



UNICAMP

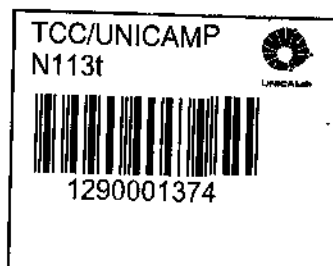
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TREINAMENTO DE FORÇA E POWERLIFTING

Marcos Gonzalez Nacarato

**Campinas
Novembro 2003**

MARCOS GONÇALEZ NACARATO



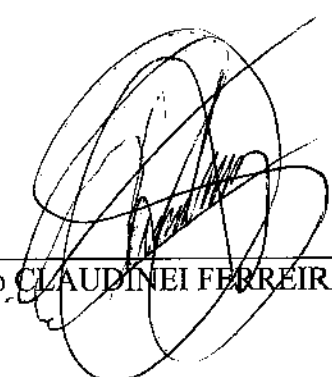
TREINAMENTO DE FORÇA E POWERLIFTING

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do Título de Bacharel em
Educação Física na modalidade de Treinamento
em Esportes oferecido pela Faculdade de
Educação Física da Universidade Estadual de
Campinas.

**ORIENTADOR: Prof. Dr. PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA
CAMPINAS/2003**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA



Mestrando CLAUDINEI FERREIRA DOS SANTOS

AGRADECIMENTOS

- Agradeço primeiramente a Deus por tudo que ele me ofereceu.
- Aos meus pais pelo incentivo e apoio.
- A turma 00D pelas amizades e pela ajuda na conclusão desse projeto.
- Ao meu orientador que mesmo dispondo de pouco tempo aceitou me orientar.
- Ao mestrando Claudinei Ferreira dos Santos por ser colaborador do meu trabalho.

Sumário

INTRODUÇÃO	7
Capítulo 1	8
Origem dos levantamentos básicos	8
Levantamentos competitivos	9
Agachamento (squat)	9
Desenvolvimento supino	10
Levantamento terra	12
Especificações	13
Categorias de classe e peso	14
Capítulo 2	15
Classificação das manifestações de força	15
Força dinâmica máxima	18
Força dinâmica máxima relativa	19
Tipos de fibras musculares e o rendimento esportivo	20
Efeitos do treinamento na transformação das fibras musculares	21
Unidades motoras e ordem de recrutamento	22
Fontes energéticas no powerlifting	23
Ação muscular dos movimentos	24
Agachamento	24
Desenvolvimento supino	24
Levantamento terra	25
Capítulo 3	26
Proposta de periodização para o powerlifting	26
Mediociclo preparatório	29
Mediociclo de competição	34
mediociclo de transição	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

RESUMO

O powerlifting ou levantamentos básicos é uma modalidade desportiva não olímpica que consiste em movimentos de halterofilia, que é a prática de exercícios com pesos. Os três levantamentos básicos são o agachamento, o desenvolvimento supino e o levantamento terra. Em todos o objetivo principal é levantar o maior peso possível em cada um dos três levantamentos e para isso a capacidade de força máxima é predominante nas performances competitivas. Quando falamos em força máxima estamos nos referindo em um tipo de força denominado como força dinâmica máxima, que é a mais elevada força que o sistema neuro-muscular é capaz de produzir em uma única e máxima contração voluntária. O máximo desempenho desse tipo de força somente é alcançado quando temos conhecimento das capacidades físicas envolvidas, das adaptações do metabolismo, das fontes energéticas utilizadas e da realização de um treino que leve em consideração todos esses fatores, logo, esse trabalho tentou propor uma metodologia de treinamento adequada baseada em princípios da periodização, a fim de provocar as adaptações necessárias para uma conseqüente melhora do rendimento do atleta, além é claro de contribuir para uma divulgação consciente da modalidade que sofre de pouca literatura.

ABSTRACT

The powerlifting is sporting modality not Olympic games which consist in movement from strenght, who is the workout with weight. The three basics movements are deadlift, bench press and squat. In every the main objective is to lift the more weight possible in each one from the movements and for this the capacity of maxim power is predominant on contend. When say in maxim power we are talk a group from force so called as maxim dynamics power, which is greatest force who the muscle system is able to execute in unique maxim improver contraction. The performance maxim of that sort force is only reachable when we know the capacity physique involved, adaptation of the metabolism fountain of energy utilized and realization of a training which consider every those factors so that lab our experimented offer a methodology of suitable training established in beginning in to periods, for a consequent improvement of the revenve of the athlete in addition of cooperate to divulge a modality that is affected by small national literature.

INTRODUÇÃO

Atualmente a prática de exercícios físicos vem se tornando cada vez mais presente na vida das pessoas e a cada dia surgem novos adeptos com diferentes propósitos. O crescimento do número de interessados gera também um aumento do número de academias, centros esportivos, complexos de formação profissional e o mais importante, incentiva as pessoas a adotarem um tipo de modalidade esportiva não apenas como uma prática casual, mas sim como uma modalidade competitiva. No âmbito das academias de musculação a história não poderia ser diferente, a cada ano que passa surgem novas academias no mercado e conseqüentemente surgem também novas pessoas interessadas e entre elas estão aquelas que se identificam com os levantamentos básicos, que nada mais são do que a prática de exercícios com pesos.

