indivíduos revelaram um estatuto maturacional correspondente ao estadio 5. Do ponto de vista racial, todos os sujeitos observados pertencem ao grupo caucasóide.

Protocolo e instrumentos

Velocidade da Bola

A velocidade da bola durante o remate à baliza foi medida através de um radar (Stalker – Professional Sports Radar), calibrado da seguinte forma: *Setup menu: Ball Lo 16; Range: Low* (Figura 1).



Figura 1 - Imagem do Stalker – Professional Sports Radar.

O radar é um aparelho que mede a velocidade instantânea de um objecto em deslocamento, sendo adequado para o estudo em causa. Possui um ângulo de abertura do feixe de 9° e um erro de 0,013 m/s para um ângulo de 0°, entre a direcção do feixe e a direcção em que o objecto se desloca.

No dia da recolha dos dados, os atletas realizaram um aquecimento idêntico ao que executam aquando das competições, tendo o mesmo sido ministrado pelo respectivo treinador. Após o aquecimento e realizada a explicação dos procedimentos necessários para cada situação, os atletas tiveram oportunidade de executar algumas tentativas, de forma a ambientar-se às condições do teste.

O remate à baliza foi efectuado com a bola parada, encontrando-se esta a uma distância de 11 metros da linha de baliza, e na perpendicular do ponto que separava esta linha em duas metades iguais. Os atletas dispuseram de duas repetições para cada situação, registando-se o melhor resultado.

Para a recepção, registo e tratamento dos dados provenientes do radar, foi utilizado um computador portátil, munido de *software* específico (Stalker ATS for Windows 95 – Version 4.0).

Foram utilizados dois tipos de bolas, nomeadamente, a *Adidas Euro 2000* e a *Molten CLF - 600*. Para qualquer dos casos, a circunferência das mesmas situou-se entre 68,5 e 71,1 cm, e o seu peso entre 396,9 e 453,6 g, de acordo com as regras estabelecidas pela FIFA.

Força Explosiva

A força explosiva dos membros inferiores foi avaliada indirectamente, através da determinação do tempo de voo registado em saltos verticais realizados na plataforma do Ergojump (Digitime 1000, Digitest Finland). Para tal, recorreu-se a dois testes: salto partindo da posição estática (SE) e salto com contramovimento (SCM), de acordo com o protocolo de Bosco et al. (9).

O Ergojump é um aparelho que permite registar o tempo de voo em cada salto realizado ou adicionar esses tempos aquando da execução de saltos sucessivos. A partir do tempo de voo é calculada a altura alcançada pelo centro de gravidade (h_{cg}) no respectivo salto, através da fórmula proposta por Bosco et al. (9):

$$h_{cg} = \frac{g \cdot TV^2}{8}$$

Nesta fórmula, g representa a aceleração da gravidade (9.81 m/s^2) e TV o tempo de voo para o respectivo salto.

Procedimentos estatísticos

Recorreu-se às medidas da estatística descritiva, nomeadamente à média, ao desvio-padrão e à amplitude de variação, para caracterizar os valores das diferentes distribuições em estudo. Para analisar a relação entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate foi usado o coeficiente de correlação de Pearson. A ANOVA Factorial foi utilizada para averiguar as diferenças de força explosiva e de velocidade da bola entre os jogadores, de acordo com o respectivo estatuto posicional.

Em qualquer dos casos, o nível de significância foi mantido a 5%.

RESULTADOS

Força explosiva

O tratamento dos dados foi efectuado a partir do melhor valor registado para cada um dos atletas nos respectivos testes, tendo-se apurado a média dos resultados alcançados no salto partindo de posição estática (SE) e no salto com contramovimento (SCM) (ver Quadro 2).

Quadro 2 - Valores médios, respectivos desvios padrão (DP) e amplitudes de variação (AV) dos resultados obtidos no salto vertical máximo, voluntário, partindo de posição estática (SE) e no salto vertical máximo, voluntário, com contramovimento (SCM).

