

UTILIZAÇÃO DA POTÊNCIA MUSCULAR NO FUTEBOL: UM ESTUDO DA ESPECIFICIDADE EM JOGADORES DE DIFERENTES POSIÇÕES.

Prof. Wilson Rinaldi

Professor de Educação Física, aluno especial do programa de pós-graduação (mestrado) da Faculdade de Educação Física (F.E.F.) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Miguel de Arruda

Professor da Faculdade de Educação Física de Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Sergio Gregório da Silva

Professor do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR)

RESUMO

Os objetivos desse estudo foram: a) avaliar a potência do músculo quadríceps de jogadores de futebol, através de dinamometria isocinética; b) verificar de que maneira que a força motora se manifesta nas distintas posições em campo. A amostra do estudo foi constituída por 22 jogadores de futebol (Idade $X=25$, Peso $X=67$). Os jogadores foram divididos em grupos: GRUPO 01 (Zagueiros e centro avantes); GRUPO 02 (meio campistas); GRUPO 03 (laterais e pontas). Para o teste de força, foi utilizado o aparelho CYBEX II, utilizou-se a velocidade de 60°/segundo com seis repetições máximas e 300°/segundos com 33 repetições máximas. O jogadores do GRUPO 01 apresentaram melhores resultados no teste de 60°/Seg. seguido pelos jogadores do GRUPO 02 e os jogadores do GRUPO 03. Já no teste de 300°/Seg. foram os jogadores do GRUPO 03 apresentaram melhores resultados, seguidos pelos jogadores do GRUPO 02 e do GRUPO 01. Os resultados apresentados, demonstraram que parece existir uma utilização específica de força motora pelos jogadores de diferentes posições. Portanto a sessões treinamentos, deveriam ser elaboradas de maneira a atender especificidade de cada grupo de jogadores, que ocupando funções táticas semelhantes, utilizam atividades físicas semelhante.

Palavras-chave: futebol, força motora, potência muscular.

ABSTRACT

The purposes of this study were: a) to examine the power of the quadriceps muscle of soccer players, using isokinetic dynamometry; b) verify how motor strength is manifested on the different field positions. The study sample was constituted by 22 soccer players (age = 25 years, body weight = 67 Kg). Players were divided in 3 groups: group 1 (defenders and fowards); group 2 (mid fields); group 3 (a wings). A CYBEX II dynamometer was used to measure strenght, using the velocitys of 60°/sec. with 6 maximal repetitions and 300°/sec. whith 33 maximal repetitions. Group 1 players showed the best result on the 60°/sec test, followed by groups 02 and 03. Using 300°/sec., group 3 presented the best results followed by group 02 and 01 players. These results indicate that seems to be a especific utilization of strenght by soccer players of differents positions. Therefore, the training sessions should be prepared to the specificity of each of groups players.

Key-words: soccer, motor strength, muscle power.

INTRODUÇÃO

Na década de 60, na extinta União Soviética, iniciou-se a introdução dos métodos de preparação de força motora para os futebolistas. Essas idéias força para os futebolistas, se tornaram populares não só no futebol, mas também em outros esportes, que iniciaram a utilização de exercício de força motora. Segundo GODIK (1996), um exemplo disto pode ser visto no basquete Norte Americano, em que em por 30 anos os desajeitados e altos atletas americanos se transformaram em atletas rápidos e fortes, com musculatura evoluída, porém extremamente técnicos e coordenados. O futebol parece estar trilhando o mesmo caminho, e a forma com que a força motora é utilizada no futebol tem sido alvo de pesquisas e a importância desta capacidade física para uma melhor "performance" dos futebolistas tem sido evidenciada.

WEINECK (1989). Destaca três formas principais de força: Força máxima (força estática e força dinâmica); força explosão e força resistência. Todas as formas de força são utilizadas nos mais variados desportos, sendo que no futebol, pelas exigências físicas dos atos motores da modalidade, a força explosão e força resistência são utilizadas com maior frequência.

TUBINO (1984), divide a força da seguinte forma: força dinâmica, que também pode ser definida como força máxima, força pura ou força isométrica. Se caracteriza por envolver as forças dos músculos nos membros em movimento ou então suportando o peso do corpo em movimentos repetidos, durante um período de tempo. força estática é também chamada de força isométrica, ou seja, ocorre força porém não existe trabalho em forma de movimento. Força explosiva é o tipo de força explicada pela capacidade de exercer o máximo de energia num ato explosivo.

