

EFICIÊNCIA DE SALTOS VERTICAIS DE ATLETAS DE VOLEIBOL, ANALISADA NO TESTE DE 60 SEGUNDOS, EM QUATRO INTERVALOS DE TEMPO

ENORI HELENA GEMENTE GALDI

Professora Doutora do Departamento de Ciências do Esporte – Faculdade de Educação Física (FEF) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). E-mail: enori@fef.unicamp.br

ANTONIA DALLA PRIA BANKOFF

Professora Doutora – Laboratório de Avaliação Postural – FEF – Unicamp

RESUMO

O objetivo desse estudo foi analisar a eficiência de saltos verticais consecutivos, em quatro intervalos de tempo, durante esforço de um minuto, em atletas pertencentes a três equipes de voleibol (A,B,C), infanto-juvenil, masculinas. Foram realizadas medições antropométricas, composição corporal e índice de muscularidade da coxa (IMC). Os dados foram obtidos através do Teste de Saltos Verticais Consecutivos de um minuto (TSVC1min), em plataforma específica. As variáveis de número de saltos e alturas alcançadas foram calculadas por meio de médias e variabilidade (desvio-padrão) e a comparação entre equipes foi realizada através do teste "t" Students (com nível de significância 5%). Os resultados demonstraram que a equipe A obteve melhor média das alturas alcançadas. A diminuição da altura, em centímetros, durante o teste foi analisada, por intermédio da média das alturas alcançadas, nos intervalos de 0-15s, 15-30s, 30-45s e 45-60s. Comparando os intervalos nas equipes, foram encontradas diferenças significativas de um intervalo para o outro. Entretanto, a equipe C não apresentou diferenças significativas somente entre os intervalos de 15-30s x 30-45s. Na comparação entre equipes os resultados mostraram que: A x B, não apresentaram diferenças significativas nos intervalos estudados; entre A x C, as diferenças foram significativas em todos os intervalos e entre B x C, as diferenças foram significativas somente nos intervalos de 0-15s e 15-30s. O trabalho permitiu chegar às seguintes conclusões: as características antropométricas e a composição corporal não foram determinantes, na eficiência de saltos verticais consecutivos; as alturas atingidas no início do teste demonstram a potência muscular dos membros inferiores e sugere estar ela relacionada com a eficiência de se ativar o ciclo de estiramento-encurtamento, bem como a utilização da energia elástica; o teste indica a presença da fadiga, quando observadas as quedas referentes às alturas e a performance, através dos intervalos estudados.

PALAVRAS-CHAVE: saltos verticais consecutivos; voleibol; resistência muscular

INTRODUÇÃO

O voleibol é uma atividade esportiva com habilidades bem definidas em sua execução, sendo que trabalhos realizados, como bloqueio e cortadas, podem ser quantificados quanto ao número de execuções, durante uma partida. Portanto, a habilidade de saltar verticalmente, nesse esporte, está associada com a performance da resistência muscular localizada, pois os movimentos de saltos verticais são usados em toda a duração de uma partida. Por essa razão, os programas de treinamento usam testes de salto vertical para mensurar a resistência muscular localizada, a potência e a força, durante o treinamento dessa modalidade.

Pesquisas têm sido realizadas com o salto vertical, no intuito de analisar o envolvimento da atividade mioelétrica nos músculos dos membros inferiores na execução dessa tarefa, sendo que essa ação propicia o envolvimento dos extensores do quadril, joelho e tornozelo (Bosco, Tihanyi, Komi, 1982; Bobbert, Mackay, Shinhelshoek, 1986; Nummela, Luhtanen, Mero et al., 1993; Viitasalo, Hamalainen, Mononen et al., 1993).

Através do salto vertical, podem-se avaliar a potência e a força dos membros inferiores. Buscando compreender essas capacidades, Bosco, Komi (1980) avaliaram a performance desses parâmetros (força e potência) em indivíduos de ambos os sexos e idades entre 20 e 30 anos, utilizando o salto vertical, com movimento contrário (CMJ), e do salto em profundidade. Luhtanen, Komi (1978) também utilizando-se do salto vertical, avaliaram a força e a velocidade de impulsão, sobre uma plataforma de força, para quantificar a contribuição dada por cada segmento do corpo em relação a essas capacidades. Bosco, Viitasalo, Komi et al. (1982), avaliaram a força explosiva e a velocidade utilizando os mesmos procedimentos.