	Média \pm DP	AV
SE [cm]	34,7 \pm 5,1	23,7 – 46,2
SCM [cm]	38,0 \pm 5,4	25,7 – 48,5

Da análise do quadro 2 podemos verificar que se obtiveram valores médios de $34,7 \pm 5,1$ cm, para o salto partindo de posição estática (SE), e de $38,0 \pm 5,4$ cm para o salto com contramovimento (SCM). A diferença entre os valores de SCM e SE situa-se na ordem dos 9%, o que vem de encontro ao consigna-

do na literatura (para referências ver 5 e 22). Segundo Bosco e Komi (7), a melhoria da performance no SCM, comparativamente com o SE, situa-se na ordem dos 10 a 20%, para o género masculino. Os valores encontrados no presente estudo, para o SE e o SCM, foram superiores aos verificados por Garganta (17) no estudo que realizou com praticantes de Futebol do género masculino de idades compreendidas entre os 14 e os 17 anos de idade. Tal diferença poderá dever-se ao facto deste autor ter incluído na sua amostra atletas de níveis competitivos diferenciados, enquanto que a do presente estudo se refere exclusivamente a atletas participantes num quadro competitivo de elite.

Os nossos resultados são semelhantes aos verificados por Bosco e Luhtanen (8), em atletas praticantes de Futebol com uma média de idades de 16.4 ± 0.7 anos, e também aos de Luhtanen (22), num estudo realizado com jovens futebolistas finlandeses (de elite e não elite), e num escalão etário também semelhante. São ainda similares aos verificados por Santos (33) e por Seabra (34).

Em relação ao estudo realizado por Garganta e Maia (18), que visava comparar os níveis de força explosiva dos membros inferiores entre jovens futebolistas e voleibolistas, de elite e não elite, podemos verificar que os nossos resultados para o SE e SCM se revelaram superiores em relação aos futebolistas, enquanto que, comparativamente aos voleibolistas, foram encontrados valores inferiores para ambos os saltos. Comparando ainda os valores encontrados por Pombo (29), num estudo realizado com atletas de diferentes níveis competitivos, de idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos, verificamos que para o SE e SCM, os respectivos valores são superiores aos do presente estudo.

Assim, os resultados registados em diferentes estudos parecem indicar que o nível de expressão da força explosiva estará associado ao nível competitivo dos atletas, possibilitando a hierarquização dos futebolistas, isto é, quanto melhor é o nível competitivo das equipas, melhores são os resultados.

Esta hierarquização dos futebolistas de acordo com o seu nível competitivo, também se verificou nos estudos efectuados por Faina et al. (15) e Amatrudo (1). Contudo, os estudos de Luhtanen (22) e Vicente et al. (38) apresentam valores contraditórios relativa-

mente aos manifestados pelas pesquisas anteriormente citadas.

As diferenças assinaladas entre os valores do nosso estudo e os encontrados por outros autores, nomeadamente internacionais, poderão ser explicadas com base nos diferentes modelos sociais, culturais e desportivos dos diferentes países, os quais terão implicações no nível de exigência em cada escalão e consequentemente no modelo de preparação desportiva (29).

De acordo com Bosco (6), o potencial elástico do músculo esquelético humano é uma propriedade que pode ser melhorada através do treino. Deste modo, o aumento do número de anos de treino poderá levar a uma melhoria do aproveitamento, por parte dos futebolistas, da energia elástica e da capacidade contráctil do músculo. Assim, são perfeitamente compreensíveis os valores encontrados por Marella (25) num estudo com jogadores seniores italianos, ou por Faina et al. (15), Cannavacciuolo e Cannavacciuolo (12) e Bosco (6), em que estes são superiores, tanto para o SE como para o SCM, quando comparados com os do presente estudo.

Velocidade de deslocamento da bola no remate

No referente à velocidade de deslocamento da bola no remate, como se pode verificar no quadro 3, obtiveram-se valores médios de $27,3 \pm 1,4 \text{ ms}^{-1}$.

Quadro 3 - Valor médio, respectivo desvio padrão (DP) e amplitude de variação (AV) dos resultados obtidos na velocidade de deslocamento da bola no remate (V. Bola).

	Média + DP	AV
V. Bola (ms^{-1})	$27,3 \pm 1,4$	23,9 – 30,7

Estes valores destacam-se por serem claramente superiores aos verificados noutros estudos, como no de Mercier (26), $23,7 \text{ ms}^{-1}$, no de Narici et al. (27), $20,0 \pm 3,6 \text{ ms}^{-1}$ para jogadores de primeira divisão, e $17,7 \pm 2,2 \text{ ms}^{-1}$ para indivíduos não praticantes desta modalidade. São também superiores aos encontrados por Luhtanen (23), $22,2 \pm 2,3 \text{ ms}^{-1}$, num estudo com atletas de elite situados num intervalo etário semelhante ao da nossa amostra, e aos registados por Isokawa e Lees (20), na pesquisa que realizaram com futebolistas do escalão sénior ($20,1 \pm 1,6 \text{ ms}^{-1}$).

