



Aspectos da corrida de aproximação entre o chute realizado com o membro dominante e não dominante

Fabio Augusto Barbieri; Renato de Souza Lima Júnior; Lilian Teresa Bucken Gobbi
Departamento de Educação Física, IB, UNESP, Rio Claro, Brasil

Barbieri, F.A.; Júnior, R.S.; Gobbi, L.(2006).
Aspectos da corrida de aproximação entre o chute realizado com o membro dominante e não dominante. Motricidade 2 (2): 80-90

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a existência de assimetrias na corrida de aproximação e na velocidade da bola entre o chute com o membro dominante e com o membro não dominante relacionando com a precisão. Seis jogadores de futsal realizaram quatro chutes com cada membro, com o dorso do pé, com a bola parada a 10 m do gol, aplicando máxima velocidade à bola e procurando acertar um alvo. A última passada antes do contato com a bola, penúltimo contato do membro de suporte no solo e alguns quadros após o contato do pé com a bola foram filmados por quatro câmeras digitais. As variáveis largura e amplitude do penúltimo e último passo, posição do pé de suporte em relação à bola, velocidade da corrida de aproximação, velocidade da bola e precisão nos chutes foram analisadas. Os resultados apresentaram diferenças na corrida de aproximação entre os membros, sendo encontradas assimetrias em todas as variáveis analisadas com exceção da velocidade da corrida de aproximação e da amplitude do último passo. O treinamento e a prática com o membro dominante podem ser os fatores responsáveis pela assimetria entre os chutes.

Palavras-chaves: assimetria; corrida de aproximação; precisão; lateralidade.

Data de submissão: 12-04-2006

Data de aceitação: 12-05-2006

Abstract

Aspects of the approach race enter the kick carried through with the dominant and not dominant member

The aim of this study was to analyse the presence of asymmetries in the approach running and ball velocity between the kick performed with the dominant and non dominant limbs related to the accuracy. Six futsal (five-a-side indoor soccer) players performed four instep kicks with each limb, with the rest ball at 10 m from the goalpost applying maximum velocity on the ball and trying to reach a target. The entire last step before to contact the ball, next to the last contact of the stance limb with the ground, and some frames after the foot contact with the ball were recorded by four digital camcorders. The variables width and length next to the last and the last step, stance foot position related to the ball, approach running velocity, ball velocity, and kick accuracy were analysed. The results showed differences in the approach running between the limbs. Asymmetries were observed in all dependent variables but approach running velocity and length of the last step. The training and the practice with the dominant limb can be responsible by the asymmetry between the kicks.

Key words: asymmetry; approach running; accuracy; laterality.





Introdução

Assimetria é definida como alguma alteração de uma estrutura “ideal”¹³. Nos seres humanos, a assimetria direita e esquerda é apresentada quando o corpo é dividido ao meio no plano sagital. Alguns pesquisadores tentam explicar o porque da existência desta assimetria entre os lados através da diferenciação funcional dos hemisférios cerebrais como genitora da preferência de um dos lados do corpo^{11,19,12}, fatores genéticos como criadores da dominância²⁰ ou aspectos ambientais gerando as assimetrias^{12,25}.

Desta forma, determinados autores têm analisado a performance dos atletas em chutes realizados com o membro dominante (MD) e o membro não dominante (MND) e avaliado as assimetrias no desempenho, na velocidade da bola, no deslocamento dos segmentos, nos ângulos e nas velocidades angulares das articulações^{3,4,8,18,25}. Os resultados destes estudos indicam melhores desempenhos, maiores velocidades da bola e das articulações para o MD. No entanto, a assimetria na corrida de aproximação e no posicionamento do pé de suporte em relação à bola não tem sido observada.

Opavsky²² evidenciou que a corrida de aproximação (5 a 8 passos) pode aumentar sensivelmente a velocidade da bola, que passa de 23,5 m·s⁻¹ no chute parado para 30,8 m·s⁻¹ no chute com corrida de aproximação. Outros autores relatam que a velocidade de aproximação está relacionada à velocidade do chute².