A própria rotina de treino e o ambiente favorável faz com que algumas pessoas se interessem mais profundamente pelos levantamentos básicos e comecem a seguir métodos de treino que colaboram com o aumento da força máxima que é o principal requisito da modalidade.

Devido ao crescimento do número de adeptos desse tipo de desporto e a carência de estudos na área, esse trabalho tem por objetivo contribuir no treinamento daqueles que querem se destacar nos levantamentos básicos e principalmente colaborar com o crescimento do mesmo.

Capítulo 1

ORIGEM DOS LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Os levantamentos básicos desenvolveram-se na América do Norte por serem utilizados nos programas de condicionamento dos jogadores de futebol americano. Os técnicos começaram a obter bons resultados com o uso dos levantamentos de força nos seus programas de condicionamento (PULLO, 1992 apud FLECK e KREMER, 1999).

Nos últimos 20 anos os levantamentos básicos cresceram em popularidade mesmo não sendo caracterizados como esporte olímpico.

Em 1960 a modalidade teve aceitação da União Atlético Amadora (AAU) e o primeiro campeonato oficial de levantamentos básicos dos Estados Unidos (US National Power Lifting Championship) foi realizado em 1965.

Dados baseados no número de filiados das organizações desportivas e nas competições realizadas em todo o mundo mostram que existem dez vezes mais praticantes de levantamentos básicos do que de levantamento de peso de estilo olímpico.

Hatfield, (1981); Hatfield e Mclaughlin (1985), Apud Fleck e Kraemer (1999), afirmam que o rápido crescimento na popularidade desse tipo de desporto pode ser atribuída ao fato de que ele é fácil de ser assimilado e se assemelha aos levantamentos usados nos programas de treinamento de pesos, como é o caso da musculação.

LEVANTAMENTOS COMPETITIVOS

Agachamento (squat)



O levantador deve assumir uma posição ereta, com a parte superior da barra 3cm abaixo da parte superior dos deltóides anteriores, a barra sobre os ombros numa posição horizontal, as mãos apertando a barra, pés apoiados contra a plataforma. Ao retirar a barra do suporte, o competidor deve mover-se para trás, para estabelecer sua posição. Ele deve esperar, nessa posição, pelo sinal do juiz, o qual deve ser dado assim que o competidor esteja parado e a barra na posição apropriada. O sinal do juiz deve consistir de um movimento com a mão para baixo e a palavra “agachar” (squat).

Após o sinal do juiz, o competidor deve flexionar os joelhos e abaixar o corpo até que a articulação do quadril esteja mais baixa que a articulação do joelho. Ele deve voltar à posição vertical à vontade, sem flexionar o corpo novamente.

De joelhos estendidos, deve esperar pelo sinal do juiz, para recolocar a barra; o sinal será dado quando o competidor estiver completamente imóvel. A barra não pode mover-se para baixo durante a recuperação de posição.

Causas de desclassificação:

- durante o levantamento, não esperar pelo sinal do juiz;

- qualquer mudança de posição das mãos na barra;
- mais de uma tentativa de retorno a posição, ou dupla flexão dos joelhos;
- não conseguir uma posição ereta no começo e no término do levantamento;
- falhar em flexionar os joelhos e abaixar o corpo até que a articulação do quadril esteja mais baixa que a articulação do joelho;
- qualquer deslocamento dos pés durante o levantamento, mudança dos pés em movimento lateral;
- qualquer deslocamento da barra sobre o corpo durante o levantamento;
- qualquer toque na barra pelo auxiliar, antes do sinal do juiz;
- qualquer toque nas pernas com os cotovelos ou com o braço;
- falhar numa tentativa verdadeira de retornar a barra ao suporte;

Desenvolvimento do supino



Durante o levantamento o competidor deve assumir e manter a seguinte posição:

- cabeça, ombros e nádegas em contato com o banco, sapatos apoiados no chão;
- o sinal do juiz deve ser dado quando a barra estiver imóvel no peito;
- após o sinal do juiz, a barra é pressionada verticalmente, na altura dos braços e mantida imóvel até o sinal do juiz para recolocar a barra;

- a largura da bancada deve ser de 30cm; a altura deve ser de 45cm; o comprimento deve ser de 1,22m no mínimo; a bancada deve ser horizontal e plana;
- o espaçamento das mãos não deve exceder a 81cm, medidos entre os dedos indicadores;
- para os competidores cujos os pés não toquem o chão, a plataforma pode ser construída de modo a proporcionar um apoio firme aos pés;
- devem existir no máximo 4 e no mínimo 2 auxiliares; entretanto, o competidor deve designar um ou mais auxiliares para ajudá-lo a remover a barra do suporte. A barra será dada ao levantador á altura dos braços e não do peito;

