

**CHAGAS, M. H.; CAMPOS, C. E.; MENZEL, H-J. Treinamento específico da força para jogadores de voleibol. In: Temas atuais VI em educação física e esportes. Belo Horizonte: Saúde. 2001.**

**Treinamento específico da força para jogadores de voleibol**

**Mauro Heleno Chagas  
Carlos Eduardo Campos  
Hans-Joachim Menzel**

## 1. Introdução

Os esportes coletivos vêm se desenvolvendo de forma acelerada nos últimos anos tanto no perfil técnico-tático quanto no perfil físico dos jogadores. Os atletas estão se tornando mais altos, com um potencial físico maior e as ações técnico-táticas vêm se tornando mais complexas e eficientes. Conseqüentemente estes fatos geram a necessidade de se aumentar tanto a qualidade quanto a quantidade das sessões de treinamento para que se alcance a eficiência desejada nas competições.

Tratando-se especificamente do voleibol, que se caracteriza como um esporte extremamente dinâmico, o treinamento da capacidade motora força determina de modo decisivo o rendimento nos saltos, nas ações de ataque e saque dos jogadores (BLUME, 1989). Durante uma partida de voleibol, Kollath (1996) detectou que são realizados entre 170 e 190 saltos a cada set. Papageorgiou; Timmer (1990:38), após análise de 20 sets jogados por equipes adultas da primeira divisão alemã, verificou que foram realizados 3561 saltos, em que 49% foram ações de bloqueio, 38% de ataque, 11% de passes e 1% de saque em suspensão. Este fato demonstra que além de um excelente rendimento nos saltos os atletas devem possuir um nível de resistência suficiente que possibilite a manutenção da qualidade dos saltos durante a competição. Além disso, partindo do pressuposto que após a realização de um salto existe uma subsequente ação dos membros superiores relacionadas ao ataque, bloqueio ou saque, torna-se clara a importância dos mesmos para uma otimização da performance. Desta forma o desempenho nas ações de ataque e saque devem acompanhar o mesmo nível de rendimento dos saltos.

Partindo dessa afirmação, além das capacidades técnico-táticas, o treinamento da qualidade motora força deve assumir um papel importante na preparação física das equipes para se possa garantir o rendimento dos atletas durante as competições das diversas modalidades. Portanto, os preparadores físicos desta modalidade devem aplicar programas específicos de treinamento de força tanto para os membros inferiores como para os membros superiores que garantam aos atletas um alto nível de rendimento na competição. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar aspectos básicos relevantes para o treinamento específico de força para o jogador de voleibol.

## 2. Capacidade motora força

### 2.1 Estrutura e componentes

Partindo do pressuposto que as ações motoras de alta intensidade e curta duração caracterizam o comportamento motor do jogador de voleibol, torna-se evidente a necessidade de discutir o significado da força muscular para o jogador de voleibol.

A figura 1 mostra um modelo da estrutura e componentes da capacidade motora força proposto por Schmidbleicher (1997). Sendo assim, entende-se que a capacidade motora força apresenta duas formas de manifestação: força rápida e resistência de força. Partindo da afirmação básica que a amplitude e a velocidade de um movimento depende do impulso alcançado, pode-se formular esta estruturação da capacidade motora força (veja SCHMIDTBLEICHER 1984).