A corrida de aproximação para o contato com a bola é de extrema importância para a performance do chute, pois um mau início do movimento poderá acarretar em grandes dificuldades para o resultado final do chute. Além disso, a posição do pé de suporte em relação à bola determina a direção do chute e, conseqüentemente, a performance dos atletas. Assim, a posição do pé de suporte deve estar a uma distância de 5 a 10 cm à esquerda da bola quando o chute é rea-

lizado com o membro direito¹⁴. Desta forma, a corrida de aproximação e o posicionamento do pé de suporte em relação à bola mostram-se relevantes tanto para o chute com o MD e, talvez muito mais, para o chute com o MND. Estes dados ressaltam a importância da corrida de aproximação e do posicionamento do pé de suporte em relação à bola para uma ótima performance no chute.

McLean e Tumilty¹⁸ analisaram as assimetrias entre a distância do pé de suporte em relação à bola, a velocidade da bola e o desempenho em dois tipos de passes realizados com o MD e MND e encontraram diferenças entre os lados na distância do pé de suporte (passe rasteiro: 37,3 cm – MD e 46,2 cm – MND; “cavadinha”: 36,9 cm – MD e 45,8 cm – MND), na velocidade da bola (21,94 m·s⁻¹ – MD e 18,33 m·s⁻¹ – MND) e na precisão (16 acertos – MD e 8 acertos – MND). Barfield³ avaliou as diferenças entre o chute realizado com o dorso do pé com o MD e com o MND e constatou que existe diferença na velocidade da bola entre os lados (MD – 26,4±2,09 m·s⁻¹ e MND – 24,3±2,04 m·s⁻¹), que diferenças mecânicas podem ser exibidas entre os membros e que os resultados indicam menor habilidade, sobre coordenação e grande variabilidade no lado não dominante. Teixeira et al.²⁵ verificaram se a assimetria de performance foi afetada pela prática e encontraram assimetria de performance favorecendo o MD tanto antes quanto depois do treinamento.

Diante do fato de que melhor performance é observada no MD, alguns questionamentos dirijam este estudo: o posicionamento do pé de suporte não dominante em relação à bola é diferente do posicionamento do segmento contralateral? A última passada anterior ao contato com a bola apresenta características cinemáticas semelhantes para os chutes de ambos os membros? A velocidade da corrida de aproximação entre os





Procedimentos

chute realizados com o MD e MND se assemelham? As variáveis relativas à corrida de aproximação influenciam a precisão e a velocidade da bola nos chutes?

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a existência de assimetrias na corrida de aproximação e na velocidade da bola entre o chute realizado com o membro dominante e com o não dominante relacionando com a precisão do chute.

Metodologia

Amostra

Participaram deste estudo seis jogadores de futsal com idade entre 13 e 14 anos (Tabela 1). Os participantes foram informados dos procedimentos e os seus responsáveis concederam a autorização via termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Biociências da UNESP – Campus Rio Claro.

Todos os participantes eram destros para o membro de chute e, conseqüentemente, sinistros para o membro de suporte. A preferência lateral foi determinada a partir da observação das ações dos jogadores em partidas de futsal, onde se verificou a preferência pelo membro direito para as ações de chute e o membro esquerdo para as ações de suporte.

Tabela 1. Caracterização dos participantes (SD: desvio padrão).

Os participantes foram instruídos a realizar os chutes com o dorso do pé, aplicar máxima velocidade à bola e procurar acertar um alvo de 1 m² posicionado no centro do gol. Cada participante realizou quatro chutes com cada membro (MD e MND) com a bola parada a 10 m do gol (tiro livre). Assim, foram analisados 24 chutes com cada membro. Os chutes foram precedidos por um aquecimento para evitar contusões e realizados em uma quadra oficial de futsal. A bola utilizada foi de acordo com o padrão definido pela FIFA para esta idade.

Os movimentos dos participantes foram filmados por quatro câmeras com frequência de aquisição de 120 Hz, *shutter* a 1/250 e foco definido de forma manual. As câmeras permaneceram sobre tripés, posicionadas duas de cada lado, de modo a focalizar os marcadores passivos (esferas de plástico brancas com 3,5 cm de diâmetro), que estavam fixados externamente nas seguintes proeminências ósseas de ambos os membros inferiores dos participantes: trocânter maior do fêmur, tuberosidade lateral do osso calcâneo e falange distal do quinto metatarso.