Causas de desclassificação

- durante o levantamento, qualquer mudança da posição escolhida;
- qualquer deslocamento dos pés;
- qualquer movimento da barra em cima do peito;
- deixar a barra abaixar depois do sinal do juiz;
- qualquer extensão desequilibrada dos braços;
- parada da barra durante a pressão;
- qualquer toque na barra, pelos auxiliares, antes do sinal do juiz, para repor a barra;
- não esperar pelo sinal do juiz;
- tocar com o pé contra a coluna da bancada;
- tocar com os ombros contra as colunas da bancada;
- deixar a barra tocar nas colunas da bancada durante o levantamento, para torná-lo mais fácil;

Levantamento terra



A barra deve permanecer horizontalmente na frente dos pés do competidor; este deve segurá-la com as mãos em oposição e levantá-la em um movimento contínuo até ficar em pé, em um movimento ereto.

O competidor deve ficar de frente para a plataforma.

Ao completar o levantamento, os joelhos devem estar estendidos e os ombros em anteversão. O sinal do juiz indicará quando a barra estiver imóvel numa posição aparente de que o levantamento terminou. Qualquer erguimento da barra, ou qualquer tentativa deliberada de fazê-lo, será contatado como uma tentativa.

Causas de desclassificação:

- qualquer parada da barra antes dela atingir a posição final;
- não conseguir ficar em pé, ereto;
- não conseguir estender os joelhos;
- apoiar a barra nas coxas;
- qualquer movimento dos pés durante o levantamento;
- baixar a barra antes do sinal do juiz;
- deixar a barra retornar a plataforma, sem manter o controle de ambas as mãos;

ESPECIFICAÇÕES

A) A competição aberta ou a equipe de levantamento de potência deverá ser restrita a competidores de 14 anos ou mais.

B) As categorias de idade para competições limitadas serão : júnior : de 14 a 23 anos; veterano: de 40 a 49 anos; 50 anos ou mais; mulher: todas as idades.

C) Cinto- o competidor deve usar um cinto de couro, não excedendo a 10 cm de largura e com espessura não excedendo a 13mm. Não deve ter qualquer enchimento adicional, amarração ou suporte, de couro ou de metal tanto por dentro quanto por fora. A fivela deve ser o único elemento que não seja de couro.

D) Ataduras de borracha são proibidas, devem ser de gaze ou crepe. Nos joelhos podem ser usadas joelheiras elásticas, mas medindo no máximo 20 centímetros de largura. É proibido o uso de qualquer atadura nos cotovelos.

E) As dimensões corretas das barras e pesos são as seguintes:

- distância entre os colares deve ser de no mínimo 1,31m;
- comprimento total da barra deve ser de 2,20m;
- o diâmetro da barra deve ser de 28mm a 29mm;
- diâmetro do disco maior deve ser de 45cm e o seu peso é de 45kg ou 50kg;
- peso da barra e dos colares deve ser de 25kg;
- os discos devem ter os seguintes pesos: 45kg ou 50kg, 20kg, 15kg, 10kg, 5kg, 2,5kg, 1,25kg,;

CATEGORIAS DE CLASSE E PESO

Há onze categorias de competição, em campeonatos mundiais e disputas regionais, e aqueles de um continente particular. A cada País é permitido ter no máximo 10 competidores distribuídos entre as varias categorias, com um máximo de 2 competidores em cada categoria.

As categorias são as seguintes:

Masculino:

Até 52kg, até 56kg, até 60kg, até 67,5kg, até 75kg, até 82,5kg, até 90kg, até 100kg, até 110kg, até 125kg, acima de 125kg.

Feminino:

Existem 10 categorias de peso corporal em todas as competições. Cada equipe pode ter, no máximo, duas competidoras por categoria.

Até 44kg, até 48kg, até 52kg, até 56kg, até 60kg, até 67,5kg, até 75kg, até 82,5kg, até 90kg, acima de 90kg.

Segundo a Confederação Brasileira de Powerlifting, as divisões das categorias são por peso e idade:

Adulto- atletas acima de 14 anos de idade;

Sub Junior- atletas maiores de 14 anos até 18 anos de idade;

Máster I- 40 anos a 49 anos de idade;

Máster II- 50 anos a 59 anos de idade;

Máster III- acima de 60 anos;

Capítulo 2

Classificação das manifestações de força

A força é um pré-requisito para qualquer atividade física. Podemos dizer que ela é a capacidade do indivíduo utilizar sua musculatura para vencer oposições criadas pela ação das leis que regem o universo, ou em outras palavras, é a utilização da tensão muscular para vencer resistências externas.

Segundo Bosco (1982) apud Badillo e Aiestáran (2001), toda manifestação de força reflete a tensão produzida no músculo, que nada mais é do que a capacidade das pontes cruzadas em produzir força.

O tipo de tensão utilizada nos levantamentos básicos é o tônico. Esse tipo de tensão é produzido quando se tenta vencer uma grande resistência. A velocidade de execução é lenta e a força a ser desenvolvida está no limite das possibilidades do indivíduo ou próxima disso. O pico máximo de força é alcançado no final da contração e a magnitude dessa força ocorre entre 80% / 85% a 100% da capacidade física do indivíduo.