Existem, no entanto, outros autores que observaram valores superiores aos do presente estudo, se bem que os mesmos não digam exclusivamente respeito ao escalão etário por nós estudado. Assim, Saliba e Hrysonmallis (32) encontraram, em atletas adultos, valores médios de velocidade de deslocamento da bola no remate da ordem de $34,1 \pm 3,3 \text{ ms}^{-1}$. Outros, porém, como Lees e Nolan (21), em atletas profissionais de Futebol, e Nunome et al. (28), em indivíduos com idades próximas da nossa amostra, registaram valores semelhantes aos observados no presente estudo.

Rodano e Tavana (31), numa pesquisa realizada com atletas de elite, com uma média de idades de 17,6 anos, obtiveram valores de velocidade da bola com uma amplitude entre $22,3$ e $30,0 \text{ ms}^{-1}$, portanto, semelhantes aos por nós encontrados ($23,9$ a $30,7 \text{ ms}^{-1}$). Estes autores referem que os valores mais elevados da velocidade de deslocamento da bola no remate foram obtidos pelos dois avançados da equipa, identificados também como os atletas com maiores índices de força de todo o grupo.

Por outro lado, Luhtanen (24) sustenta que a velocidade de deslocamento da bola no remate, tendo em conta os resultados registados por vários autores, se situa aproximadamente entre os 17 e os 28 ms^{-1} , sendo que em atletas de topo poderá atingir velocidades entre os 32 e os 35 ms^{-1} .

Desta forma, os valores registados no nosso estudo parecem estar de acordo com a literatura, sendo nalguns casos até mais elevados, mesmo na comparação com alguns resultados obtidos por atletas de escalões etários superiores. Tal poderá ser explicado por um acurado trabalho de força e de coordenação motora a que os atletas cada vez mais estão sujeitos, no respectivo processo de especialização desportiva, e dada a importância que estas capacidades assumem na performance do remate.

Força explosiva dos membros inferiores e velocidade de deslocamento da bola no remate

Quando se relaciona a velocidade de deslocamento da bola no remate com SE e SCM, verifica-se a existência de uma correlação positiva para ambos os casos, conforme se pode constatar no Quadro 4.

Quadro 4 - Correlação entre o SE e SCM com a velocidade de deslocamento da bola no remate (V. Bola).

	V. Bola
SE	0,10
SCM	0,07

Apesar de positivas, as correlações são muito baixas, tal como também haviam verificado De Proft et al. (14) e Aagaard et al. (2). Para além disso, os valores de correlação SCM/velocidade de deslocamento da bola (0,07) são mais baixos do que os encontrados para SE/velocidade de deslocamento da bola no remate (0,10), o que de alguma forma parece contrariar a possibilidade de haver ganhos resultantes do aproveitamento da energia elástica no SCM.

Tais valores poderão dever-se a razões relacionadas com a reduzida dimensão da amostra e ao facto de terem sido avaliados movimentos distintos. Isto porque enquanto que ao avaliar a velocidade de deslocamento da bola no remate se promove a solicitação de uma acção baseada em habilidades técnicas do jogo, a avaliação da força explosiva requer a implicação de padrões motores não específicos. Tal deve-se ao facto dos atletas estarem limitados em termos de espaço de salto (plataforma), mas também à própria estrutura do gesto, esta condicionada pela posição de partida no SE (membros inferiores flectidos a 90°) e pela colocação das mãos na cintura para anular a acção dos braços em ambos os saltos (SE e SCM). Outra explicação poderá derivar do facto do nível de controlo coordenativo ser um factor importante na performance do remate (14).

Já anteriormente, e confirmando os nossos resultados, Brooke et al. (10) não haviam encontrado uma correlação significativa entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate, ao contrário de Asami e Togari (3), Taïana et al. (35) e Cabri et al. (11) que, para além de terem registado correlações significativas, referiram que estas aumentavam à medida que os jogadores eram mais experientes. Esse facto poderá ser explicado por um efeito de aprendizagem do controlo do movimento, o que induz um melhor aproveitamento dos recursos biomotores.

Força explosiva e estatuto posicional

Para o SE, conforme se pode constatar no Quadro 5, os valores médios mais elevados foram registados pelos avançados ($37,2 \pm 6,2$ cm), enquanto que os guarda-redes obtiveram o valor médio mais reduzido ($33,1 \pm 2,4$ cm). Em nenhum dos casos foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Quadro 5 - Valores médios, respectivos desvios padrão (DP) e amplitudes de variação (AV) dos resultados obtidos no salto vertical máximo, voluntário, partindo de posição estática (SE), de acordo com o estatuto posicional respectivo.