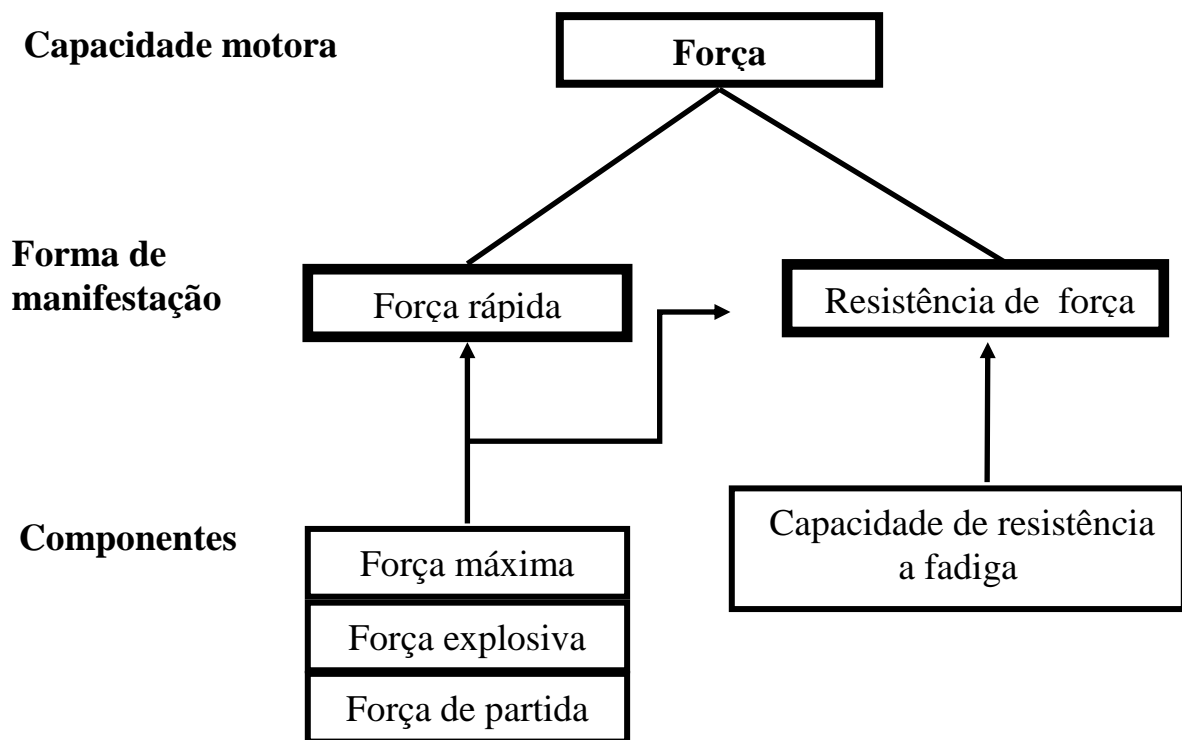


Figura 1: Estrutura e componentes da capacidade motora força (SCHMIDTBLEICHER 1997:5)

A vantagem de ter o **impulso** como referência é que este procedimento possibilita discutir a estruturação da capacidade motora força e seus componentes dentro de um ponto de vista da fisiologia e da física. Segundo Kassat (1993) o impulso pode ser entendido por um lado como a atuação de uma força (F) em um determinado tempo (t), e por outro lado como o produto da massa (m) pela alteração da sua velocidade ( $\Delta v$ ) ( $I = F \cdot t = m \cdot \Delta v$ ). A grandeza de um impulso pode ser facilmente medida por exemplo através de uma curva força-tempo, a qual é caracterizada pela figura 2, sendo o impulso representado pelo cálculo da área abaixo de uma curva força-tempo. Quanto maior for esta área, maior será o impulso. Como foi apresentado anteriormente, a grandeza do impulso determinará a aceleração e a velocidade resultante de um corpo (aparelho, corpo do atleta ou parte do mesmo). Dentro da definição de força rápida a seguir, o impulso representa a grandeza central.

**Força rápida** pode ser definida como a capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior impulso possível no tempo disponível (SCHMIDTBLEICHER 1984: 1792). A força rápida é caracterizada por 3 componentes: força de partida, força explosiva e força máxima (veja fig. 2).

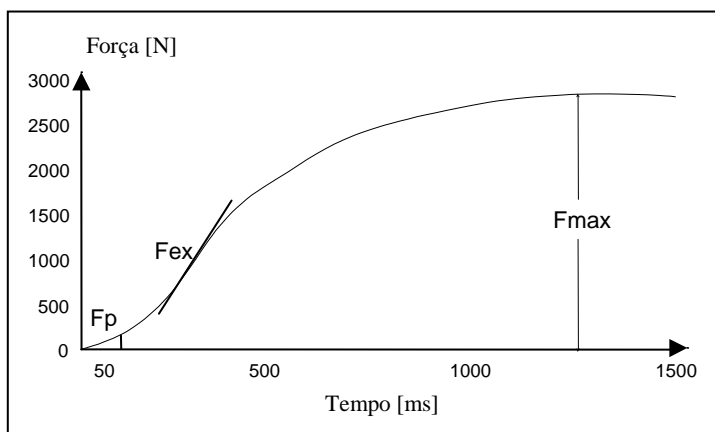


Figura 2: Componentes da força rápida. Fmax = força máxima, Fex= força explosiva, Fp= força de partida (adaptato de BÜHRLE 1985:18).

O valor da força rápida depende da duração da atuação da força, da taxa de produção de força (força explosiva) e da força máxima realizada. A duração da atuação da força é determinada pela trajetória disponível para a aceleração, pelo decurso desta trajetória e pela forma da aceleração. Isso significa que a força explosiva e a força máxima são determinantes na resposta da força rápida. O desempenho da força rápida pode também ser analisado dentro do ciclo de alongamento-encurtamento. A capacidade neuromuscular de poder realizar a maior força concêntrica possível precedida de uma ação excêntrica no mais curto espaço de tempo tem sido descrita como uma manifestação da força rápida dentro de um ciclo de alongamento-encurtamento (veja item 2.2).

Na discussão sobre o desenvolvimento da força, a **força de partida** possui também uma importância. Ela caracteriza a capacidade do sistema neuromuscular de produzir no início da contração a maior força possível (SCHMIDTBLEICHER 1984: 1788). Este componente da força rápida foi introduzido por Werschoshanskij (1972) e caracterizado como o valor de força alcançado até 50 ms após o início da contração. Bührle (1985) tem utilizado o tempo de 30 ms como referência para avaliar a força de partida. Contudo, os estudos intercorrelacionais da força de partida com os outros componentes da força (força explosiva e força máxima) mostraram baixos coeficientes, o que sugere uma relativa independência deste componente em relação as outras formas de manifestação da força. A figura 2 apresenta os três componentes da força rápida descritos anteriormente: força máxima, explosiva e de partida.

A elevação da taxa de produção de força tem sido descrita através de um parâmetro da curva força-tempo denominado força explosiva, a qual foi definida primeiramente como a capacidade de um desenvolvimento rápido da força (WERSCHOSHANSKIJ 1972). **Força explosiva** descreve a capacidade do sistema neuromuscular de desenvolver uma elevação máxima da força após o início da contração, ou seja, o maior desenvolvimento da força por unidade de tempo (SCHMIDTBLEICHER 1984: 1787). Se o tempo disponível para o desenvolvimento da força está reduzido, por ex.: por causa de uma trajetória pequena de aceleração, ou quando é realizado um movimento contra cargas leves ou médias, o impulso será determinado essencialmente pelo valor máximo da força explosiva (WERSCHOSHANSKIJ 1988, SCHMIDTBLEICHER 1992, WILSON 1994).