Os estudos que analisaram a resistência muscular de membros inferiores, através do salto vertical, são pouco citados na literatura, embora existam trabalhos significativos, que permitem ampliar o conhecimento dessa capacidade física. Nesse sentido, Matsushigue (1996), utilizando-se do salto vertical, verificou a influência do nível de condicionamento aeróbio e anaeróbio sobre a manutenção do trabalho intermitente de saltos, na habilidade de ataque, em atletas de voleibol.

Percebe-se que as pesquisas nesta área têm se preocupado em fornecer subsídios científicos aos profissionais com a finalidade de tornar o treinamento cada vez mais qualificado, passando da quantidade para a qualidade, o que é incrementado na especificidade das modalidades esportivas (Kleschov, 1988; Bompa, 1990). Nesse contexto, a Ciência do Esporte tem avançado muito nas últimas décadas. O treinamento desportivo atualmente vem se tornando cada vez mais científico e novos

métodos têm surgido, que o direcionam para o melhor entendimento dos efeitos do exercício físico sobre o corpo.

O presente estudo se propôs a analisar a resistência muscular de membros inferiores, através do salto vertical, durante um minuto dividido em quatro intervalos de tempo (0-15s, 15-30s, 30-45s e 45 – 60s) com o objetivo de obter parâmetros de desempenho entre atletas da modalidade esportiva voleibol, bem como estabelecer associações entre o nível de resistência muscular de membros inferiores e a perda da altura do salto, ao longo da execução do teste de saltos verticais consecutivos de um minuto (TSVC 1min).

METODOLOGIA

Amostragem do estudo: Os indivíduos participantes deste estudo pertenciam a três equipes de voleibol masculino da categoria infanto-juvenil, filiados à Federação Paulista de Volleyball (FPV), – faixa etária 16-17 anos – e praticavam a modalidade há mais de um ano, totalizando 35 atletas.

Medições: Os sujeitos da pesquisa foram submetidos à medições antropométricas (peso e altura), seguindo os procedimentos de Tanner, 1985, bem como a composição corporal, dobras cutâneas (tricipital, supra-ílica, abdominal e subescapular), de acordo com a metodologia de Lohman, 1988. Para determinação da composição corporal (massa magra e gordura), foi utilizada a fórmula de Yahasz, modificada por Faulkner, 1968. Também foi calculado o índice de muscularidade da coxa (IMC), através da fórmula de Frizanco, Tracer, 1987.

Instrumentação: Para a realização do Teste de Saltos Verticais Consecutivos de um minuto (TSVC 1min), utilizou-se uma plataforma denominada PSV-20, desenvolvida a partir dos estudos de Pereira, 1987, pela Empresa Methode Consultoria e Treinamento LTDA, com o auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), através do Processo n. 97/11575-0.

Teste de Saltos Verticais Consecutivos de um minuto (TSVC 1min.): Após os atletas participantes terem realizado todas as medições, eles realizaram um aquecimento físico padronizado e o teste controle, para assimilação do movimento e adaptação ao instrumento. O atleta se posicionava, no interior da plataforma, com os pés paralelos, joelhos semiflexionados, até formar, aproximadamente, um ângulo de 90° entre a coxa e a perna, mantendo o tronco em posição ereta e os braços elevados à altura do peito.

O atleta aguardava o comando do avaliador para iniciar o teste. Após esse comando, cada um saltava, consecutivamente, durante um minuto, estendendo os braços num movimento do fundamento bloqueio. O movimento de queda ou amortecimento de cada salto era seguido pela impulsão do salto subsequente.

Procedimentos Analíticos: Fundamentou-se o estudo nos dados obtidos pela Plataforma de Salto PSV-20, através do teste TSVC I min, por meio das variáveis da altura alcançada, do número de saltos e do tempo de reação, sendo que as variáveis mecânicas de potência e força não foram os objetivos do estudo.

Os resultados da análise descritiva, relativos às medidas antropométricas, altura alcançada e número de saltos foram apresentados sob forma tabular e gráfica. Para o estudo das variáveis de número de saltos e altura alcançada, foram calculadas médias e variabilidade (desvio padrão), Padovani, 1995. A comparação entre as equipes foi realizada, através do teste "t" *Students* (com nível de significância 5%), em duas amostras independentes (Montgomery, 1991).