No powerlifting ocorre um rápido aumento da tensão muscular, uma grande excitação nervosa, uma alta frequência de impulsos dos neurônios motores e uma conseqüente mobilização mais rápida das unidades motoras.

A força pode ser manifestada de diferentes formas, segundo Weineck (1991), quando observamos a força sob o aspecto da especificidade da modalidade desportiva, encontramos a força geral e a especial, quando observamos a musculatura envolvida, encontramos a força geral e a local, sob o aspecto do tipo de trabalho do músculo, encontramos a força dinâmica e estática, quando observamos a exigência motora envolvida,

encontramos a força máxima, força rápida e a resistência de força; e por fim sob o aspecto da relação do peso corporal, temos a força absoluta e a relativa.

A força geral é desenvolvida pelos maiores e principais grupos musculares e independe da modalidade desportiva, enquanto que a força local é desenvolvida por grupos de músculos pequenos ou isolados.

A força especial, ao contrário da geral depende da modalidade desportiva, pois ela abrange a musculatura determinante do desempenho.

A força dinâmica, ou trabalho muscular dinâmico é aquele que altera o comprimento do músculo e ocorre em duas fases, a fase positiva, concêntrica ou de superação e a fase negativa, excêntrica ou cedente. A fase negativa é marcada por um menor recrutamento das unidades motoras, fazendo com que elas sofram uma maior exigência mecânica.

A força estática ou isométrica ocorre quando o comprimento do músculo não é alterado, ou seja, sem encurtamento ou extensão, esse tipo de força é sempre maior que a força dinâmica concêntrica.

Quando falamos em força máxima, estamos tratando da máxima força que um músculo pode realizar em uma contração voluntária (FREY, 1977 apud WEINECK, 1991).

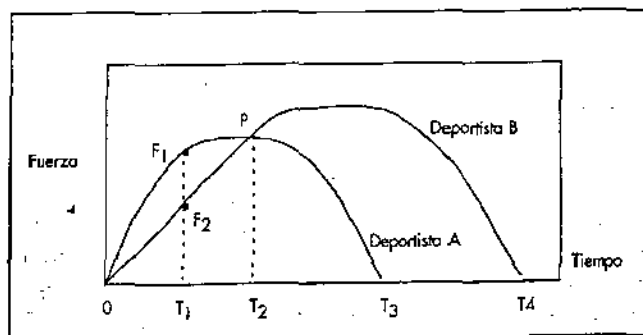
A força rápida é a capacidade de imprimir velocidade de contração á resistências externas.

A força absoluta e a relativa, segundo Weineck (1991), estão relacionadas respectivamente ao desenvolvimento da força independente e ao peso corporal.

A resistência de força é a capacidade da musculatura resistir a fadiga em modalidades desportivas de longa duração onde há emprego de força.

Um bom exemplo dos diferentes tipos de produção de força muscular é demonstrado pelo gráfico abaixo:

Figura 1 – Curvas de força geradas por dois desportistas ao manter suas respectivas forças máximas durante o maior tempo possível na execução de um dado exercício



Fonte: BADILLO, J. G. AYESTARÁN, E. G. Fundamentos do treinamento de força. 2ª edição. Ed. Artmed, 2001.

Podemos perceber no gráfico que o desportista **B** possui uma força máxima maior e a prolonga por mais tempo, nesse caso ele possui uma vantagem considerada em qualquer atividade que requeira um grande impulso e muita resistência muscular durante um único esforço forte. Esse modelo de desportista se enquadra em esportes do tipo lutas livres e powerlifting.

O caso do desportista **A** é bem diferente, pois se notarmos em **T 1** (tempo 1) iremos perceber que o indivíduo **A** desenvolve uma força maior que **B** em menos tempo, ou seja, o **A** tem um IDF (índice de desenvolvimento de força) maior, portanto possui mais força explosiva.

Essa qualidade é essencial em desportos que executem saltos, golpes e lançamentos, como é o caso do basquete, artes marciais e atletismo.

A força dinâmica máxima e a dinâmica máxima relativa são as principais formas de manifestação da capacidade de força no treino e nas competições de powerlifting.

Força dinâmica máxima

É a expressão máxima da força, a resistência só pode ser deslocada uma vez e a uma velocidade muito baixa.

Segundo Frey (1977), a força máxima dinâmica é definida como a mais elevada força que o sistema neuro-muscular é capaz de produzir em uma única e máxima contração voluntária.

Segundo Weineck (1991), a força máxima dinâmica depende dos seguintes fatores:

Nível de força estática - a força máxima dinâmica e a estática estão interligadas, ou seja, o estado da força máxima estática influencia o desenvolvimento da força máxima dinâmica.

Trabalho neuro-muscular- dividido em coordenação intermuscular e intramuscular.

Coordenação intramuscular- é a melhora dos processos que produzem força, como recrutamento, frequência de estímulos, sincronização e atividade reflexa do músculo, bem como a redução dos mecanismos inibidores da tensão muscular máxima, como é o caso da hipertrofia pura.