A **força máxima** “representa o maior valor de força, o qual é alcançado por meio de uma contração voluntária máxima contra uma resistência insuperável” (SCHMIDTBLEICHER 1984: 1792). Como consequência desta definição, a força máxima tem sido normalmente medida sob condições isométricas e definida como o maior valor da curva força-tempo (SCHLUMBERGER 2000). Devido a alta correlação entre a força máxima isométrica e força máxima concêntrica ( $r= 0.90$  a  $0.95$ , indivíduos treinados), o nível de força máxima tem sido determinado também em várias pesquisas sob condições dinâmicas-concêntricas. Como forma de avaliação da força máxima dinâmica tem sido utilizado o teste de uma repetição máxima (1 RM), o qual é definido como a maior carga que pode ser movimentada somente uma vez dentro de uma amplitude de movimento pré-determinada (BERGER 1965). A capacidade de desenvolver força máxima juntamente com a capacidade de elevação rápida da força (força de partida e explosiva) representam os componentes básicos determinantes da força rápida. A importância da força máxima aumenta com o elevação da carga externa a ser vencida e com o aumento do tempo disponível para a realização do movimento. Resumindo, pode-se dizer que o aprimoramento da força rápida na dependência das características da modalidade esportiva será obtido com o desenvolvimento da força explosiva e/ou da força máxima.

Além da força rápida, uma outra forma de manifestação da capacidade motora força é a resistência de força. **Resistência de força** caracteriza a capacidade do sistema neuromuscular de produzir a maior somatória de impulsos possível sob condições metabólicas predominantemente anaeróbias e condições de fadiga” (FRICK 1993: 14). A resistência de força compõe-se da grandeza de cada impulso que será repetido várias vezes, assim como da capacidade de manter o nível deste impulso durante um determinado tempo (capacidade de resistir à fadiga). Esta força irá proporcionar uma mudança da grandeza do movimento, ou seja, do impulso do corpo. Devido ao fato de que a amplitude de qualquer movimento esportivo é determinado através da grandeza e direção do impulso realizado (massa [m] x mudança da velocidade [ $v_2-v_1$ ]), é pré-estabelecido para algumas modalidades esportivas o objetivo de uma maximização do impulso. Segundo Frick (1993), para uma performance em nível de resistência de força seria portanto de interesse que uma alta somatória dos impulsos fosse alcançada dentro do tempo disponível. Isto pode ser representado pela equação:

## **Resistência de força = $\Sigma [m \times (v_2 - v_1)]$**

A resistência de força é uma forma de manifestação complexa da capacidade força e da capacidade resistência. Para diferenciar a resistência de força de outras manifestações da capacidade resistência é necessário que para a execução da tarefa motora seja exigido um nível mínimo de força, o qual seria de um terço da força isométrica máxima individual (SCHMIDTBLEICHER 1984: 1791). Um aspecto fisiológico adicional na delimitação desta capacidade frente a outras manifestações de resistência seria o sistema de fornecimento de energia. A resistência de força é caracterizada pelo sistema anaeróbio de fornecimento de energia. Segundo Keul (1975) a transição da predominância anaeróbia para a aeróbia no fornecimento de energia encontra-se para exigências cíclicas máximas por volta de 2 minutos de atividade. Portanto de acordo com o acima exposto, para as modalidades esportivas que apresentam uma estrutura de exigência cíclica e um tempo de esforço maior do que 2 minutos

a resistência de força não representa o componente físico de maior importância. Para análise da resistência de força em exigências intermitentes ou em ações musculares sub-máximas poderia ser necessário um tempo mais prolongado (4 – 8 minutos), para que desta forma a atividade ou teste realizado tenha a predominância anaeróbia superada (FRICK 1993).

### 2.2 Forma de manifestação da capacidade motora força

O desempenho das formas de manifestação da força pode ser investigado na dependência da ação muscular empregada. As diferentes possibilidades de análise do comportamento da força estão apresentadas na figura 3.

As formas de manifestação da força podem ser analisadas dentro de uma ação muscular isométrica, concêntrica, assim como dentro do ciclo de alongamento-encurtamento. O ciclo de alongamento-encurtamento é uma função muscular formada pela combinação de uma ação muscular excêntrica e concêntrica (BOSCO et al. 1982, KOMI 1985). Formulando de uma outra forma, poderíamos entender o ciclo de alongamento-

encurtamento como o resultado de uma contração excêntrica seguida de uma contração concêntrica<sup>1</sup>.