O local onde os participantes realizaram os movimentos foi calibrado por meio de um objeto volumétrico que possui 240 cm de altura, 150 cm de largura e 240 cm de profundidade demarcado com 56 pontos com posições absolutas conhecidas. Desta forma, o sistema de referência utilizado foi orientado com o eixo **z** na direção vertical (orientada para cima), o eixo **y** em direção ao gol

Tabela 1

CARACTERÍSTICAS	MÉDIA ± SD
Idade (meses)	167,5±7,04
Massa (kg)	55,9±10,79
Estatura (m)	1,59±0,08
Tempo de prática (meses)	93,8±7,70





Aspectos da corrida de aproximação

Fabio Augusto Barbieri; Renato de Souza Lima Júnior; Lillian Teresa Bucken Gobbi

(ortogonal a \mathbf{z} e a linha de fundo da quadra) e o eixo \mathbf{x} com a sua direção e sentido definidos pelo produto vetorial de \mathbf{y} por \mathbf{z} .

As imagens dos chutes foram capturadas para o computador através da placa *Studio DV da Pinnacle®*. Para os processos de obtenção das variáveis cinemáticas de desentrelaçamento, sincronização, medição, calibração e reconstrução tridimensional das seqüências de imagens foi utilizado o *software DVIDEOW - Digital Video for Biomechanics for Windows 32 bits®* 5,9.

A obtenção das coordenadas espaciais dos marcadores a partir do registro estereoscópico de suas projeções em imagens é denominada reconstrução tridimensional de coordenadas. Para os procedimentos de calibração das câmeras e de reconstrução 3D foi empregado o *Direct Linear Transformation (DLT)* 1.

Foi realizada a acurácia do estudo para avaliar o erro do experimento. Um estudo muito acurado apresenta um elevado grau de concordância entre o resultado obtido e fenômeno estudado 26. Assim, sua determinação foi feita considerando os valores de erros sistemáticos (*bias*) e aleatórios (precisão).

Para isso, foi medida a distância centro a centro entre os dois marcadores de uma haste rígida que tinha dois marcadores passivos de 3,5 cm de diâmetro fixados um em cada extremidade (medida direta). Isto foi realizado por dois experimentadores que mediram cinco vezes cada um esta distância, utilizando uma trena com escala em milímetros. Esta haste foi movimentada pelo local dos chutes, sendo filmada durante esta ação. As imagens deste objeto passaram pelos processos para obtenção das variáveis cinemáticas. Então, foi calculada a distância Euclidiana entre os dois marcadores para cada instante de tempo, sendo estes valores adotados como os valores mensurados. A determinação da acurácia do estudo foi realizada considerando os valores do bias e da precisão conforme as equações (1, 2 e 3):

$$a^2 = b^2 + p^2 \tag{1}$$

$$b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |i - d(i)| \tag{2}$$

$$p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (d(i) - \bar{m})^2} \tag{3}$$

Nas equações acima, \mathbf{d} é a distância euclidiana; \mathbf{i} é cada quadro das imagens (tempo); \mathbf{n} é o número de medidas realizadas no cálculo da distância entre os dois marcadores; \mathbf{a} é a acurácia (equação 1); \mathbf{b} é o bias (equação 2); \mathbf{p} é a precisão (equação 3); \mathbf{m} =valor médio das \mathbf{n} medidas; $\mathbf{\mu}$ é o valor esperado correspondente à medida obtida por medição direta. Deste modo, quanto menor for o valor encontrado da soma do bias e da precisão, mais acurado são os dados do estudo.

Variáveis dependentes

O ciclo de movimento estudado foi da última passada antes do contato com a bola, penúltimo contato do membro de suporte no solo, até o contato do membro de chute com a bola. Assim, as variáveis analisadas foram:

- **velocidade da corrida de aproximação:** foi verificada a partir da trajetória do marcador do trocâter do membro de suporte. Os dados obtidos na reconstrução tridimensional para esta variável foram suavizados para separar o sinal do ruído, através da função não paramétrica ponderada local robusta LOESS 7. Também foi utilizado um dos argumentos opcionais desta função que permite ao operador determinar o número de pontos que o conjunto de dados passará a ter após a suavização. Neste caso, o valor foi igual a 100 pontos. Este argumento mantém a proporção temporal dos dados suavizados em relação aos dados originais (dados brutos), facilitando posteriormente a apresentação dos resultados. A velocidade da corrida de aproximação



mação foi calculada a partir da primeira derivada da posição dos pontos ^{16,21}.