Coordenação intermuscular- é uma outra via pela qual podemos conseguir mais força e uma maior aplicação da mesma. A melhora desse tipo de coordenação é obtida ajustando-se o exercício de treinamento às características próprias do exercício de competição, ou seja, tipo de contração, posição de trabalho, velocidade de execução e etc.

Alongamento prévio do músculo - um músculo muito alongado acarreta um menor desenvolvimento da força, pois diminui a área de sobreposição dos filamentos de actina e miosina, impossibilitando as ligações. Uma musculatura muito encurtada também diminui o desenvolvimento da força, pois os filamentos de actina e miosina se esbarram contra a membrana Z.

Segundo Weineck (1991), o ótimo da força de contração está entre 90 e 110 % do comprimento do músculo em repouso.

Velocidade de movimento - quando a velocidade de execução é lenta, quase todas as unidades motoras são recrutadas.

Força dinâmica máxima relativa

Força máxima expressa diante as resistências inferiores a dinâmica máxima.

Pode ser definida como a capacidade muscular para imprimir velocidade a uma resistência inferior àquela com que se manifesta à força dinâmica máxima. A melhora dessa força é importante no treinamento, já que é a principal e mais freqüente expressão de força em uma competição.

TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES E O RENDIMENTO ESPORTIVO

As fibras musculares são classificadas da seguinte forma:

1-*Slow-twitch fibers*- Fibras de contração lenta, também chamadas fibras do tipo I ou fibras vermelhas. Possuem alta ou media concentração de enzimas oxidativas e uma baixa concentração de miofibrilas e fosforilases.

2-*Fast-twitch fibers*, que significa fibras de contração rápida, também chamadas de fibras do tipo II ou fibras brancas. Apresentam uma baixa concentração de enzimas oxidativas e uma alta concentração de miofibrilas e fosforilase (ATP-ase fosfocreatinoquinase).

O tipo e a proporção das fibras musculares variam de um individuo para o outro, os desportistas que apresentam uma quantidade maior de fibras tipo II caracterizam-se por produzirem mais força a qualquer velocidade de movimento (lento ou rápido).

Efeito do treinamento na transformação das fibras musculares.

O treinamento de resistência aeróbica, que são atividades físicas que necessitam de grandes grupos musculares, envolvendo-os por um grande espaço de tempo, como é o caso da corrida de longa distância, parece estar acompanhado de um aumento na proporção de fibras tipo I e diminuição das fibras tipo II, (GREEN, 1984 apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001). Entretanto, o treinamento de força que é aquele que torna necessário um máximo gasto energético, como é o caso do levantamento de peso, não parece vir acompanhado da transformação inversa, ou seja, as fibras lentas tipo I não foram transformadas em fibras rápidas tipo II, foi observado apenas um aumento do seu tamanho e não do seu número, também não houve uma diminuição do número de fibras tipo I (GOLLNICK, 1972 apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001).

Howald (1984) apud Badillo e Ayestáran (2001), acreditam que a explicação da ausência da transformação de fibras tipo I em fibras tipo II, se encontra no fato de que durante as atividades diárias utilizamos mais de estímulos lentos em comparação com estímulos rápidos, que em média são solicitados durante 7 a 10 minutos.

Fica claro, portanto, a importância do treinador saber as qualidades físicas de cada indivíduo antes de propor um modelo de treinamento.

Unidades motoras e ordem de recrutamento

A unidade motora é constituída de um nervo motor ou moto-neurônio e de fibras musculares inervadas por esse nervo, a sua função principal é a contração muscular.

O recrutamento dessas unidades motoras durante uma contração muscular realiza-se pelo princípio do tamanho (BURQUE, 1981 apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001). Dessa forma são recrutadas em primeiro lugar as unidades motoras de menor tamanho, enquanto que a medida que vai aumentando a força vão sendo também ativadas as unidades motoras rápidas, que inervam as fibras tipo II e por último, quando a intensidade da força esta próxima da isométrica máxima, são ativadas as unidades motoras de maior tamanho (fibras musculares tipo II B).

Cada unidade motora é ativada com uma frequência de impulso nervoso que vai aumentando com o aumento da força que o músculo tem que produzir. Logo, quando a força isométrica máxima esta sendo produzida, todas as unidades motoras estão ativadas.

No caso do powerlifting, a ordem de recrutamento das fibras não segue o princípio do tamanho, neste caso o sistema nervoso central possui mecanismos que permitem ativar de modo seletivo unidades motoras que inervam as fibras rápidas tipo II B, sem que seja necessário ativar antes as fibras lentas.

O treinamento de força produz um melhor sincronismo entre as unidades motoras, necessitando de uma frequência de estimulação menor para produzir a mesma força (MILNER-BROWN, apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001).