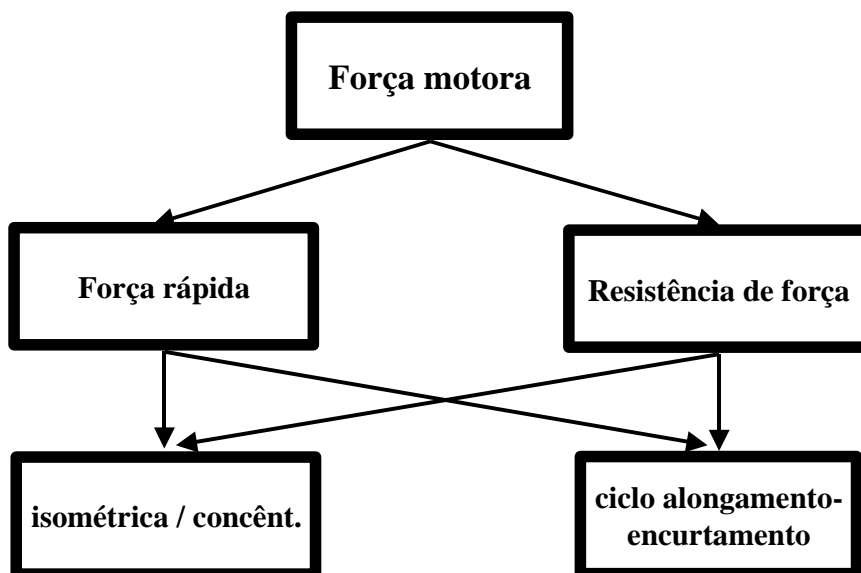


Figura 3: Comportamento dos componentes da capacidade motora força. CAE – ciclo de alongamento-encurtamento (veja GÜLLICH/SCHMIDTBLEICHER 1999:224).

O ciclo de alongamento-encurtamento é considerado uma ação muscular independente das outras formas de contração. Para esta consideração é importante verificar que enquanto são verificadas altas correlações entre ações musculares dinâmicas concêntricas e isométricas, o mesmo não tem sido registrado para o ciclo de alongamento-encurtamento (GÜLLICH; SCHMIDTBLEICHER 1999). A força máxima concêntrica medida no ciclo de alongamento-encurtamento é maior quando comparada com uma forma de contração puramente concêntrica (WILSON et al. 1992). A explicação para este fato está no armazenamento de energia elástica durante a fase excêntrica, a qual pode ser utilizada durante a fase concêntrica do movimento, assim como, na ativação do reflexo do estiramento provocado pelo alongamento muscular, o qual contribui também para a elevação da resposta na fase concêntrica (GOLHOFFER 1987).

---

<sup>1</sup> Para maiores detalhes a respeito desta forma de ação muscular veja KOMI (1992) e SCHMIDTBLEICHER (1992).

Como uma grande parte das ações motoras durante o jogo de voleibol (saltos, sprints) podem ser analisadas dentro das características da ação muscular do ciclo de alongamento-encurtamento, e como o desempenho das ações de alta intensidade e curta duração desenvolvidas pelos jogadores de voleibol pode ser determinada pelo nível de rendimento da força rápida, podemos concluir que o treinamento da força específica do voleibolista deve ser centrada principalmente no desenvolvimento da força rápida dentro do ciclo de alongamento-encurtamento.

### **3. Treinamento da força rápida para o jogador de voleibol**

Dentro do conceito anteriormente apresentado podemos classificar a força rápida como a manifestação específica de força para as ações do jogador de voleibol e que esta capacidade de força é exigida primordialmente dentro do ciclo de alongamento-encurtamento.

Se no planejamento da preparação física do jogador de voleibol o aprimoramento da força rápida aparece como um objetivo específico, tem de se levar em consideração que a organização temporal dos diferentes métodos de treinamento da força representa uma condição prévia essencial para o aproveitamento adequado dos efeitos específicos de cada método. Portanto, o treinamento de força rápida específica para o voleibolista deve ser desenvolvido após uma fase de preparação básica. Esta fase básica tem como objetivo aumentar a capacidade atlética do voleibolista. O desenvolvimento desta capacidade atlética é caracterizado pelo aumento geral da força máxima, força explosiva e capacidades de resistência aos estímulos de esforço (DRAUSCHKE, 1998). Isto quer dizer que um potencial muscular geral elevado é um pré-requisito para um aprimoramento posterior da capacidade de força específica.

As seguintes considerações tem a intenção de exemplificar uma possível sequência para o desenvolvimento do potencial muscular geral e também de integrar o treinamento de força rápida específica dentro de um planejamento geral do treinamento de força. Portanto, uma primeira fase neste processo de preparação geral seria dedicada ao aumento da seção transversa do músculo. O objetivo aqui seria uma elevação do nível da força máxima. Os

métodos, nos quais são realizadas repetidas contrações sub-máximas<sup>2</sup>, parecem ser os mais adequados para a hipertrofia muscular (BÜHRLE/WERNER 1984, GÜLLICH; SCHMIDTBLEICHER 1999). Outro aspecto importante que deve ser mencionado é o fato de que um eficiente aumento da massa muscular requer que o bloco de treinamento tenha uma duração mínima de 8 semanas (STARON et al. 1994). Segundo Schlumberger et al. (1999), logo após o término de um treinamento de hipertrofia pode-se esperar uma redução do nível de força explosiva, assim como uma possível interferência da massa muscular aumentada no rendimento em nível de coordenação. Contudo, não é esperado que estas reações representem uma adaptação negativa para a performance durante o período competitivo.

Em uma segunda fase do processo de treinamento tem-se como objetivo um melhoramento da utilização do potencial muscular alcançado com a primeira etapa (hipertrofia). Esta melhora é adquirida através de um aperfeiçoamento de fatores neurais, que irão determinar o desempenho muscular. Ou seja, o aumento do nível da força máxima e da força explosiva ocorrem por meio de uma elevação da capacidade de frequência de estimulação e recrutamento, assim como através de uma sincronização ótima das unidades motoras envolvidas (SALE 1992). Para o desenvolvimento deste comportamento neural os métodos de contrações máximas, conhecidos também como métodos de treinamento com cargas elevadas (intensidade: 90% da força máxima dinâmica) parecem ser os mais adequados (veja SCHMIDTBLEICHER 1992).