RESULTADOS

Os resultados obtidos de cada uma das três equipes (A, B e C) com as médias, desvio padrão, número de atletas, características antropométricas (altura e peso), composição corporal (soma das dobras cutâneas, porcentagem de gordura corporal e o índice de muscularidade da coxa) podem ser observados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças significativas entre as equipes, porém observou-se que a equipe B apresentou média de altura e do IMC inferiores às equipes A e C.

A diminuição da altura em centímetros durante o teste foi analisada, através da média das alturas alcançadas pelos atletas, nos intervalos de tempos, padronizados de quinze em quinze segundos (0-15s; 15-30s; 30-45s e 45-60s), o que está demonstrado na Tabela 2.

TABELA 1 – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO NÚMERO DE ATLETAS, DA CARACTERIZAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DO ÍNDICE DE MUSCULARIDADE DA COXA (IMC) NAS EQUIPES

Equipe	Atleta	Caracterização Antropométrica		Composição Corporal		IMC
		Altura	Peso	Σ Dobras	% Gordura	
A	n = 13	1,94 ± 0,1	80,78 ± 5,6	28,93 ± 4,8	10,21 ± 0,7	95,99 ± 31,4
B	n = 10	1,85 ± 0,1	77,05 ± 12,4	36,71 ± 8,5	11,40 ± 1,3	66,95 ± 37,4
C	n = 12	1,92 ± 0,1	74,82 ± 7,0	33,18 ± 10,8	10,02 ± 1,6	93,25 ± 42,0

Nos resultados do teste de significância, mostrados na Tabela 3, pode-se observar que, na comparação entre os intervalos nas equipes, diferenças significativas foram encontradas em todos, com exceção dos intervalos de 15-30s x 30-45s, na equipe C, onde a queda foi pequena.

TABELA 2 – MÉDIA EM CENTÍMETROS (CM) DAS ALTURAS OBTIDAS PELAS EQUIPES NOS INTERVALOS 0-15S, 15-30S, 30-45S E 45-60S

Equipe	Intervalo em Segundos			
	0-15	15-30	30-45	45-60
A	47,07	39,61	33,18	25,91
B	45,17	37,76	32,47	25,59
C	39,31	33,03	29,19	22,95

TABELA 3 – RESULTADO DO TESTE DE SIGNIFICÂNCIA (T *STUDENT*) DAS ALTURAS ALCANÇADAS PELAS EQUIPES QUANTO ÀS COMPARAÇÕES ENTRE OS INTERVALOS 0-15 S E 15-30S; 15-30S E 30-45S; 30-45S E 45-60S

Equipes	Intervalos		
	0-15s x 15-30s	15-30s x 30-45s	30-45 x 45-60s
A	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
B	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
C	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05

O resultado no quadrado representa diferença não significativa entre os intervalos.

A Tabela 4, demonstra o resultado do teste de significância quanto às comparações dos intervalos entre as equipes. Não foram encontradas diferenças significativas em todos os intervalos, na comparação entre as equipes A e B; entretanto, na comparação entre A e C as diferenças foram significativas, entre todos os intervalos. Na comparação entre as equipes B e C, as diferenças não foram significativas, somente nos intervalos de 30-45s e 45-60s.

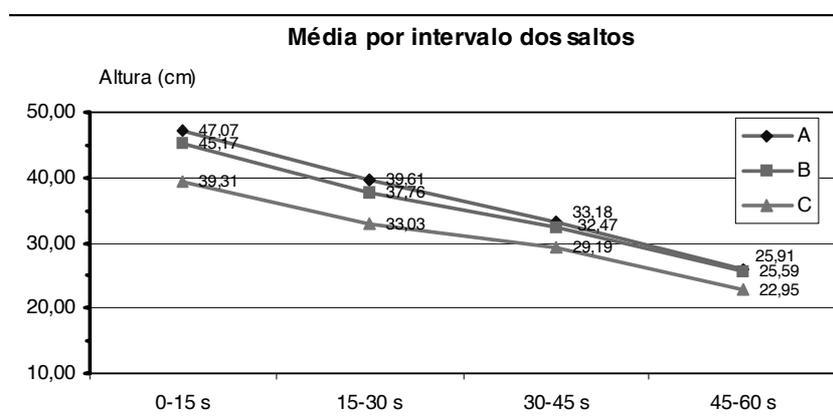
TABELA 4 – RESULTADO DO TESTE DE SIGNIFICÂNCIA (T *STUDENT*) ENTRE AS EQUIPES QUANTO ÀS COMPARAÇÕES DOS INTERVALOS 0-15S, 15-30S, 30-45S E 45-60S

Intervalos	Equipes		
	A x B	A x C	B x C
0-15s	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05
15-30s	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05
30-45s	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05
45-60	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05

Os resultados no quadrado representam diferença não significativa nos intervalos.