Segundo TRICOLLI et al. (1994) a capacidade de força exprime-se de forma diferenciada e está relacionada com outras capacidades motoras, para o autor a força está subdividida em força rápida ou potência (relação com velocidade) e força resistência (relação com resistência).

A força muscular, principalmente a potência, é uma capacidade bastante utilizada nos mais variados esportes, e segundo FOX et al. (1989), a potência é um dos principais fatores para o sucesso desportivo. A potência muscular é utilizada quando uma modalidade esportiva envolve salto, corridas rápidas, arrancadas, lançamento, estes movimentos sempre utilizam contrações isocinéticas, ou seja, a tensão desenvolvida pelos músculos ao encurtar-se com velocidade constante é máxima em todos os ângulos durante toda a amplitude do movimento FOX et al. (op.cit.).

BARBANTI (1996), ressalta as especificidade de força em cada modalidade esportiva, definindo-a como força especial, o autor afirma ainda que na maioria dos esportes, procura-se uma aplicação intensa da força numa curta unidade de tempo, e por isso os esporte coletivos são caracterizados por movimentos de força rápida. O mesmo autor subdividiu a força rápida da seguinte forma:

- a) força de lançamento;
- b) força de salto;
- c) força de "sprint"
- d) força de resistência.

Durante uma partida de futebol, os atletas realizam muitos movimentos que utilizam todas essas modalidades de força, sendo que de acordo com o posicionamento e formação tática da equipe, o jogador pode utilizar uma modalidade de força com maior frequência, os laterais e pontas por exemplo usam com maior frequência a força de "sprint", já os atacantes e zagueiros usam de forma especial a for-

ça de salto e os meios campistas parece utilizar com ênfase a força resistência. Nessas modalidades de força são empregadas contrações isocinéticas (FOX et al. op.cit.).

O emprego da força no futebol tem se mostrado importante, algumas pesquisas tem sido feitas. REILLY & THOMAS (1976), WHITHERS et al. (1982) apud Barbanti (1996), mostram que os saltos realizados pelos jogadores, acontecem com uma certa frequência, principalmente entre os zagueiros e os atacantes, os "sprints" também são bastante utilizados, principalmente pelos atacantes. CONNET et al (1991), realizaram um trabalho específico de força com 15 jogadores franceses, os exercícios de saltos alternavam-se com flexões e extensões. Após 10 semanas de treinamento os resultados foram encontradas foram os seguintes: a) aumento do tempo de voo de bola; b) aumento da capacidade de salto; c) diminuição das assimetrias entre os membros inferiores, melhorando o acerto de chutes ao gol; d) aumento na velocidade.

GAUFFIN et al. (1988) realizaram um estudo com futebolistas suecos, usando um trabalho não específico de salto, depois de 10 semanas de treinamento (3 vezes por semana), houve melhora no desempenho do salto vertical, e uma diferença significativa em relação ao grupo de controle, porém quando estes foram submetidos ao teste isocinéticos (CYBEX II), não se verificou nenhuma diferença significativa, concluiu-se então que a melhora no salto vertical estava mais relacionada com a melhora técnica em saltar por parte dos atletas, do que com o ganho de potência muscular, o autor ressalta a importância de se realizar um trabalho específico, para se ter ganhos significativos em relação ao aumento da potência muscular.

Estes estudos ainda que feitos em outros países, nos remete a reflexão de que o futebol é um esporte dinâmico, e esta dinamicidade exige do

atleta, um desenvolvimento ótimo de aptidão física, sendo que a força, mais especificadamente a força rápida (BARBANTI, op. cit.), tem um papel relevante e deve ser otimizada nas sessões de treinamento.

A medida que os estudos que procuravam investigar com mais precisão a força foram evoluindo, os instrumentos para medição dessa capacidade também evoluíram, e passaram a desempenhar um papel importante dentro da programação de um treinamento específico. Alguns teste de mensuração indireta foram utilizados por muito tempo, porém estes não oferecem resultados precisos, conseguem mensurar muitas vezes um trabalho isotônico, porém nem sempre conseguem mensurar um trabalho realmente isocinético.