- **largura e amplitude da última passada:** foram verificadas a amplitude e largura referente aos dois últimos passos da corrida de aproximação antes do contato com a bola. Para isso, foi localizada nas imagens a posição do quinto metatarso nos seguintes instantes: penúltimo contato do membro de suporte no solo, último contato do membro de chute no solo e total aplainamento do pé de suporte no solo antes do contato com a bola. Foi calculada a distância Euclidiana entre o primeiro e segundo quadros e entre o segundo e terceiro quadros para os três eixos de movimento que representaram a amplitude do penúltimo passo (AP1) e do último passo (AP2) respectivamente. Para o cálculo da largura do penúltimo (LP1) e último passo (LP2) foi utilizado o mesmo procedimento, mas calculando a distância Euclidiana entre os quadros somente para o eixo **x**.

- **posição do pé de suporte em relação à bola (DPB):** foi calculada a partir da distância Euclidiana entre o marcador do calcâneo e o ponto central da bola no momento de total aplainamento do pé de suporte.

- **velocidade da bola (VB):** foram capturados os dez quadros após o contato do pé com a bola. As imagens da bola foram também processadas para obtenção das variáveis cinemáticas. A partir dos pontos marcados em função do tempo foi feita uma regressão linear de primeiro grau (reta) para os eixos **x** e **y** e uma regressão linear do segundo grau (parábola) para o eixo **z** ^{16,21}. Então, a velocidade foi calculada a partir da distância percorrida pela bola nos quadros dividida pelo tempo de percurso para os dados parametrizados em cada chute.

- **precisão:** foi verificada através do acerto ou erro do alvo. Os participantes tinham três possibilidades de desempenho acerto do alvo (alvo), erro do alvo e acerto do gol (gol) e erro do alvo e do gol (fora do gol). Quando a bola acertava a

trave foi considerada a opção fora do gol.

Todas as variáveis dependentes foram calculadas tanto nos chutes realizados com o MD quanto com o MND. Para o tratamento dos dados foi utilizado o programa *MATLAB 6.5*[®].

Estatística

Para verificar se houve diferenças entre as variáveis largura e amplitude do passo, posição do pé de suporte em relação à bola e velocidade da bola entre os chutes realizados com o MD e MND foi realizado um teste *t* pareado ($p < 0,01$). Todos estes procedimentos de análise estatística foram realizados no *SPSS 10.0 for Windows*[®]. Além disso, foi verificado o coeficiente de variação destas variáveis através do desvio padrão de cada variável dividido pela sua respectiva média multiplicada por 100 ⁶.

Para a velocidade da corrida de aproximação, foi calculada a mediana de cada instante de tempo com seu respectivo intervalo de confiança (nível de significância de 5%), sendo este procedimento realizado separadamente para os chutes com o MD e MND. Para determinar se existe diferença entre os lados foram comparados os intervalos de confiança. Se os intervalos de confiança entre os grupos não estiverem sobrepostos, significa que existe diferença significativa entre os lados ¹⁷. Para a precisão foi verificada a porcentagem do local de passagem da bola nos chutes.

Resultados

A acurácia apresentada pelo sistema foi de 1,42 cm, de tal forma que o valor da precisão encontrado foi 1,05 cm e para o *bias* de 0,50 cm. Esta medida pode ser considerada pequena, pois não excede a medida do raio do marcador utilizado.

Foram encontradas diferenças (Tabela 2) nas variáveis: posição do pé de suporte em relação à bola ($t_{23} = 3,669$; $p < 0,001$), largura do penúltimo ($t_{23} = -3,76$; $p < 0,001$) e último passo da corrida



Aspectos da corrida de aproximação

Fabio Augusto Barbieri; Renato de Souza Lima Júnior; Lillian Teresa Bucken Gobbi

de aproximação ($t_{23} = -4,456$; $p < 0,001$), amplitude do último passo ($t_{23} = -4,024$; $p < 0,001$) da corrida de aproximação e velocidade da bola ($t_{23} = 5,222$; $p < 0,001$) entre os chutes realizados com o MD e o MND.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das variáveis dependentes para MD e MND.