Fontes energéticas no powerlifting

Nos treinos e competições do powerlifting, as contrações utilizadas são de intensidades superiores a 80% da força isométrica máxima. Neste tipo de contração, uma grande parte da energia necessária para a contração muscular provem da hidrólise de fosfocreatina PC e ATP. Quando se realiza uma contração isométrica com intensidade de 90% a 95% até o esgotamento, a contração muscular de fosfocreatina diminui 30%, logo o fator limitante desse tipo de exercício é a depleção de reservas de fosfocreatina com uma fadiga de origem neural, pois a contribuição da glicólise anaeróbia para a produção de energia é pequena (SAHLIN, 1978 apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001).

Greenhaff (1994) apud Badillo e Ayestáran (2001), demonstrou através de estudos realizados sobre fibras musculares isoladas, que durante a realização de exercícios de grande intensidade e curta duração, pode-se esgotar seletivamente as reservas de fosfocreatina das fibras musculares tipo II.

Os levantamentos básicos caracterizam-se em sua performance competitiva pela alta intensidade e curta duração. Segundo Weineck (1991), se o esforço tem duração de até 7 segundos, como é o caso da competição, a fonte energética utilizada é o ATP com formação de energia anaeróbia alática (sem formação de lactato). No caso do treinamento, quando se faz necessário o aumento das repetições e a duração do esforço, os fornecedores de energia são a glicose e o glicogênio com formação de energia anaeróbica láctica (com formação de lactato).

AÇÃO MUSCULAR DOS MOVIMENTOS

AGACHAMENTO

As principais articulações envolvidas nessa modalidade segundo Clen e Tonpson (1997), são a flexão do quadril na fase excêntrica e a sua extensão na fase concêntrica. Os músculos que atuam na flexão do quadril na fase excêntrica são: iliopsoas, sartório, reto da coxa, tensor da fáscia lata, pectíneo, adutor longo (acessório).

Os músculos que atuam na extensão do quadril na fase concêntrica são: glúteo máximo, bíceps da coxa, semitendinoso, semimembranoso.

Na articulação do joelho temos a flexão na fase excêntrica e a extensão na fase concêntrica. Os músculos que atuam na flexão do joelho na fase excêntrica são: sartório, bíceps da coxa, semitendinoso, semimembranoso, grácil, poplíteo, gastrocnêmio. Os músculos que atuam na extensão do joelho na fase concêntrica são: reto da coxa, vasto lateral, vasto intermédio e vasto medial.

DESENVOLVIMENTO SUPINO

As articulações envolvidas nessa modalidade segundo Clen e Thonpson (1997), são a articulação do ombro e a do cotovelo. O ombro realiza flexão na fase concêntrica e extensão na fase excêntrica. O cotovelo realiza flexão na fase excêntrica e extensão na concêntrica.

Os músculos que atuam na extensão do ombro na fase concêntrica são: deltóide (fibras posteriores), infra-espinhoso, redondo menor, subescapular, redondo maior, grande dorsal, peitoral maior, (fibras inferiores), tríceps do braço (cabeça longa).

Os músculos que atuam na flexão do ombro na fase excêntrica são: deltóide (fibras anteriores), coracobraquial, peitoral maior (fibras superiores).

Os músculos que atuam na flexão do cotovelo na fase excêntrica são: bíceps do braço, braquial, braquiorradial, pronador redondo (flexão fraca).

Na extensão do cotovelo na fase concêntrica temos os principais músculos atuantes: tríceps do braço, ancôneo, extensor radial curto e longo do carpo, extensor ulnar do carpo.

LEVANTAMENTO TERRA

As articulações, movimentos e músculos envolvidos nessa modalidade são as mesmas do agachamento, já citados anteriormente.

Capítulo 3

PROPOSTA DE PERIDIOZAÇÃO PARA O POWERLIFTING

Considero esse capítulo o mais importante desse trabalho, pois é a partir dele que irei mostrar que os programas de treino da maioria dos adeptos do powerlifting pode ser estruturado cientificamente, cumprindo etapas cronologicamente propostas visando aumentar o desempenho do desportista.

A variação no volume e na intensidade (periodização), é de fundamental importância para a melhora nos ganhos de força (MATVEEV, 1981 apud FLECK e KRAEMER, 1999). Saber dosar essas duas variáveis em um determinado tempo é o que promove os melhores resultados para o atleta. Não é difícil escutarmos nas academias atletas reclamando da falta de motivação para treinar ou de perda de força. Toda essa insatisfação com os resultados é esperada após um certo tempo de treino, ainda mais quando o atleta não respeita os períodos de descanso ou não varia o treinamento de forma a causar uma readaptação do metabolismo.

Readaptar o organismo significa estimulá-lo de maneira diferente fazendo com que ele volte a produzir alterações (hipertrofia ou força), de modo a se adaptar a nova situação (novo tipo de treino).

Existe um limite máximo ativo para o desenvolvimento muscular, isso pode ser comprovado pelo experimento no qual um indivíduo passou 24 semanas treinando com um trabalho excêntrico com intensidades superiores a 100%. O resultado foi que ele obteve hipertrofia nas primeiras 12 semanas e nenhuma melhora nas 12 semanas seguintes (MACDOUGALL, 1982 apud BADILLO e AYESTARÁN, 2001). Daí a

importância de modificar o tipo de trabalho para que o organismo renove a capacidade de readaptação.