Com advento da tecnologia, começaram a ser utilizados aparelhos especializados para mensuração da força, que fornecem resultados mais precisos. Um desses aparelhos é o CYBEX, que proporciona o atleta realizar um trabalho isocinético, pois o joelho está ligado ao um aparelho de medição, por causa desta ligação é possível a alteração da dimensão da resistência, e, a medição da força dos movimentos em velocidades diferentes. Segundo GODIK (1996) o CYBEX é um instrumento que atende a especificidade da força utilizada no futebol, que por primazia é a potência (velocidade do movimento), primeiro porque o esforço é realizado pelos membros inferiores, e segundo porque ele propicia um trabalho isocinético, e permitindo o ajuste de velocidade na execução dos movimentos, ele simularia a velocidade de movimento da atividade motora.

Sendo o futebol um a modalidade esportiva, que utiliza uma gama muito grande de movimentos que exigem potência muscular, é fundamental avaliação da capacidade do jogador produzir potência na musculatura dos membros inferiores, além de sua habilidade de transferi-la para situações de jogo.

Este estudo teve os seguintes objetivos:

- avaliar a potência do músculo quadriceps de jogadores de futebol através da dinamometria isocinética.
- verificar de que maneira a força se manifesta nos jogadores nas distintas posição em campo.

MATERIAL E MÉTODO

Amostra

A amostra de estudo foi constituída por 22 jogadores de futebol do sexo masculino com idade entre 24 a 26 anos. Os participantes não possuíam antecedentes ósteo-musculares ou músculo-tendíneas, nas articulações dos movimentos envolvidos na avaliação.

Para se atingir o objetivos proposto desse estudo, os jogadores foram divididas em três grupos: GRUPO 01: Zagueiros e centroavantes (n=9); GRUPO 02: meio campistas (n=6) GRUPO 03: Laterais e pontas (n=7).

A escolha da amostra foi de feita de forma intencional e justificou-se pela busca de jogadores que fossem profissionais, de um alto nível técnico e que fizessem parte de um clube da primeira divisão do campeonato paulista e também tivessem disponibilidade em participar de testes envolvendo esforços máximos.

Medidas antropométricas e teste

Para melhor caracterização da amostra utilizada, os jogadores foram submetidos uma avaliação antropométricas, conforme apresentado na TABELA 01.

Teste de potência muscular no dinamômetro isocinético

O grupo muscular avaliado foi os dos extensores do joelho. Os indivíduos estavam sentados numa cadeira ajustável no dinamômetro, e com a coxa presa por uma cinta de estabilização. O eixo de rotação do aparelho e o braço de alavanca do aparelho foi ajustado e fixado próximo ao maléolo. O movimento foi realizado numa faixa de 90 graus partindo da flexão e da extensão do joelho, utilizou-se a velocidade de 60°/segundo com seis repetições máximas e 300°/segundos com 33 repetições, em ambas velocidades foram registradas o maior torque durante o tempo de execução na flexão e o maior torque durante o tempo na extensão.

Para determinação das potências musculares dos membros inferiores nas duas velocidades, foi utilizadas a média aritmética obtida na avaliação dos segmentos direito e esquerdo.

Coleta e análise de dados.

O teste no dinamômetro isocinético, bem como as medidas antropométricas foram realizadas nas instalações do clube, onde os jogadores atuavam.

TABELA 01 – Características antropometria dos jogadores de futebol (média e desvio padrão)

Indivíduos	Idade	Peso (Kg)	Estatura (cm.)	Circ.Tronco (cm)	Circ.coxa (cm)
Grupo 01	26	68,6 (7.54)	176,9 (4,82)	84,1 (4,95)	56,6 (3.45)
Grupo 02	24	67,3 (5.27)	174.2 (3,56)	85,5 (3,59)	58,3 (56.6)
Grupo 03	25	66,5 (4,69)	172,9 (5,90)	83,7 (2,36)	56,6 (,18)

Antecedendo a coleta, todos os jogadores avaliados receberam instrução sobre os objetivos do teste e procedimentos envolvidos no estudo, sendo a decisão pela participação ou não no desenvolvimento do mesmo foi totalmente voluntária.

Para melhor caracterização dos jogadores envolvidos no estudo, e para efeito comparativo dos três grupos dos jogadores, foram expressos os valores do peso corporal, percentual de gordura, percentual de massa magra.

Para cálculo da composição corporal (TABELA 02) utilizou-se a equação elaborada por FAOLKNER (1981), que estimou a densidade corporal através das variáveis antropométricas. Obtidos os valores da gordura, percentual e peso corporal dos indivíduos. Foi possível determinar a gordura corporal em termos absolutos e conseqüentemente a massa corporal magra.