(* $p < 0,001$; DPB= posição do pé de suporte em relação à bola, LP1= largura do penúltimo passo;

último passo, apresentam maior variabilidade em comparação que as respectivas medidas do MD (Tabela 3).

Tabela 3. Coeficiente de variabilidade das variáveis para MD e MND.

(DPB= posição do pé de suporte em relação à bola, LP1= largura do penúltimo passo; LP2= largura do último passo; AP1= amplitude do penúltimo passo; AP2= amplitude do último passo; VB= velocidade da bola).

Tabela 2

VARIÁVEIS (cm)	MEMBRO DOMINANTE	MEMBRO NÃO DOMINANTE
DPB*	43,08 ± 11,32	31,32 ± 11,00
LP1*	81,62 ± 22,41	112,40 ± 34,84
LP2*	159,46 ± 31,74	201,60 ± 37,23
AP1	56,58 ± 20,43	46,34 ± 27,20
AP2*	154,28 ± 36,60	196,76 ± 37,96
VB (m·s ⁻¹)*	19,29 ± 1,55	15,51 ± 3,19

LP2= largura do último passo; AP1= amplitude do penúltimo passo; AP2= amplitude do último passo; VB= velocidade da bola).

Na análise do coeficiente de variação de cada variável observou-se que as variáveis do MND, com exceção da largura e da amplitude do

Na análise da velocidade da corrida de aproximação notou-se um padrão semelhante entre os lados, apresentando um aumento da velocidade no início do movimento e uma grande diminuição até o contato com a bola. Os resultados não apresentaram assimetrias entre os chutes realizados

Tabela 3

VARIÁVEIS	MEMBRO DOMINANTE	MEMBRO NÃO DOMINANTE
DPB	26,27%	35,12%
LP1	21,45%	30,99%
LP2	19,90%	18,46%
AP1	36,10%	58,69%
AP2	23,72%	19,29%
VB	8,04 %	20,57%

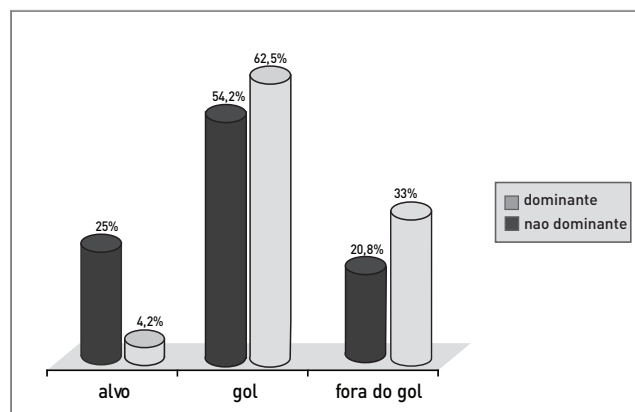


Figura 1. Velocidade da corrida de aproximação do chutes realizados com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) e respectivos intervalos de confiança.

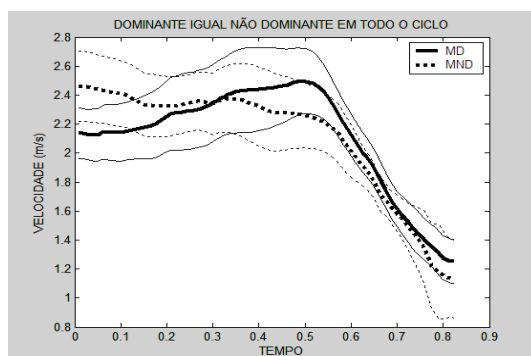


Figura 2. Resultados da precisão dos chutes com MD e MND.

com o MD e MND (Figura 1). Isto foi observado pela sobreposição dos intervalos de confiança por todo ciclo de movimento analisado.

Na análise da precisão (Figura 2), verifica-se o melhor desempenho do MD, encontrando maiores acertos do alvo para este membro e menores erros do gol. Nota-se, assim, uma assimetria de performance entre os lados.