Entrando sobre o tema proposto que é o powerlifting, temos o exemplo do treino de hipertrofia. Segundo Ehienz (1990) apud Badillo e Ayestáran (2001), a hipertrofia provoca uma adaptação precipitada dos órgãos de golgi e a conseqüente inibição da tensão muscular que levará a uma redução nos níveis de força. Essa inibição da tensão é causada pelo aumento do sarcoplasma e diminuição da área dos filamentos nas fibras musculares. Em músculos muito hipertrofiados há uma redução do volume miofibrilar, ou seja, uma redução das proteínas contráteis nas fibras, gerando menos tensão específica e, portanto menos força. Fica claro, portanto, que devemos periodizar o treinamento de forma a evitar uma inibição precoce e promover sempre melhores ganhos de força ao organismo sem prejudicá-lo.

Proposta de periodização

Tabela 1- periodização de 8 semanas

Macrociclo	Mediociclo preparatório	Microciclo de resistência muscular	1º e 2º semanas
		Microciclo de força máxima	3º e 4º semanas
		Microciclo de força máxima	5º e 6º semanas
		Microciclo de força máxima	7º e 8º semanas
	Mediociclo de competição		
	Mediociclo de transição		

Figura 2: Gráfico da intensidade x Semanas



Mediociclo preparatório

Semana 1 (75% a 80% x 5 x 8-10)

- Percentual de um RM x número de séries x faixa de variação de repetições
- Intervalo de repouso: 2 a 4 minutos entre as séries.
- O teste de 1 RM é feito semanalmente enfatizando a técnica correta.

A ordem dos exercícios segue a progressão usual que é a de trabalhar primeiro os grandes grupos musculares e depois os pequenos grupos musculares. Essa prática evita que a fadiga dos grupos menores limite a execução do movimento.

Segunda-feira

Levantamentos competitivos

Supino reto

Exercícios de assistência A

São exercícios que desenvolvem a força dos músculos que ajudam ou estabilizam os músculos motores primários.

Supino inclinado
Desenvolvimento por trás do pescoço
Extensão do tríceps
Rosca bíceps
Abdominais com pernas flexionadas (2x20)
Abdominais com pernas elevadas (3x10)
Extensão de tornozelos (3x10)

Terça-feira

Levantamentos competitivos

Agachamento
Levantamento terra

Exercícios de assistência B

Puxada na roldana por trás
Remada por trás
Remada com barra T
Remada em pé
Extensão de joelho
Flexão de joelho

Quarta-feira

Supino e Exercícios de assistência A

Quinta-feira

Agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B

Sexta-feira

Supino e exercícios de assistência A

Sábado

Agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B

Semana 2

Igual a semana 1, exercícios de assistência (3 x 8) e levantamentos competitivos (85% a 90% x 2 x 5)

Semana 3

Igual a semana 2, exercícios de assistência (2 x 8), levantamentos competitivos (85% a 90% x 3 x 5)

Semana 4

Segunda-feira (85% x 2 x 6-8)

Supino e exercícios de assistência A

Terça-feira (85% x 2 x 6-8)

Agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B

Quarta-feira (85% x 5 x 3-5)

Supino e exercícios de assistência A

Quinta-feira (85% x 5 x 3-5)

Agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B

Sexta-feira (85% x 5 x 2-5)

Supino e exercícios de assistência A

Sábado (85% x 5 x 3-5)

Agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B

Semana 5

Igual a semana 4, exercícios de assistência de quarta e sábado (3x 3-5) e exercícios competitivos às sextas e sábados (3 x 3)

Semana 6***Segunda-feira******85% x 2 x 5 / 90% x 3 x 3***

supino estilo competitivo

Terça-feira (90% x 5 x 5)agachamento, levantamento terra e exercícios de assistência B***Quarta-feira (90% x 5 x 5)***

supino estilo competitivo

Quinta-feira

descanso

Sexta-feira***85% 2 x 5 / 95% 3 x 3***

supino estilo competitivo

Sábado***90% 2 x 5 / 90% x 3 x 3***

Agachamento e levantamento terra (estilo competitivo)

Semana 7***Segunda-feira******90% 2 x 5 / 95% x 3 x 3***

supino estilo competitivo

terça-feira***90% x 2 x 5 / 95% x 3 x / 98% x 2 x 2***

agachamento e levantamento terra (estilo competitivo)

Quarta-feira

Repouso

Quinta-feira

Igual na segunda-feira

Sexta-feira

Igual terça-feira

Sábado

Repouso

Semana 8***Segunda-feira******90% x 2 x 5 / 95% x 3 x 3 / 98% x 2 x 2***

supino estilo competitivo

Terça-feira (80% x 3-4 repetições únicas)

agachamento e levantamento terra (estilo competitivo)

quarta-feira

repouso

Quinta-feira (70% x 3-4 repetições únicas)

agachamento, supino e levantamento terra (estilo competitivo)

sexta-feira

repouso

Sábado***95% x 1 / 98% x 1 / 100% x 1***

agachamento, supino e levantamento terra (estilo competitivo)

Mediociclo de competição

Nesta fase espera-se ter alcançado o mais alto nível possível de força para uma competição importante.