Para a análise dos dados antropométricos e funcionais, bem como o teste isocinético de potência muscular, foi utilizada a estatística descritiva e o teste "t" de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dados antropométricos

De acordo com os resultados apresentados na TABELA 01, notou-se que os jogadores dos diferentes grupos possuíam características antropométricas semelhantes, nas variáveis peso, estatura, cir-

cunferência do tórax e circunferência da coxa. Apenas os jogadores do grupo sendo em média mais altos e mais pesados que os jogadores dos outros dois grupos.

Os resultados apresentados na TABELA 02, demonstraram uma homogeneidade muito significativa entre os jogadores dos três grupos. O percentual de gordura é um fator muito importante no que se refere ao desempenho atlético, pois segundo TRICOLI et al. (1994), as modalidades que envolvem a execução de saltos verticais e deslocamento rápidos, qualquer excesso de peso corporal sob a forma de gordura levaria a um prejuízo no rendimento.

Neste estudo, optou-se por fazer divisão por grupos com o posicionamento dos jogadores GRUPO 01 (Zagueiros, centro avante); GRUPO 02 (meio camistas); GRUPO 03 (ponta e laterais); pois parece que existir uma adaptação específica dos jogadores de cada posição, que devido suas funções táticas, utilizam atividades motores semelhantes, alguns autores tem feito pesquisa nesse sentido. WHITERS et al. (1982) Apud Barbanti (1996), realizaram um estudo afim de caracterizar os tipos de locomoção e distâncias percorridas durante o jogo, dividiram os jogadores em grupos sendo estes, os grupos dos zagueiros, central, meio campo, atacante.

Outro estudo realizado por GONÇALVES (1997), a divisão feita pelo autor vem ao encontro a que

TABELA 02 – valores expressos de peso corporal, gordura corporal e massa corporal magra dos jogadores de futebol (média e desvio padrão)*

Sujeitos	Peso (Kg)	% gordura	Peso Gordura (Kg)	%Massa magra	Peso massa magra (Kg)
Grupo 01	68.1 (S-7.5)	9.7 (S-1.72)	6.6 (S-1,3)	90.3 (S-1.8)	61.5 (S-4.4)
Grupo 02	67.3 (S-5.3)	10 (S-0.8)	6.7 (S-0.5)	90.4 (S-2.0)	60.6 (S-2.3)
Grupo 03	66.5 (S-S-(S-5.6)	9.9 (S-1.06)	6.5 (S-1.2)	90.1 (S-1.03)	60 (S-4.4)

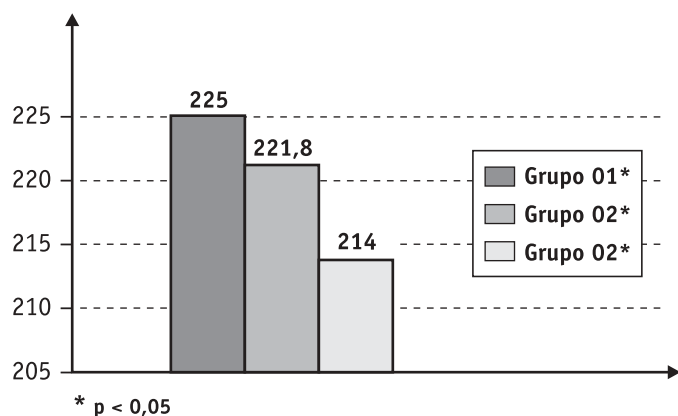
*p>0,05

optamos neste trabalho, ou seja, Laterais e Pontas; Zagueiros e Centro Avantes; Meio Campistas; e acrescentou ainda o grupo dos goleiros. Sendo assim a divisão dos jogadores utilizadas nesse trabalho, foi feita por atender de maneira específica os objetivos desse trabalho.

Desempenho Neuromuscular

Os grupos de jogadores estudados apresentaram diferenças em força no diâmetro isocinético, como pode ser notado pelas figuras 1 e 2.