Discussão

Não surpreendentemente foram encontradas diferenças na corrida de aproximação, no posicionamento do pé de suporte em relação à bola, na velocidade do chute e na precisão entre os chutes realizados com o membro dominante e os chutes realizados com o membro não dominante. Este resultado confirma a existência de assimetria entre os chutes realizados com os membros contralaterais^{3,4,8,18,25}. Com exceção da velocidade da corrida de aproximação e da amplitude do penúltimo passo, foram encontradas diferenças em todas as variáveis analisadas.

Os resultados referentes à precisão referendaram a assimetria existente entre os lados. Os resultados encontrados neste estudo confirmam o que foi relatado por outros autores, encontrando melhor desempenho para o membro dominante^{18,25}.

A média da velocidade da bola do membro dominante ($19,29 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) também se apresentou maior que a do membro não dominante ($15,51 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$). Estes resultados voltam a confirmar a assimetria existente na performance entre os lados e ratificam os resultados de outros autores^{3,4,8,18}.

No entanto, as médias das velocidades encontradas foram menores que a de McLean e Tumity¹⁸ ($21,94 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ - MD e $18,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ - MND) e Barfield³ (MD - $26,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ e MND - $24,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), o que era esperado considerando as faixas etárias dos participantes dos estudos: adultos nos dois trabalhos citados; e adolescentes no presente estudo.

Foram encontrados valores médios de 43,08 cm para o membro dominante e 31,32 cm para o membro não dominante para o posicionamento do pé de suporte em relação à bola. Estes valores contrariam os encontrados por McLean e Tumilty¹⁸ para passes rasteiros e “cavadinha” (passe rasteiro: 37,3 cm - membro dominante e 46,2 cm - membro não dominante; “cavadinha”: 36,9 cm - membro dominante e 45,8 cm - membro não dominante). Estes autores encontraram que o

pé de suporte não dominante se posiciona mais longe da bola que o pé dominante. No entanto, neste estudo isto foi o inverso.

Mas, ao relacionar a precisão e a velocidade dos chutes, superior para o membro dominante, com as distâncias encontradas, nota-se que existe coerência, pois para se realizar um chute com o dorso do pé com excelente performance é necessário que o pé de suporte esteja a uma distância que permita um maior área de contato do pé de chute com a bola⁴. Desta maneira, o posicionamento do pé de suporte do membro não dominante mais próximo à bola dificulta o contato do pé de chute com a bola, obrigando o executor a contatar a bola com o pé mais no plano ântero-posterior que no plano médio-lateral. Com isso, ocorre diminuição da área de contato entre o pé e a bola e, conseqüentemente, a precisão e a velocidade da bola dos chutes realizados com o membro não dominante também serão menores, como foi encontrado no estudo.

Na última passada da corrida de aproximação que precede o contato com a bola, as variáveis amplitude do penúltimo passo e largura do penúltimo e do último passos se apresentaram diferentes e com valores maiores para o membro não dominante. Estes valores evidenciam que os participantes buscaram uma maior estabilidade do movimento, já que estavam chutando com o membro que não estão acostumados.

No entanto, a maior largura dos passos pode ter influenciado na coordenação e no acoplamento do movimento, resultando em dificuldades para o indivíduo em desempenhar o chute. Desta forma, as variáveis amplitude e largura da última passada influenciaram a performance do chute e são importantes para o chute com o dorso do pé, principalmente para o membro não dominante. Isto confirma a pobre coordenação do membro não dominante³.

Na análise do coeficiente de variação destas





variáveis nota-se uma tendência de maior variabilidade do lado não dominante, o que também foi relatado por Barfield³. Um movimento mais repetitivo e coordenado do chute foi realizado com o membro dominante, demonstrando um fator a mais na assimetria entre os lados e no aumento da precisão.

Não foi observada assimetria entre os lados na velocidade da corrida de aproximação. Ambos os lados apresentaram um padrão parecido, iniciando com o aumento da velocidade e na metade do movimento ocorreu diminuição desta até o contato com a bola. Diferentemente dos resultados encontrados por Anjos e Adrian², a velocidade da corrida de aproximação não está correlacionada com a velocidade do chute. Se esta relação existisse, conseqüentemente, a velocidade da corrida de aproximação dos chutes realizados com o membro dominante seria significativamente maior, como ocorreu para a velocidade da bola.