	SE [cm]	AV [cm]
Guarda-redes (n=4)	$33,1 \pm 2,4$	30,5 – 35,5
Defesas (n=9)	$35,5 \pm 6,6$	23,7 – 46,2
Médios (n=13)	$33,6 \pm 4,2$	27,2 – 42,1
Avançados (n=5)	$37,2 \pm 6,2$	29,4 – 44,1

Os valores registados são semelhantes aos observados por Garganta (17), com atletas de escalão etário semelhante, bem como por Santos (33).

Pode verificar-se que, no presente estudo, os avançados são quem apresenta os valores médios mais elevados para o SE, logo seguidos dos defesas, o que se compreende pela função específica que desempenham, em que a componente “salto” ocupa um lugar de relevo. Estes dados confirmam os resultados obtidos por Reilly (30), Santos (33) e Marella (25).

Para o SCM, conforme o Quadro 6, os valores mais elevados voltaram a ser alcançados pelos avançados ($41,1 \pm 6,1$ cm), apesar das diferenças não apresentarem significado estatístico.

Quadro 6 - Valores médios, respectivos desvios padrão (DP) e amplitude de variação (AV) dos resultados obtidos no salto vertical máximo, voluntário, com contramovimento (SCM), de acordo com o estatuto posicional respectivo.

	SCM [cm]	AV [cm]
Guarda-redes (n=4)	$38,2 \pm 1,9$	36,3 – 40,8
Defesas (n=9)	$37,3 \pm 6,4$	25,7 – 48,2
Médios (n=13)	$37,3 \pm 5,2$	30,7 – 46,2
Avançados (n=5)	$41,1 \pm 6,1$	33,5 – 48,5

Os valores referidos estão próximos dos registados por Garganta (17), e por Santos (33), mantendo-se a mesma tendência verificada para o SE.

No que respeita ao SCM, os avançados voltam a apresentar os valores médios mais elevados ($41,1 \pm 6,1$ cm), logo seguidos dos guarda-redes. Também nestes casos este facto parece estar relacionado com o tipo de solicitações específicas, nas quais a componente “salto” assume elevada importância. Estes dados são concordantes com os resultados obtidos por Reilly (30) e por Santos (33). Contudo, num estudo destinado a verificar a evolução da capacidade de força explosiva ao longo do tempo em função do treino específico, no escalão de seniores, Marella (25) obteve dados diferentes dos do presente estudo. Assim, em função de um conjunto de avaliações, considerando momentos distintos ao longo da época, os valores mais elevados foram registados pelos defesas, seguidos dos médios e só depois pelos avançados.

Estas diferenças poderão dever-se, não apenas a uma resposta mais favorável em adaptação às cargas de treino, por parte de alguns atletas, mas também à especificidade dos modelos de jogo e de treino adotados pelos respectivos treinadores.

Velocidade de deslocamento da bola no remate e estatuto posicional

No que respeita à velocidade de deslocamento da bola no remate, como se pode observar no Quadro 7, os valores mais elevados foram obtidos pelos avançados ($27,5 \pm 1,0$ ms⁻¹), enquanto que os mais baixos foram registados pelos defesas ($26,9 \pm 1,8$ ms⁻¹), embora as diferenças não se revelem estatisticamente significativas.

Quadro 7 - Valor médio, respectivo desvio padrão (DP) e amplitude de variação (AV) dos resultados obtidos na velocidade de deslocamento da bola no remate (V. Bola), de acordo com o estatuto posicional respectivo.

	V. Bola [ms ⁻¹]	AV [ms ⁻¹]
Guarda-redes (n=4)	$27,1 \pm 1,3$	25,2 – 27,9
Defesas (n=9)	$26,9 \pm 1,8$	23,9 – 29,3
Médios (n=13)	$27,4 \pm 1,4$	25,4 – 30,7
Avançados (n=5)	$27,5 \pm 1,0$	26,1 – 28,8

O facto dos valores mais elevados, para a velocidade de deslocamento da bola no remate, terem sido obtidos pelos avançados, está em conformidade com os dados registados por Rodano e Tavana (31), bem como por Taïana et al. (35), se bem que estes últimos tenham verificado que, neste domínio, os avançados eram precedidos dos defesas no valor médio alcançado.