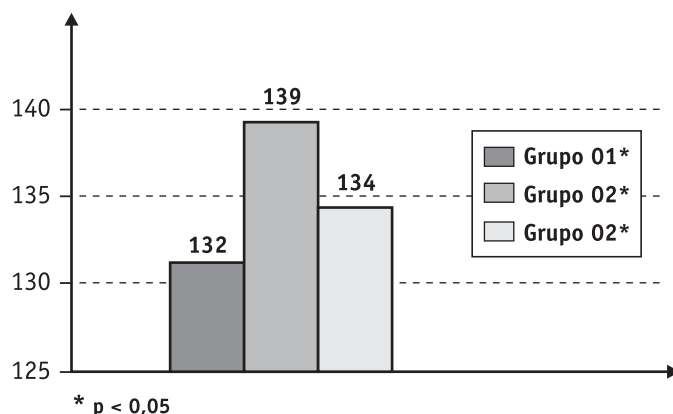
FIGURA 01 – Gráfico Força/ Muscular - Cybex II (6 Rep.) Ext.60°/seg - N/m



Na FIGURA 01, o grupo que apresentou melhor desempenho foi o GRUPO 01: $225 \pm 26,9$ N/m, seguido pelos GRUPO 02: $221,8 \pm 47,12$ e GRUPO 03: $214 \pm 19,72$ respectivamente, existindo uma diferença, porém não significativa entre os jogadores do GRUPO 01 e os jogadores do GRUPO 03, e também entre os jogadores do GRUPO 02 e do GRUPO 01. Não existindo diferença entre os jogadores do GRUPO 01 e GRUPO 02.

Na FIGURA 02, o GRUPO 02: $139 \pm 29,3$ foi o que apresentou melhor desempenho, havendo uma diferença pequena para com o GRUPO 03: $134 \pm 21,9$ e GRUPO 01: $132 \pm 22,7$, sendo que o não houve diferença entre GRUPO 03 e o GRUPO 01.

FIGURA 02 – Força/ Muscular Cybex II (6 Repetições) Flexão 60°/seg. N/m



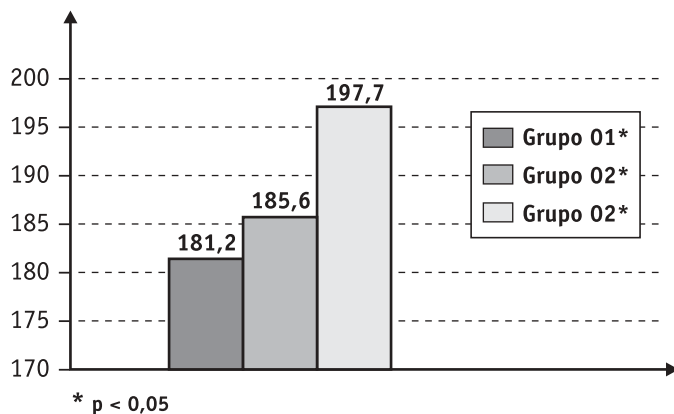
Nas figuras um e dois, é interessante constatar, que mesmo os jogadores formando um grupo homogêneo no que se refere ao dados antropométricos e composição corporal, o mesmo não acontece nos testes isocinéticos.

A diferença encontradas no FIGURA 01 e FIGURA 02, parece indicar que os jogadores do GRUPO 01 (zagueiros e centro avantes) e GRUPO 02 (meio campistas), conseguiram melhor desempenho, pelo fato que o teste, simula de maneira mais específica as atividades motoras realizadas por estes jogadores durante uma partida de futebol, e também durante as sessões de treinamento. A tarefa dos jogadores de meio campo e principalmente os zagueiros é de defender, para tanto utilizam, a marcação em um curto espaço do campo (do meio campo para trás), sendo o deslocamento prioritariamente feito através de corrida submáxima e trotando, segundo estudos feitos REILLY & THOMAS (1976) apud Barbanti (1996) os jogadores de meio campo utilizam um freqüência de movimento trotando significativamente maior do que os jogadores de defesa e de ataque durante uma partida ($X=288, 226, 210$ respectivamente), o salto também é muito utilizado, principalmente pelos zagueiros e centro avantes. Uma outra pesquisa feita por WHITERS e cols., (1982) apud Barbanti (1996), demonstrou que quantidade de saltos executados pelos zagueiros e atacantes principalmente os centro avantes (11,8, 13,3) é sig-