A diminuição da velocidade da corrida de aproximação próxima do contato com a bola revela uma tendência de preocupação com o movimento do membro efetor, o qual está atingindo seu pico de velocidade para o contato com a bola. Desta forma, para melhor interação entre os segmentos corporais, houve diminuição da velocidade da corrida de aproximação.

Cabe considerar também, as instruções dadas aos participantes (realizar os chutes com o dorso do pé, aplicar máxima de velocidade à bola e procurar acertar o alvo). De acordo com a Lei de Fitts¹⁰, velocidade e precisão são variáveis inversamente proporcionais^{15,24}. Assim, os participantes deveriam decidir entre aplicar a maior velocidade possível à bola ou acertá-la no alvo. Como as instruções davam ênfase à velocidade da bola, os participantes diminuíram a velocidade da corrida de aproximação para aumentar a velocidade de deslocamento do membro de chute e aplicar a maior força possível na bola.

A partir dos resultados observa-se a forte influência da preferência pedal na performance dos chutes, mostrando melhor rendimento do lado dominante. Cabe aqui ressaltar, que a preferência pedal definida neste trabalho foi de acordo com o papel do membro na tarefa^{12,23}, como os chutes deste trabalho foram realizados com o membro direito, este foi considerado o dominante para o contato com a bola e o esquerdo o dominante para o suporte. Assim, para ambas as tarefas (suporte e contato com a bola), o membro dominante demonstrou melhor performance.

Conseqüentemente, assimetrias entre os lados foram evidenciadas. Estas, como já foi explicado, surgem da lateralização cerebral, fatores genéticos e também de fatores ambientais, como, por exemplo, dirigir um carro, prática diferencial entre os lados ou pelo maior número de pessoas destras para o membro de mobilização^{11,23}.

Estas assimetrias entre os lados corroboram que a preparação dos atletas de futsal ocorre em um contexto unilateral, sendo o membro dominante privilegiado durante a prática. Desta forma, o membro não dominante é pouco utilizado, aumentando a assimetria decorrente dos aspectos do nascimento e do ambiente. No entanto, para um atleta apresentar ótima eficiência durante a prática do futsal, é crucial que as assimetrias entre os lados sejam pelo menos diminuídas e que não interfiram na performance. Desta maneira, o acréscimo de prática pelo membro não dominante ocasiona em aumento de performance⁷ e conseqüente diminuição das assimetrias entre os lados.

De tal modo, para o atleta de futsal, é muito interessante que desde o início da prática seja propiciada similar evidência no treinamento entre os membros, pois se conseguiria sanar o problema da assimetria entre os lados e deixar a performance semelhante. Desta forma, o jogador teria maiores possibilidades nas ações de ataque





Aspectos da corrida de aproximação

Fabio Augusto Barbieri; Renato de Souza Lima Júnior; Lillian Teresa Bucken Gobbi

e defesa, o que facilitaria suas atuações durante o jogo e aumentaria sua eficiência e performance. Conclui-se que existem assimetrias na corrida de aproximação, no posicionamento do pé de suporte em relação à bola, na precisão e na velocidade da bola entre os chutes realizados com o membro dominante e os chutes realizados com o membro não dominante.

Assim, os questionamentos puderam ser respondidos, encontrando que o posicionamento do pé de suporte não dominante é mais próximo da bola que o posicionamento do segmento contralateral, o que pode influenciar a área de contato do pé de chute com a bola. Também, em relação à última passada e à velocidade da corrida de aproximação foi revelado que a última passada se diferencia entre os lados, apresentando maior estabilidade no chute com o membro dominante e que a velocidade da corrida de aproximação mostra o mesmo padrão para ambos os chutes. Ainda constatou-se assimetria na precisão e na velocidade da bola, que devem ter sido influenciadas pelas variáveis referentes à corrida de aproximação e ao posicionamento do pé de suporte em relação à bola.

Com isso, pode ser constatado que a corrida de aproximação e o posicionamento do pé de suporte em relação à bola têm fortíssima relação com a performance dos chutes no futsal. No entanto, para o lado não dominante, estas variáveis se mostram ainda mais essenciais devido aos prejuízos que elas podem trazer para os chutes, sendo isto apontado pelas assimetrias entre os chutes realizados com os membros contralaterais.