As adaptações provocadas pelos métodos que utilizam cargas elevadas e a influência positiva das mesmas sobre o rendimento da força máxima e explosiva foram documentadas em várias pesquisas (WILSON et al. 1993, HEMMLING 1994, SCHLUMBERGER; SCHMIDTBLEICHER 1999, SCHLUMBERGER 2000). Por este motivo estes métodos são realizados algumas semanas antes de uma competição alvo (por exemplo no arremesso de peso), ou em caso de períodos competitivos mais longos (voleibol) estes métodos fariam parte do período da preparação específica do atleta, o qual seria caracterizado como treinamento de força com o objetivo de desenvolver o potencial muscular para etapas posteriores (fase competitiva). Por causa da grande exigência deste

---

<sup>2</sup> Como neste artigo os diferentes métodos que utilizam contrações sub-máximas não serão discutidos, sugere-se a leitura de SCHMIDTBLEICHER (1992) para maiores detalhes a respeito deste tema.

método de treinamento no que diz respeito ao aparelho motor passivo (por ex.: articulações, ligamentos), o bloco de treinamento deveria compreender um período máximo de 6 semanas.

Nos últimos anos tem sido apresentado algumas propostas para continuar desenvolvendo a força rápida que foi adquirida nesta segunda etapa do processo de treinamento da força (adaptações neurais). Estas propostas são consideradas como métodos de treinamento da força geral, os quais visam ainda um aumento do potencial muscular. Isto significa que não se espera uma transferência direta deste potencial muscular aumentado para a ação motora específica. Esta transferência, melhor dizendo, a utilização ótima do potencial muscular desenvolvido deverá ser alcançada através dos métodos que objetivam o treinamento da força específica. Um dos conceitos sugeridos para ampliar a base do potencial muscular foi apresentado por Newton; Kraemer (1994). A base desta concepção encontra-se na afirmação de que no treinamento de força tanto o componente força quanto o componente velocidade teriam de ser treinados. Aqui devem ser utilizadas cargas que possibilitem uma maior resposta mecânica (potência). Este conceito exige como condição prévia que os atletas tenham uma boa base em termos de força muscular. Contudo, ainda faltam informações claras sobre a configuração das cargas de treinamento dentro desta concepção. Uma proposta semelhante foi sugerida por Wilson et al. (1993).

Após a realização do treinamento de força visando o aumento do potencial muscular básico (força máxima e explosiva) espera-se que as condições fundamentais para o desenvolvimento da força rápida específica tenham sido alcançadas. O treinamento da força rápida dentro do ciclo de alongamento-encurtamento pode ser dividido em dois tópicos: o treinamento para os membros inferiores e para os membros superiores. O objetivo será apresentar algumas atividades de caráter específico para o desenvolvimento da força rápida dentro do ciclo de alongamento-encurtamento. Com estas atividades espera-se que o potencial básico adquirido na fase de preparação geral possa ser “transferido” a ações motoras específicas do jogador de voleibol, o que iria melhorar a performance do mesmo. Uma melhoria da força rápida específica irá proporcionar um suporte para que o voleibolista possa vencer as ações motoras inerentes às posições específicas do voleibol, tais como, a inércia do próprio corpo durante a realização de saltos e deslocamentos rápidos, ou de partes do corpo (membros superiores ou inferiores) para execução de

deslocamentos de alta velocidade e com grande força (deslocamento para o ataque, levantamento, bloqueio e/ou saque).

### 3. 1 Treinamento para os membros inferiores

Um dos métodos de treinamento mais conhecidos e cujas atividades encontram-se dentro do ciclo de alongamento-encurtamento é o método de treinamento pliométrico (CHU 1992, GARCÍA 1995), o qual também tem sido denominado de treinamento da força reativa (WERCHOSCHANSKI 1988). A pliometria tem sido vista como uma ponte entre o desenvolvimento da força e potência e tem sido considerada como um método de treinamento que aumenta diretamente a performance competitiva (BLOOMFIELD et al. 1994). Mas é importante lembrar que o treinamento de saltos deve ser aplicado para atletas que atingiram a adolescência (DRAUSCHKE, 1998:128). Nesta fase a tolerância a estímulos é semelhante à da idade adulta, o que permite um treinamento intenso (WEINECK, 1999:120). As atividades abaixo são exemplos dentro deste método e podem ser empregadas para a melhoria da capacidade de saltos (veja fig. 5 a-c).