nificativamente maior do que os jogadores de meio campo (5), é importante ressaltar que a divisão feita do posicionamento dos jogadores por estes autores, é diferente do que foi utilizada neste trabalho, isto parece estar relacionado como o fato de que estes estudos foram realizados no final da década de 70 e começo da década de 80, sendo importante ressaltar que o futebol tem passado por uma evolução no seu aspecto tático e técnico. Junta-se a isso o fato de ser um trabalho realizado em um país que o futebol possui características diferentes ao do futebol brasileiro. Como não se tem estudos semelhantes no Brasil, estes estudos fornecem um bom referencial para a discussão dos resultados desse trabalho. Pelos resultados apresentados em nosso estudos, verificou-se que os zagueiros e centro avantes, e jogadores de meio campo parecem desenvolver de maneira específica a força de salto (FIG. 01), conforme a classificação feita por BARBANTI (1996), segundo o autor a capacidade de salto depende do desenvolvimento da massa muscular e da velocidade de contração do músculo, a capacidade de salto é a capacidade de realizar força no mais curto período de tempo, e parece ser a explicação do melhor desempenho dos jogadores do GRUPO 01 e do GRUPO 02, no teste isocinético no aparelho CYBEX II, a 60°/Seg. em 6 repetições máximas.

Para melhor compreensão do objetivo que se propôs este estudo elaborou-se as FIGURAS 03 e 04.

FIGURA 03 - Gráfico Força Muscular - Cybex II 300°/Seg.(33 Rep.) Ext. N/m.

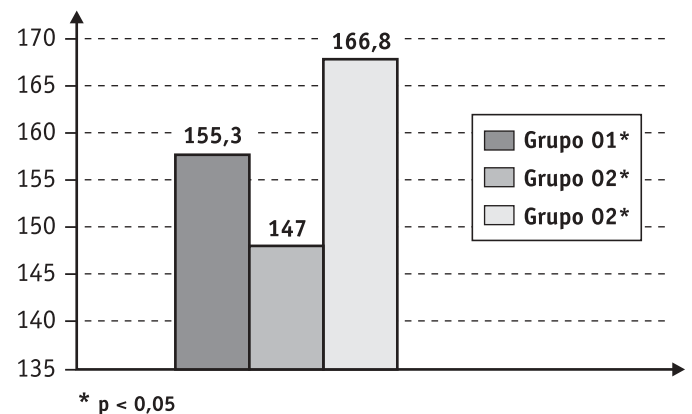


A FIGURA 03, demonstra que os jogadores do GRUPO 03: $197,7 \pm 31,7$ N/m conseguiu um desempenho melhor do que os jogadores do GRUPO 01: $181,2 \pm 181$ N/m e do GRUPO 02: $185,6 \pm 76,5$ N/m sendo que jogadores GRUPO 01 coseguiram um desempenho ligeiramente superior aos jogadores do GRUPO 02.

A FIGURA 04, mostra que o jogadores do GRUPO 03: $66,8 \pm 19,1$ N/m, apresentaram resultados superiores aos jogadores do GRUPO 02: $147 \pm 33,1$ N/m e ao jogadores do GRUPO 01: $155,3 \pm 22,7$ N/m. Sendo que também existiu uma ligeira diferença entre os jogadores do GRUPO 01 e dos jogadores do GRUPO 02.

De acordo como que se apresenta nos GRÁFICOS 03 E 04, pode-se se verificar que os jogadores do GRUPO 03 (laterias e pontas) apresentaram melhores desempenhos, isso parece demonstrar que as atividades motoras que estes desenvolvem durante os treinamento e as partidas, proporcionam uma adaptação específica no que se refere ao uso da capacidade de força, mais especificadamente a força de "sprint" que segundo BARBANTI, (op.cit), é a capacidade de acelerar rapidamente, principalmente em movimentos cíclicos. A força de resistência também se desenvolvidas de maneira especial pelos jogadores do GRUPO 03, para BARBANTI, (op.cit) a força de resistência é a capaci-

FIGURA 04 - Gráfico Força Muscular - Cibex II 300°/Seg. (33 Rep.) Flexão N/m.



dade de executar movimentos rápidos (explosivos) durante um tempo prolongado. Pesquisa feita por REILY & THOMAS (op.cit), demonstraram que os atacantes e aí se inclui os pontas e os jogadores de meio campo são os que executam o maior número de "sprints" durante uma partida. GONÇALVES (1997), afirma que os laterais e os pontas desempenham alternadamente funções ofensivas de armação e finalização de jogadas, bem como funções defensivas de marcação de adversários. Dessa forma esses jogadores percorrem uma distância maior tanto no treinamentos quanto durante as partidas. Os laterais e pontas, pelas funções táticas que ocupam, são os jogadores que mais executam corridas rápidas e que por isso são os que mais fazem uso da força que é definida por BARBANTI (op.cit) como força de "sprint", situação essa que parece provocar uma adaptação específica.