Correspondência

Fabio Augusto Barbieri
Rua 8b, 1171 – Vila Indaiá – Rio Claro – SP
– Brasil – Cep: 13506 – 740
Telefone: 55 (19) 34262972
e-mail: barbieri@rc.unesp.br





Referências

1. Abdel-Aziz YI, Karara HM(1971). Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates. In: Symposium On Close-Range Photogrammetry, Urbana. 1-18.
2. Anjos LA, Adrian MJ(1986). Forças de reação do solo na perna de sustentação de jogadores habilidosos e não habilidosos durante chutes numa bola de futebol. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte* 8: 129-135.
3. Barfield WR(1995). Effects of selected kinematics and kinetic variables on instep kicking with dominant and non-dominant limbs. *J Hum Movement Stud* 29: 251-272.
4. Barfield WR, Kirkendall DT, Yu B(2002). Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *J Sports Sci Med* 1: 72-79.
5. Barros RML, Brezikofer R, Leite NJ, Figueroa PJ(1999). Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise tridimensional de movimentos humanos. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica* 15: 79-86.
6. Calegari-Jacques SM(2003). *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed.
7. Cunha AS, Lima Filho EC(2003). Metodologia para a suavização de dados biomecânicos por funções não paramétricas. *Revista Brasileira de Biomecânica* 1: 23-28.
8. Dörge HC, Bullandersen T, Sorensen H, Simonsen EB(2002). Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and non-preferred leg. *J Sports Sci* 20: 293-299.
9. Figueroa PJ, Leite NJ, Barros RML(2003). A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 72: 155-65.
10. Fitts PM(1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movements. *Journal of Experimental Psychology* 47: 381-391.
11. Gabbard C, Hart, S(1996). A question of foot dominance. *The Journal of General Psychology* 123: 289-296.
12. Gobbi LTB, Secco CR, Marins FHP(2001). Preferência pedal: comportamento locomotor em terreno irregular. In: L. A. Teixeira (Eds). *Avanços em Comportamento Motor*. 1 ed. São Paulo: Movimento, 1: 225-247.
13. Goble DJ, Marino GW, Potvin JR(2003). The influence of horizontal velocity on interlimb symmetry in normal walking. *Hum Movement Sci* 22: 271-283.
14. Hay JG(1996). *The biomechanics of sports techniques*. 4 ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
15. Latash ML(1993). *Control of Human Movement*. Champaign: Human Kinetics.
16. Levanon J, Dapena J(1998). Comparison of the kinematics of the full – instep and pass kicks in soccer. *Med Sci Sports Exer* 30: 917-927.
17. MacGill R, Tukey JW, Larsen WA(1978). Variations of box plots. *The American Statistician* 32: 12-16.
18. McLean BD, Tumilty DMCA(1993). Left-right asymmetry in two types of soccer kick. *British J Sports Med* 27: 260-262.
19. Nachshon I, Denno D, Aurand S(1983). Lateral preferences of hand, eye and foot: relation to cerebral dominance. *Int J Neuroscience* 18: 1-9.
20. Negrine A(1986). *Educação Psicomotora: lateralidade e orientação especial*. Porto Alegre: Pallotti.
21. Nunome H, Ikegami Y, Asai T, Sato Y(2002). Three-dimensional kinetics of side-foot and instep soccer kicks. In: Reilly T. et al. (Eds). *Science and Football IV*. London: E.&FN. Spon, 26-31.
22. Opavsky P(1988). An investigation of linear and angular kinematics of the leg during two types of soccer kick. In: Reilly T. et al. (Eds). *Science and Football*. London: Routledge, 460-467.
23. Sadeghi H, Allard P, Prince F, Labelle H(2000). Symmetric and limb in able-bodied gait: a review. *Gait and Posture* 12: 34-45.
24. Schmidt RA, Wrisberg CA(2000). *Motor Learning and Performance: a problem-based learning approach*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics.
25. Teixeira LA, Silva MVM, Carvalho MA(2003). Reduction of lateral asymmetries in dribbling: the role of bilateral practice. *Laterality* 8: 53-65.
26. Vuolo JH(1996). *Fundamentos da Teoria de Erros*. São Paulo: Edgard Blücher.