Observa-se que a equipe A apresentou melhores resultados, quando comparados com as demais equipes, em todos os intervalos estudados. Esses resultados também podem ser observados no Gráfico I, sendo que as alturas, atingidas pela equipe C, em todos os intervalos, foram numericamente menores, quando comparadas com as das equipes A e B.

GRÁFICO I – DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS ALTURAS NAS EQUIPES NOS INTERVALOS DE 0-15S, 15-30S, 30-45S E 45-60S



DISCUSSÃO

Analisar as funções musculares é de grande importância na ciência do movimento, principalmente na Ciência do Esporte que procura adequar os programas de treinamento à natureza e ao objetivo dos indivíduos. As análises têm sido realizadas através de testes, os quais fornecem informações precisas, no sentido de verificar o desenvolvimento atlético de cada indivíduo em modalidade esportiva, bem como de monitorar os progressos de seu desempenho, ao longo de um período de preparação e competição. É importante que estes testes estejam fortemente relacionados com a performance que se quer analisar e, ao mesmo tempo, permitam observar quando a ação começa a demonstrar sinais de fraca assimilação da intensidade do treinamento.

O funcionamento do sistema neuromuscular, durante o salto vertical, é caracterizado pelo chamado ciclo de estiramento-encurtamento, quando o músculo é forçado a esticar na fase excêntrica, propiciando melhora da contração concêntrica.

ca, a qual se utiliza da energia elástica, adquirida no momento excêntrico (Asmussen, Bonde-Petersen, 1974; Cavagna, 1977; Komi, Bosco, 1978).

O teste, proposto nesta pesquisa, baseado nos estudos de Bosco (1996), pode fornecer informações sobre a eficiência do sistema neuromuscular em relação às quedas das alturas atingidas em intervalos de 0-15s, informações estas relativas, especificamente, à capacidade de desenvolvimento da potência mecânica dos músculos extensores da perna, à velocidade do gasto energético ATP-CP, às manifestações do comportamento visco-elástico dos músculos, bem como à capacidade de coordenação inter e intramuscular. A partir dos 30 segundos, pode-se ter outras informações referentes às condições do atleta, pois as fontes energéticas, nesse período, passam a ser asseguradas pela intervenção da glicose e, conseqüentemente, surge a formação de ácido láctico.

Nesta pesquisa, quedas não significativas foram encontradas somente quanto à comparação entre os intervalos de 15-30s e 30-45s na equipe C. Esse fato pode estar relacionado ao estoque de energia elástica nos músculos extensores da perna. A energia elástica estocada e utilizada, durante a fase de desaceleração do salto e de ativação do ciclo de estiramento, fizeram com que este estoque auxiliasse com eficiência a impulsão do próximo salto; portanto, a queda não significativa, nesta equipe, entre estes intervalos, mostrou que seus atletas não utilizaram eficientemente a energia elástica, pois conseguiram manter os saltos com potência pouco inferiores aos saltos anteriores. Em contrapartida, as equipes A e B, com quedas significativas entre os intervalos, apresentaram melhor desempenho na potência do salto até 30 segundos após o início do teste, quando comparadas com a equipe C.

Virtasalo, Hamalainen, Mononen et al. (1993), analisando os efeitos da fadiga na amplitude angular do joelho, mostraram que, durante saltos contínuos, após 18 saltos, ou seja, 20 a 30s, a amplitude angular do joelho diminui, causando uma ineficiência mecânica. Tal fato pode ser interpretado como o início da depleção da energia anaeróbia láctica, provocado pela fadiga, cujos efeitos possivelmente são compensados pelo recrutamento de novas unidades motoras. Portanto, uma pequena amplitude angular provoca uma maior força de reação do salto, com conseqüente diminuição da sua altura.

Essa interpretação também pode ser verificada no presente trabalho, onde se percebeu uma queda mais acentuada, no final do teste, quando um maior tempo de reação, após os intervalos de 30-45s e 45-60s, foi observado em todas as equipes.