Ao procurarmos elementos bibliográficos que se reportassem à relação da velocidade de deslocamento da bola no remate com o estatuto posicional dos jogadores, debatemo-nos com uma evidente escassez de informação. Desta forma, com base essencialmente nos valores verificados, pensamos que estes poderão ser explicados pela função específica que os atletas desempenham, na medida em que os avançados e médios são quem normalmente remata mais frequentemente à baliza adversária, sendo para isso importante conseguir imprimir uma velocidade elevada à bola para atingir o alvo com êxito. Além disso, o facto de executarem mais vezes essa acção, poderá contribuir para que desenvolvam uma superior capacidade técnica e coordenação intra e inter-musculares (14), determinantes para a performance de remate. Por outro lado, fica por esclarecer se estes atletas apresentam melhores valores devido ao efeito das adaptações relativas ao processo de treino e competição, ou se foram seleccionados para desempenharem tais funções porque dispunham, à partida, de melhores condições mais favoráveis para o fazerem com eficácia.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo, permitem retirar as seguintes conclusões:

1. Verifica-se uma correlação positiva entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade de deslocamento da bola no remate.
2. Os avançados apresentam valores de força explosiva superiores aos dos restantes jogadores.
3. Os avançados apresentam valores superiores ao nível da velocidade de deslocamento da bola, para o remate, quando comparados com os restantes jogadores.

Em qualquer dos casos, os resultados não se revelaram estatisticamente significativos.

Agradecimentos

Aos Laboratórios de Biomecânica e de Cineantropometria da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto pela colaboração prestada na execução do presente estudo.

CORRESPONDÊNCIA

Júlio Garganta

Gabinete de Futebol
Faculdade de Ciências do Desporto
e de Educação Física
Rua Dr. Plácido Costa, 91
4200-450 Porto
Portugal
jgarganta@fcdef.up.pt