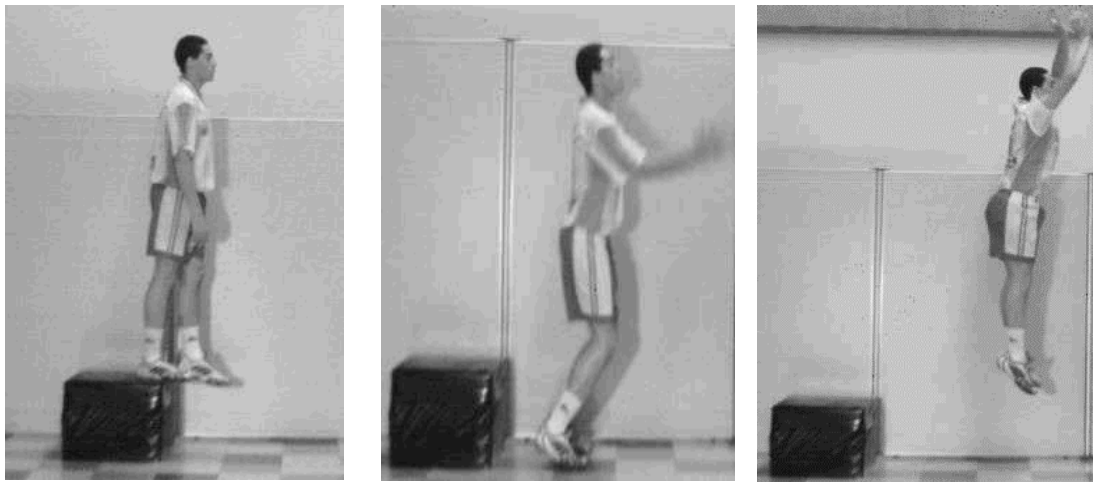


Figura 5a – Na atividade acima o atleta deve sair de cima de uma plataforma desequilibrando para frente. Em seguida deve executar um movimento rápido sem tocar o calcanhar no solo. É aconselhável a utilização dos braços para o salto.

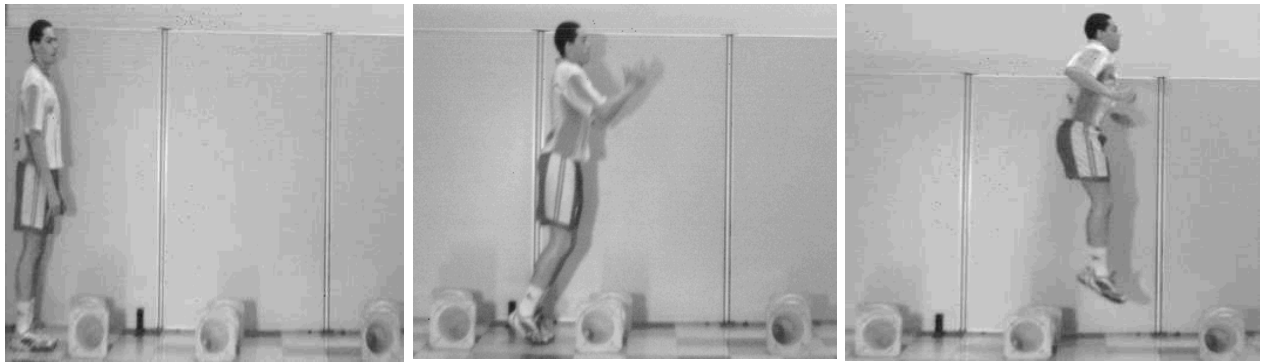


Figura 5b – A figura mostra a execução de multisaltos para frente utilizando cones como obstáculos para o treinamento pliométrico.



Figura 5c – A figura mostra a execução de multisaltos laterais utilizando cones e uma caixa como obstáculos para o treinamento pliométrico.

Importantes aspectos para a execução eficiente deste treinamento (CARL; SCHIFFER 1985, CHU 1992, BLOOMFIELD et al. 1994) :

- os movimentos devem ser realizados com a maior velocidade possível;
- deve-se gastar o mínimo de tempo possível durante a fase de contato com o solo;
- os movimentos dos membros superiores têm que auxiliar o desempenho durante a execução da tarefa motora;

- exige um estado de “funcionabilidade ótimo do sistema neuromuscular”, ou seja, que antes do treinamento o atleta esteja totalmente “descansado”;
- que sejam respeitados os períodos de recuperação e repouso antes e durante o treinamento pliométrico;
- a possibilidade de feedback em relação as ações desempenhadas podem influenciar no desempenho durante períodos de treinamento;
- a sobrecarga imposta ao organismo pelo treinamento pliométrico deve ser progressiva;
- na execução de saltos em profundidade (drop jumps) a escolha de uma altura ótima constitui um aspecto fundamental para a qualidade e efetividade do treinamento;
- requer um elevado nível de motivação e concentração, devido a exigência psicofísica desta atividade (intensidades máximas).

Chu (1992) tem sugerido a duração de um programa de treinamento de 20-30 minutos, sendo que 10-15 minutos adicionais deveriam ser destinados a atividade inicial preparatória (“aquecimento”). Um aspecto essencial, provavelmente o mais importante para a segurança no treinamento pliométrico, é o entendimento de que para este método a afirmação de que “quanto mais, melhor” significa obviamente um erro grave de metodologia. A meta deste método é a qualidade e não a quantidade.

### 3.2 Treinamento para os membros superiores

Embora os estudos sobre as atividades realizadas dentro do ciclo de alongamento-encurtamento sejam na maioria com a participação dos membros inferiores, Blume (1989) afirma que pode-se assumir que os critérios para o treinamento dos membros inferiores possam ser de uma forma geral os mesmos para os membros superiores. O autor afirma ainda ser necessário que se direcione o trabalho com maior ênfase para a cintura escapular, visto que, esta região é mais sensível a lesões.

Antes de apresentar alguns exemplos para o treinamento dos membros superiores precisamos considerar a seguinte colocação: os fundamentos ataque e saque, executados pelos membros superiores, são considerados dentre as ações do jogador de voleibol como

extremamente importantes. Entretanto estas ações motoras, não deveriam ser vistas como tarefas isoladas dos membros superiores. O ataque e o saque são resultados de uma cadeia cinética complexa, na qual não somente os membros superiores estão participando, mas também a musculatura do tronco como suporte básico para a realização mais eficiente desta tarefa motora. Desta forma, uma preparação adequada para o melhor desempenho destes fundamentos deveria levar em consideração um fortalecimento da musculatura responsável pela estabilização do tronco. Para um maior aprofundamento nesta questão sugere-se a leitura da discussão sobre a importância do treinamento da musculatura envolvida nos diferentes movimentos do tronco para o aumento da performance publicada por Hedrick (2000).