Bobbert, Mackay, Schinkelshoek et al. (1986) demonstraram que a atividade muscular do joelho contribui com 32% do total do trabalho, realizado pelos

membros inferiores, durante a fase de impulsão, em saltos com movimento contrário. Também Robertson, Flening (1987) encontraram contribuição, na ordem de 24,2%. A velocidade de impulso, no salto vertical, é causada por vários componentes, sendo que a flexão do joelho participa com 56% do total dessa velocidade; esses dados foram encontrados por Luhtanen, Komi (1978).

Vários estudos avaliaram ainda a contribuição de outros fatores no aumento da altura máxima do salto vertical, tais como o auxílio dos braços (Luhtanen, Komi, 1978; Davies, Jones, 1993), corrida e número de passadas de aproximação (Garcia, Massimiliani, Oliveira et al., 1993; Lees, Barton, 1996) e saltos com impulso em uma ou duas pernas (Cordova, Armstrong, 1996; Young, Macdonald, Heggen et al., 1997).

A importância de entender as diferentes conseqüências da diminuição da capacidade física dos indivíduos, na prática esportiva, torna-se significativa para organização e compreensão do que se pode aplicar para o treinamento deles.

Os resultados encontrados, na presente pesquisa, relacionados à queda de altura do salto vertical, durante o TSVC I min, também foram comparados entre as equipes A, B e C, quanto aos intervalos de tempos padronizados. Esses resultados demonstraram não haver diferenças significativas na média das alturas entre todos os intervalos das equipes A e B, porém, na C, as diferenças só não foram significativas dos intervalos 15-30s para os de 30-45s. Pode-se inferir, através desses resultados, que a equipe C não se mostrou eficiente no que se refere à capacidade de estimular o ciclo estiramento-encurtamento e, conseqüentemente, obteve uma ineficiência na utilização da energia elástica.

Entretanto, quando se comparou a queda da altura nos intervalos entre as equipes, as diferenças não foram significativas em todos os intervalos entre as equipes A e B e, entre as equipes A e C, as diferenças foram significativas em todos os intervalos, porém, na comparação entre as equipes B e C, os dois primeiros intervalos apresentaram diferenças significativas, ou seja, a equipe B mostrou ser mais eficiente que a equipe C, o que pode indicar um nível elevado de armazenar energia elástica nos músculos da perna, durante essa fase. Tais dados são concordes com os de Komi, Bosco (1978); Bosco, Viitasalo, Komi et al. (1982); Bosco, Tihanyi, Latteri et al. (1986); Nummela, Luhtanen, Mero et al. (1993).

Os dados desta pesquisa também demonstraram que a eficiência do salto decresceu significativamente em relação ao desempenho máximo atingido pelas equipes, quando da observação dos resultados apresentados no início do teste. Segundo Matsushigue (1996) a influência da queda acentuada das alturas está ligada à capacidade de recrutamento de unidades motoras, pois, quando existe um

treinamento adequado para a resistência muscular de membros inferiores, o processo de excitação das unidades motoras é mais rápido e veloz.

Essa afirmação resulta na percepção de que a melhora da altura, alcançada no início do teste, sempre redundará numa diminuição dos saltos subseqüentes, porém, espera-se que estes, embora mais baixos do que os iniciais, sejam, melhores do que os alcançados em testes iniciais do treinamento esportivo.

O valor das avaliações finais está intimamente relacionado ao conhecimento da natureza física e psicológica do praticante. Esse conhecimento traz tanto ao atleta como aos profissionais confiança para uma prática salutar e segura por muito tempo.

CONCLUSÃO

A realização deste trabalho permitiu visualizar novos caminhos para melhor entender as capacidades vitais e a performance do ser humano, especificamente dos atletas. São eles que desafiam o desempenho de suas qualidades físicas, em busca de melhores resultados, através de adaptações orgânicas na maioria das vezes, bruscas. O presente trabalho permitiu chegar às seguintes conclusões:

- as características antropométricas e a composição corporal não foram determinantes, no desempenho das alturas atingidas no TSVC I min.
- o TSVC I min. indica ainda a presença da fadiga, quando observadas as quedas referentes às alturas e a performance da RMMI, através das variáveis, números e alturas dos saltos, nos intervalos estudados.
- a altura atingida, no início do teste (15 segundos iniciais) demonstra a potência muscular dos membros inferiores e sugere estar ela relacionada com a eficiência de se ativar o ciclo de estiramento-encurtamento, bem como com a utilização da energia elástica.
- o TSVC I min possibilita a comparação da RMMI entre grupos considerados homogêneos, e praticantes da mesma modalidade esportiva, permitindo indicar o grau de performance, através da manutenção da eficiência mecânica de saltar em alturas próximas à máxima.