O resultados mostrados nos testes, demonstram essa adaptação específica dos jogadores do GRUPO 03 (laterais e pontas), pois o teste isocinético no aparelho CYBEX II, regulado a 300°/s, tanto em flexão como em extensão com 33 repetições, tem como principal exigência para o jogador a potência muscular em termos de força rápida, força de "sprint", pois os movimentos são realizados com movimentos rápidos e também força de resistência, pois o teste por exigir um grande número de repetições, pode provocar fadiga nos jogadores. A adaptação específica dos jogadores GRUPO 03, pode estar relacionada com os seguintes fatores apontados por WEINCK (1989).

- a) coordenação intramuscular;
- b) a velocidade de contração das fibras musculares ativadas;
- c) a força de contração das fibras musculares empenhadas. McARDLE (1991), diz ainda, que experiências feitas com atletas em testes isocinéticos, demonstraram que a medida que a ve-

locidade do movimento aumentavam, um maior torque era alcançados pelos indivíduos com um percentual mais altos de fibra de contração rápida.

CONCLUSÃO

Poucos são os estudos realizados com jogadores de futebol, alguns estudos feitos por autores estrangeiros foram investigados, como é o caso de GAUFIN et al. (1988), ZARAS et al. (1995), que fizeram testes isocinéticos com jogadores de futebol, utilizando o CYBEX II, porém com metodologia e objetivos diferentes aos que foram preconizados por este estudo, ficando este, carente de uma melhor discussão em termos comparativos.

Este estudo demonstrou que o dinamômetro isocinético é muito útil para a avaliação da potência muscular dos jogadores de futebol, pelo fato de simular de maneira muito semelhante o trabalho executado pelos jogadores no decorrer de uma partida (contrações isocinética), diferente do que acontece com os testes de mensuração indireta, comumente utilizado pelos preparadores físicos.

Ficou evidenciado também, que a utilização da força pelo jogadores de futebol, é específica para cada grupo de posição ocupada por estes em uma partida de futebol, o que parece indicar que os treinamentos deveriam ser elaboradas de forma à atender essa especificidade.

Este estudo, com certeza não encerra as discussões a respeito da força rápida (potência) e da sua utilização pelos jogadores de futebol. Outros estudos deveriam ser realizadas, afim de se ter mais claro a importância dessa capacidade física nas atividades motoras executadas pelos jogadores de futebol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBANTI, V. J. **Treinamento Desportivo: bases científicas**. 3º ed. São Paulo: CRL Balieiro, 1996.
- BOSCO, C. et al. **Neuromuscular function and mechanical efficiency of human leg extensor during jumping events**. Acta physiologica Scandinavica, 114, 543-550. 1982.
- FOX, E. et. al. **Bases fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1989.
- GAUFIN, J. E. TROPP, H. **Improvement of vertical jump performance i soccer players after specific training**. Journal of Human Movement Studies. 15, 185-190, 1988.
- GODIK, M. A. **Futebol: Preparação dos futebolistas de alto nível**. Rio de Janeiro: Editora Grupo Palestra Sport, 1996.
- GONÇALVES, G. A.; SAMULSKI, D. **Comparação do V02 máximo estimado, tempo de corrida de 50 metros e carga psíquica de jogadores de futebol de posições diferentes, de equipes da categoria júnior da região metropolitana de Belo Horizonte – Minas Gerais**. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 18 (3). 174 – 179, maio 1997.
- McARDLE, W. D. et. al. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.
- TRICOLI, V.A. et al. **Potência muscular em jogadores de Basquetebol e Voleibol: Relação entre dinamometria isocinética e salto vertical**. REVISTA Paulista de Educação Física. São Paulo, 8 (2), 14-27, jul/dez.1994
- TUBINO, M.J.G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1984.
- VIANA, A. R. **Futebol**. Rio de Janeiro: Sprint, 1987.
- WEINECK, C. A. **Manual de Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 1989.
- ZARAS, A. et al. **Peak torque quadriceps and hamstring muscles in basketball and soccer players od different division**. Journal of Sports Medicine and Physical fitness. (35), 199-205, 1995.