REFERÊNCIAS

- 1 Amatrudo, S. (1995). Analisi della forza esplosiva degli arti inferiori in una popolazione di giovani calciatori categoria "allievi". In AIPAC (Eds) *Preparazione atletica, analisi e riabilitazione nel calcio*. Associazione Italiana Preparatori Atletici Calcio, 77-81.
- 2 Aagaard, P.; Simonsen, E.; Trolle, M.; Bangsbo, J.; Klausen, K. (1996). Specificity of training velocity and training load on gains in isokinetic knee joint strength. *Acta Physiol. Scand.*, 156: 123-129.
- 3 Asami, T.; Togari, H. (1968). Studies on the kicking ability in soccer. *Res. J. Phys. Educ.*, 2: 267-272.
- 4 Balsom, P.; Seger, J.; Ekblom, B. (1991). A physiological evaluation of high intensity intermittent exercise. Comunicação apresentada no *Second World Congress on Science and Football*. Eindhoven, Holanda.
- 5 Bosco, C. (1985). *La preparazione fisica nella pallavolo e sviluppo della forza negli sport a carattere esplosivo-balístico*. Roma: Società Stampa sportiva.
- 6 Bosco, C. (1994). *Aspectos Fisiológicos de la Preparación Física del Futbolista*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 7 Bosco, C.; Komi, P. (1980). Influence of aging on the mechanical behavior of leg extensor muscles. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 45: 209-219.
- 8 Bosco, C.; Luhtanen, P. (1992). *Fisiologia e Biomeccanica applicata al calcio*. Roma: Società Stampa Sportiva.
- 9 Bosco, C.; Luhtanen, P.; Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 50: 273-282.
- 10 Broke, J.; Clinton, N.; Cosgrove, I.; Dimple, D.; Knowles, J. (1970). The relationship between soccer kick length and static and explosive leg strength. *Br. J. Phys. Educ.*, 1: XVII-XVIII.
- 11 Cabri, J.; De Proft, E.; Dufour, W.; Clarys, J. (1988). The relation between muscular strength and kick performance. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 106-153.
- 12 Cannavacciuolo, F.; Cannavacciuolo, F. (1993). *Preparazione Fisica del Calciatore*. Roma: Società Stampa Sportiva.
- 13 Cometti, G.; Maffiuletti, N.; Pousson, M.; Chatard, J.; Maffulli, N. (2001). Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 22 (1): 45-51.
- 14 De Proft, E.; Cabri, J.; Dufour, W.; Clarys, J.P. (1988). Strength training and kick performance in soccer players. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 108-113.
- 15 Faina, M.; Gallozzi, C.; Lupo, S.; Colli, R.; Sassi, R.; Marini, C. (1988). Definition of the physiological profile of the soccer player. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 158-163.
- 16 Garganta, J. (1990). A propósito do treino da força rápida no Futebol. *Revista Treino Desportivo*, 18: 19-23.
- 17 Garganta, J. (1991). Estudo descritivo e comparativo da força veloz e força explosiva em jovens praticantes de Futebol no intervalo etário 14-17 anos. *Dissertação apresentada às provas de Capacidade Científica*. Universidade do Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (Não publicado).
- 18 Garganta, J.; Maia, J. (1991). Descrição e comparação de valores de força explosiva dos membros inferiores em jovens praticantes de Futebol. In J. Bento, A. Marques (Eds.), *As Ciências do Desporto e a Prática Desportiva*. Porto: FCDEF-UP, 71-80.
- 19 Godik, M.; Popov, A. (1993). *La Preparación del Futbolista*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 20 Isokawa, M.; Lees, A. (1988). A biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 449-455.
- 21 Lees, A.; Nolan, L. (2002). Three-dimensional kinematic analysis of the instep kick under speed and accuracy conditions. In W. Spinks, T. Reilly, A. Murphy (Eds.), *Science and Football IV*. London and New York: Routledge, 16-21.
- 22 Luhtanen, P. (1984). Evaluación física de los jugadores de futbol. *Apunts*, XXI: 99-102.
- 23 Luthanen, P. (1988). Kinematics and kinetics of maximal instep kicking in junior soccer players. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 441-448.
- 24 Luhtanen, P. (1994). Biomechanical aspects. In B. Ekblom (Ed.), *Football (Soccer)*. London: Blackwell Scientific Publications, 59-77.
- 25 Marella, M. (1993). *La valutazione del calciatore. Strumenti per il controllo e la valutazione periodica dell'allenamento: analisi generale e per ruoli*. Bergamo: Edizioni Junior.
- 26 Mercier, J. (1981). *Football, au carrefour des méthodes*. Paris: Ed. Education Physique et Sport.
- 27 Narici, M.; Sirtori, M.; Mogroni, P. (1988). Maximal ball velocity and peak torques of hip flexor and knee extensor muscles. In T. Reilly, A. Lees, K. Davids, W.J. Murphy (Eds.), *Science and Football*. London: E & FN SPON, 429-433.
- 28 Nunome, H.; Ikegami, Y.; Asai, T.; Sato, Y. (2002). Three-dimensional kinetics of in-side and instep soccer kicks. In W. Spinks, T. Reilly, A. Murphy (Eds.), *Science and Football IV*. London and New York: Routledge, 27-31.
- 29 Pombo, M. F. (1995). Estudio descriptivo-comparativo de las manifestaciones de la fuerza rápida en futbolistas de 16-18 años com diferente nivel competitivo. *Dissertação apresentada às provas de Mestrado*. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (Não publicado).
- 30 Reilly, T. (1979). *What research tells the coach about soccer*. Washington: AAHPERD.
- 31 Rodano, R.; Tavara, R. (1993). Three-Dimensional analysis of instep kick in professional soccer players. In T. Reilly, J. Clarys, A. Stibbe (Eds.), *Science and Football II*. London: E & FN SPON, 357-361.
- 32 Saliba, L.; Hrysomallis, C. (2001). Isokinetic strength related to jumping but not kicking performance of Australian footballers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4 (3):336-347.
- 33 Santos, J. (1995). *Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo e velocistas, meio-fundistas e fundistas de atletismo*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física (Não publicado).
- 34 Seabra, A. (1998). *Crescimento, Maturação, Aptidão Física e Habilidades Motoras Específicas*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado. Universidade do Porto:

Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física
(Não publicado).

- 35 Taïana, F.; Gréhaigne, J.; Cometti, G. (1993). The influence of maximal strength training of lower limbs of soccer players on their physical and kick performances. In T. Reilly, J. Clarys, A. Stibbe (Eds), *Science and Football II*. London: E & FN SPON, 98-103.
- 36 Tanner, J.M.; Whitehouse, R.H. (1982). *Atlas of Children's Growth. Normal Variation and Growth Disorders*. London: Academic Press.
- 37 Van Agt, J.; Cabri, J. (1991). Isokinetic Strength Testing (Cybex). Instructional Course. Comunicação apresentada no *Second World Congress on Science and Football*. Eindhoven, Holanda.
- 38 Vicente, J.; García-Lopez, J.; Rábago, J.; Pascual, C. (1999). Perfil de fuerza y velocidad en futbolistas profesionales y amateurs. *Archivos de Medicina del Deporte*, 72: 315-323.