Efficiency of volleyball athletes vertical jumps analysed in the test of 60 seconds in four breaks of time

ABSTRACT: The purpose of this study was to analyse the efficiency of consecutive vertical jumps, in four breaks of time, during effort of one minute, in athletes of three volleyball teams (A,B,C), adolescent, masculine. Antropometric measurements, physical composition and Index of Thigh Muscularity (ITM) were made. The informations were got through the Test of Consecutive Vertical Jumps of one minute (TCVJ1min), on specific platform. The variables of number of jumps and heights reached, were calculated by means of averages and variability (standard deviation) and the comparison between teams was done by the test "t" Students (with level of significance 5%). The results show that the team A got the best average of the heights reached. The decrease of heights, in centimetres, during the test was analysed by means of average of heights reached, in breaks of 0-15s, 15-30s, 30-45s and 45-60s. Comparing the breaks in the teams, significant differences were found to one break to another. However, the team C didn't present significant differences just between the breaks of 15-30s x 30-45s. In the comparison between teams the results showed that: A x B, didn't present significant differences in the breaks studied; between A x C, the differences were significant in all breaks and between B x C, the differences were significant just in the breaks of 0-15s and 15-30s. The work allowed to come to the following conclusions: the antropometric features and the corporal composition weren't determining in the efficiency of consecutive vertical jumps; the heights reached in the beginning of the test show the muscular potency of the inferior limbs, and it seems to be related to the efficiency of activating the cycle of extending-shortening, as well as the utilisation of the elastic energy; the test indicates the presence of the fatigue, when the falls relating to heights and performance are observed through the breaks studied.

KEY-WORDS: consecutive vertical jumps; volleyball; muscular resistance

(continua)

(continuação)

Eficiencia de saltos verticales de atletas de voleibol, analizada en el test de 60 segundo, en cuatro intervalos

RESUMEN: El objetivo de éste estudio fue analizar la eficiencia de los saltos verticales consecutivos, en cuatro intervalos, durante esfuerzo de un minuto en atletas pertenecientes a tres equipos de voleibol (A, B, C), infantil-juvenil, masculinas. Fueron realizadas mediciones antropométricas, composición corporal e índice de muscularidad del muslo (IMC). Los datos fueron obtenidos a través del Test de Saltos Verticales Consecutivos de un minuto (TSVC 1m.), en plataforma específica. Las variables de número de saltos y alturas alcanzadas fueron calculadas a través de promedios y variabilidad (desvío padrón) y la comparación entre equipos fue realizada por medio de test "t" Students (con nivel de significancia 5%). Los resultados demostraron que el equipo "A" obtuvo mejor promedio en las alturas alcanzadas. La disminución de la altura, en centímetros durante el test fue analizada a través del promedio de las alturas alcanzadas, en los intervalos de 0 – 15s, 15 – 30s, 30 – 45s, 45 – 60s. Comparando los intervalos en los equipos, fueron encontradas diferencias significativas entre un intervalo y otro. Sin embargo, el equipo "C" no presentó diferencias notables, solamente entre los intervalos de 15 – 30s x 30 – 45s. En la comparación entre equipos, los resultados mostraron que: "A" x "B" no presentaron diferencias importantes en los intervalos estudiados; entre "B" x "C", las diferencias fueron significativas sólo en los intervalos de 0 – 15 y 15 – 30s. El trabajo permitió llegar a las siguientes conclusiones: Las características antropométricas y la comparación corporal no fueron determinantes en la eficiencia de los saltos verticales consecutivos; las alturas alcanzadas al inicio del test demostraron la potencia muscular de los miembros inferiores y sugiere que está relacionada con la eficiencia al activarse el ciclo de estiramiento-encogimiento, así como la utilización de la energía elástica; el test indica la presencia de fatiga cuando son observadas las caídas referentes a las alturas y el desempeño, a través de los intervalos estudiados.