As figuras 6a-6d mostram alguns exemplos básicos de atividades para os membros superiores dentro do ciclo de alongamento-encurtamento. É importante ressaltar que em todas as atividades propostas existem duas fases, uma de amortecimento e outra de reação, ou seja, há uma fase de forma excêntrica e outra subsequente de forma concêntrica.



Figura 6a – No exercício acima, o atleta após receber uma bola medicinal de 1 kg, lança a mesma simulando o movimento de ataque, priorizando a ação dos membros superiores. Por este fato a utilização do tronco deve ser minimizada.



Figura 6b - Na atividade acima, o atleta após receber uma bola medicinal de 1-2 kg, lança a mesma para a posição de origem. Deve ser enfatizada a ação das articulações do cotovelo e punho priorizando dessa forma a ação dos membros superiores.

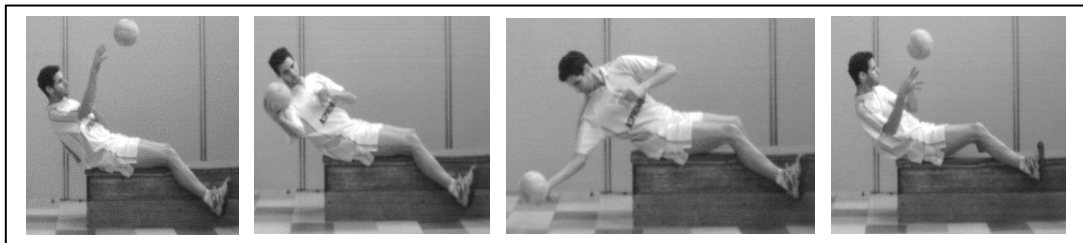


Figura 6c - No exercício acima após receber a bola o atleta realiza uma fase de amortecimento e em seguida uma rotação do tronco lançando a bola medicinal (1-2 kg).



Figura 6d - Na atividade acima o atleta realiza um movimento reativo priorizando a ação da cintura escapular.

Para a realização desta atividade o atleta assume uma posição na qual o espaço entre os pés e a parede deve ser ideal, ou seja, a distância será proporcionalmente individualizada. Uma distância muito pequena ou muito grande prejudicará a execução do exercício e conseqüentemente o objetivo do treinamento. Partindo deste princípio, a energia produzida a partir do ciclo de alongamento-encurtamento só pode ser utilizada se o movimento for realizado com grande velocidade e se a carga imposta ao indivíduo for adequada. Certamente a organização das atividades dentro do período específico deve conter uma seqüência gradual em termos de exigência. Desta forma, deve-se iniciar com exercícios “gerais” (atividade de força rápida dentro do ciclo de alongamento-encurtamento sem bola) e em seguida durante o decorrer do processo de treinamento, deve-se introduzir atividades dentro do ciclo de alongamento-encurtamento com a bola (GARCÍA 1995).

#### **4. Considerações finais**

O treinamento da força específica para o jogador de voleibol deve ser realizado após uma fase preparatória que irá garantir um menor risco de lesão durante a execução de métodos específicos de alta intensidade. Também representa uma condição prévia para o alcance da efetividade das adaptações desejadas com a aplicação de determinados métodos. Entretanto, a importância da capacidade força não deveria ser subestimada pelo jogador, mas por um outro lado o jogador não deveria concentrar o treinamento nesta capacidade como se ela fosse a única responsável pelo rendimento. Como foi mostrado, o treinamento da força deve seguir critérios básicos, sendo que o objetivo final é a utilização ótima do potencial muscular, o qual foi adquirido no decorrer de um processo de treinamento a longo prazo, nas ações motoras relevantes para o bom desempenho do jogador durante o jogo. Por isto, a execução e o desenvolvimento de novas atividades específicas devem ter como objetivo a obtenção de uma adequada transferência da força específica às exigências motoras (técnica) que serão desempenhadas pelo atleta.