PALABRAS CLAVES: Saltos verticales consecutivos; voleibol; resistencia muscular

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUSSEN, E.; BONDE-PETERSEN, F. Storage of elastic energy in skeletal muscle in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 91, p. 385-392, 1974.

BOBBERT, M. F. et al. Biomechanical analysis of drop and countermovement jumps. *European Journal of Applied Physiology*, v. 54, p. 566-573, 1986.

BOMPA, T. O. *Theory and methodology of training: the key to athletic performance*. 2th ed. Toronto: Kendall, 1990, p. 147-262.

BOSCO, C. *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo, 1996.

BOSCO, C. et al. Store and recoil of elastic energy in slow and fast types of human skeletal muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 116, p. 343-349, 1982.

_____. Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 11, p. 557-565, 1982.

_____. The effect of fatigue on store and re-use of elastic energy in slow and fast types of human skeletal muscle. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 128, p. 109-117, 1986.

CAVAGNA, G. A. Storage and utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exercise Sport Science Review*, v. 5, p. 89-129, 1977.

CORDOVA, M. L.; ARMSTRONG, C. W. Reliability of ground reaction forces during a vertical jump: implications for functional strength assessment. *Journal of Athletic Training*, v. 31, n. 4, p. 342-45, 1996.

DAVIES, B. N.; JONES, K. G. An analysis of the performance of male students in the vertical and standing long jump tests and the contribution of arm swinging. *Journal of Human Movement Studies*, v. 24, p. 25-38, 1993.

FAULKNER, J. A. Physiology of swimming and diving. In: FALLS, H. *Exercise Physiology*. Baltimore: Academic Press, 1968.

FRIZANCHO, A. R.; TRACER, D. P. Standards of arm muscle by stature for the assessment of nutritional status of children. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 73, p. 459-465, 1987.

GARCIA, M. A. C. et al. Variáveis biomecânicas do salto vertical em atletas de voleibol. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 5., 1993, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: UFSM, 1993.

KLESCHOV, Y. N. La dirección del proceso de entrenamiento en el sistema de la preparación de muchos años de los voleibolistas. In: KLESSHEV, Y. I. (Comp.). *Voleibol*. Cuba: Científico-Técnico, 1988, p. 7-25.

KOMI, P.; BOSCO, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, v. 10, p. 261-265, 1978.

LEES, A.; BARTON, G. The interpretation of relative momentum data to assess the contribution of the free limbs to the generation of vertical velocity in sports activities. *Journal of Sports Sciences*, v. 14, p. 503-511, 1996.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. (Eds.). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics, 1988.

LUHTANEN, P. & KOMI, P. V. Segmental contribution to forces in vertical jump. *European Journal of Applied Physiology*, v. 38, p. 181-188, 1978.

- MATSUSHIGUE, K. A. *Relação das capacidades aeróbia e anaeróbia alática com a manutenção do desempenho no "ataque" do voleibol*. São Paulo, 1996. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física, USP, 1996.
- MONTGOMERY, D. C. *Design and analysis of experiments*. 3th ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
- NUMMELA, A.; LUHTANEN, P.; MERO, A. et al. Stretch-load utilization before and after short-term fatigued run. *Journal of Human Movement Studies*, v. 25, p. 51-67, 1993.
- PADOVANI, C. R. Introdução à bioestatística. In: CAMPANA, A. O. *Introdução à investigação clínica*. São Paulo: Trianon, 1995.
- PEREIRA, L. F. R. *Desenvolvimento de um sistema computadorizado para estudo de saltos verticais consecutivos*. Rio de Janeiro. 1987 Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Desportos, Centro de Ciências da Saúde, UFRJ, 1987.
- ROBERTSON, D. G. E.; FLENNING, D. Kinetics of standing broad and vertical jumping. *Canadian Journal of Sports Sciences*, v. 12, n. 1, p. 19-23, 1987.
- TANNER, J. M. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clinics in Endocrinology and Metabolism*, v. 15, n. 3, p. 411-451, 1985.
- VIITASALO, J. T.; HAMALAINEN, K.; MONONEN, H. V. et al. Biomechanical effects of fatigue during continuous hurdle jumping. *Journal of Sports Sciences*, v. 11, p. 503-09, 1993.
- YOUNG, W.; MACDONALD, Ch.; HEGGEN, T. et al. In evaluation of the specificity, validity and reliability of jumping tests. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 37, n. 4, p. 240-245, 1997.