## Referências Bibliográficas

- BERGER, R.A. Comparison of the effect of various weight training loads on strength. *Research Quarterly*. n.36, p.141-146, 1965.
- BLOOMFIELD, J.; ACKLAND, T.R.; ELLIOT, B.C. Applied anatomy and biomechanics in sport. London: Blackwell Scientific publications, 1994.
- BLUME, G. Voleibol. Barcelona:Ediciones Martínez Roca. 1989.
- BOSCO, C.; ITO, A.; KOMI, P.V.; LUHTANEN, P.; RAHKILA, P.; RUSKO, H.; VIITASALO, J.T. Neuromuscular function and mechanical efficiency of human leg extensor muscles during jumping exercise. *Acta physiologica Scandinavica*. n.114, p.543-550, 1982.
- BÜHRLE, M. In: CARL, K.; SCHIFFER, J. Zur Praxis des Sprungkrafttrainings. Köln: BISP, 1985.
- BÜHRLE, M.; WERNER,E. Das Muskelquerschnittstraining der Bodybilder. *Leistungssport*. v.14, n.3, p.5-9, 1984.
- CARL, K.; SCHIFFER, J. Zur Praxis des Sprungkrafttrainings. Köln: BISP, 1985.
- CHU, D.A. Jumping into plyometrics. Champaign/Illinois: Human kinetics, 1992.
- DRAUSCHKE, K.; KRÖGER, C.; SCHOLZ, A.; UTZ, M. El entrenador de voleibol. 2ª edição. Barcelona: Paidotribo, 1998.
- FRICK, U. Kraftausdauerverhalten im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus. Dissertation, Frankfurt/Main, 1993.
- GARCÍA, J. L. A. Balonmano: metodología y alto rendimiento. Barcelona: Editorial Paidotribo, 1995.
- GOLHOFFER, A. Komponenten der Schnellkraftleistungen im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus. Erlensee: SFT-Verlag, 1987.
- GÜLLICH, A., SCHMIDTBLEICHER,D. Struktur der Kraftfähigkeiten und ihrer Trainingsmethoden. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, v. 50, n. 7+8, 1999.
- HEDRICK, A. Training the trunk for improved athletic performance. *Strength and conditioning journal*. vol. 22, n.3, p.50-61, 2000.

HEMMLING, G. Anpassungen des neuromuskulären Systems an eine neuentwickelte Trainingsmethode. Köln: Sport und Buch Strauß, 1994.

KASSAT, G. Biomechanik für nicht-biomechaniker. Bielefeld: Fitness-Contur-Verlag, 1993.

KEUL, J. Die Bedeutung des aeroben und anaeroben Leistungsvermögens für Mittel- und Langstreckenläufer (innen). *Lehre der Leichtathletik*. n. 17+18, p. 593-632, 1975.

KOLLATH, E. *Bewegungsanalyse in den Sportspielen*. Köln: Sport & Buch Strauß, 1996.

KOMI, P.V. Dehnungs-Verkürzungs-Kyklus bei Bewegungen mit sportlicher Leistung. In: BÜHRLE, M. Grundlagen des Maximal- und Schnellkrafttrainings. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 1985. p.254-270

KOMI, P.V. Stretch-shortening cycle. In: KOMI, P.V. Strength and power. Oxford: Blackwell Scientific publications, 1992. Cap. 6E, p.169-179.

NEWTON, R.U. ; KRAEMER, W.J. Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. *Journal strength and conditioning research*. n.16, p. 20-31; 1994.

PAPAGERGIU, A.; TIMMER, M. Sprung- und Laufhandlungen im volleyball. In: Volleyballtraining. 1990. 14, 3, p.38-41.

REHLING, D. Handball. Köln: Buch und Zeit Verlagsgesellschaft, 1981.

SALE, D.G. Neural adaptation to strength training. In: KOMI, P. Strength and power. Oxford: Blackwell Scientific publications, 1992. Cap. 9A, p.249-265.

SCHLUMBERGER, A.; SCHEUER, S.; SCHMIDTBLEICHER, D. Effects of strength training with superimposed vibrations. Proceedings of the 4<sup>th</sup> Annual Congress of the European College of Sport Science. Rome, p.416, 1999.

SCHLUMBERGER, A. Optimierung von trainingsstrategien im Schnellkrafttraining. Köln: Strass und Buch Strauß, 2000.

SCHLUMBERGER, A.; SCHMIDTBLEICHER, D. Diagnostik und Trainierbarkeit der azyklischen Bewegungsschnelligkeit. In: WIEMEYER, J. Forschungsmethodologische Aspekte von Bewegung, Motorik und Training. Hamburg: Czwalina Verlag, 1999.

SCHMIDTBLEICHER, D. Training for power events. In: KOMI, P. Strength and power. Oxford: Blackwell Scientific publications, 1992. Cap. 18, p.381-395.

SCHMIDTBLEICHER,D. Strukturanalyse der motorischen Eigenschaft Kraft. *Lehre der Leichtathletik*, n.30, p.1785-1792, 1984.

SCHMIDTBLEICHER,D. Apostila da disciplina introdução ao treinamento da força muscular. Institut für Sportwissenschaften, Frankfurt Universität, 1997.

STARON, R.S.; KARAPONDO, D.L.; KRAEMER, W.J.; FRY, A.C.; GORDON, S.E.; FALKEL, J.; HAGERMAN, F.C.; HIKIDA, R.S. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal applied of physiology*. n.76, p.1247-1255, 1994.

WEINECK, J. *Treinamento ideal*. 9ª edição. São Paulo: Manole. 1999.

WERSCHOSHANSKIJ, J.W. *Effektiv trainieren*. Berlin: Sportverlag, 1988.

WERSCHOSHANSKIJ, J.W. *Modernes Krafttraining im Sport*. ADAM, P.; WERSCHOSHANSKIJ, J.W. *Trainerbibliothek*. v.4, p.37-148, 1972.

WILSON, G.J.; NEWTON, R.U.; MURPHY, A.J.; HUMPHRIES, B.J. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine science and sports exercise*. n.25, p.1279-1286, 1993.

WILSON, G.J. Strength and power in sport. In: BLOOMFIELD, J.; ACKLAND, T.R.; ELLIOT, B.C. *Applied anatomy and biomechanics in sport*. London: Blackwell Scientific publications, 1994.

WILSON, G.J.; ELLIOTT, B.C.; WOOD, G.A. Stretch shorten cycle performance enhancement through flexibility training. *Medicine science and sports exercise*. n.24, p.116-123, 1992.