Mediociclo de transição

Também chamado de descanso ativo, o mediociclo de competição é caracterizado por um treinamento de força de baixo volume e de baixa intensidade com exercícios de alongamento e aeróbios. O objetivo desse mediociclo é o de permitir a recuperação física e psicológica, dos treinamentos anteriores.

Atletas que adquirem o máximo da sua força muscular não costumam respeitar esses períodos de descanso, devido ao fato de estarem motivados com os resultados. É por isso que considero esse período como o mais importante, pois ele evita o chamado *overtraining* ou excesso de treinamento.

Segundo Wilmore e Costill (1988) apud Bompa e Cornochia (2000), não devemos ultrapassar mais do que 4 semanas nessa fase devido ao fato de que a partir desse tempo o atleta pode experimentar um efeito de destreinamento e caso não faça nenhuma atividade física de força, o indivíduo poderá perder massa e força muscular.

Uma semana de atividade física com intensidades que variam entre 50% a 60%, é o ideal para que o corpo se recupere completamente antes de iniciar uma nova fase de treinamento (BOMPA E CORNOCHIA, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da força máxima e a melhora da performance competitiva nos levantamentos básicos, somente são alcançados quando temos conhecimento das capacidades físicas envolvidas e principalmente como adaptamos nosso sistema neuromuscular às características próprias do esporte. Através de uma proposta de periodização que alterne as fases de maior volume com as de maior intensidade e que, principalmente respeite os microciclos recuperativos, pode-se melhorar a capacidade de força relativa sem causar prejuízos como excesso de treino ou desmotivação para o atleta.

Existe uma compatibilidade de treinamento entre os levantamentos básicos e os levantamentos de peso de estilo olímpico, a periodização é muito semelhante. Um ano de treinamento inclui um período preparatório, um período competitivo e um período de transição. A diferença mais marcante é a quantidade de tempo a ser dedicada à técnica de levantamento, que no caso do levantamento olímpico, é bem maior.

Outras características a serem consideradas são os exercícios abdominais e os exercícios para a região lombar baixa para fortalecer o tronco. Esses exercícios são importantes porque a força muscular dessa região é necessária quando se segura muito peso acima da cabeça e durante a puxada dos levantamentos competitivos, os exercícios abdominais também são feitos para se evitar os problemas da região lombar e são normalmente feitos no final de uma sessão de treinamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BADILLO, J. G. AYESTARÁN, E. G. **Fundamentos do treinamento de força – Aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

BOMPA, T. O. CORNOCCHIA, L. J. **Treinamento de força consciente**. 1ª edição brasileira. 2000. Phorte Ed.

BOSCO, C. **Store and recoil of elastic energy in slow and fast human skeletal muscles**. Acta Physiol Scand. 116:343-349, 1982 apud BADILLO e AYESTARÁN, **Fundamentos do treinamento de força- Aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

BURQUE, R. E. **Motor Units: anatomy, physiology, and functional organization**. In V.B. Brooks. System II. American physiological Society, Washington, 345-422, 1981 apud BADILLO e AYESTARÁN, E.G. **Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Física e Desportos. Confederação Brasileira de Culturismo. **Regras oficiais da federação internacional de levantamentos de potencia**. Brasília, [19--].

CLEN, W. THOMPSON. **Manual de cinesiologia estrutural**. 12ª edição brasileira. 1997. Ed. Manole.

EHLENZ, H. **Entrenamiento de la fuerza**. Barcelona, M. Roca, 1990 apud BADILLO e AYESTARÁN E. G. **Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

FLECK, S. J. KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2ª edição. 1999. Ed. Artmed.

FREY, G. **Zur Terminologie und Struktur Physiologischer Leistungsfaktoren und Motorischer Fähigkeiten**. Leistungssport (1977), 339-362 apud WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo. Ed. Manole, 1991.

GREEN, H. J. **Exercise induced fibre transitions with regard to myosin, parvalbumin and sarcoplasmic reticulum in muscle of the rat**. Pflüger Arch. 400:432-438, 1984 apud BADILLO e AYESTARÁN E. G. **Fundamentos do treinamento de força- aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

GREENHAFF, P. L. The metabolic responses of human type I and II muscle fibres during maximal treadmill sprinting. J. Physiol. 478: 149- 155, 1994 apud **BADILLO E AYESTARÁN E. G. Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

GOLLNICK, P.D. Ezyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men. J. Appl. Physiol. 33:312-319, 1972 apud **BADILLO e AYESTARÁN, Fundamentos do treinamento de força- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

HATFIELD, F. C. and MCLAUGHLIN apud **FLECK e KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular.** 2ª edição. 1999. Ed. Artmed.

HOWALD, H. Transformations motphologiques et fonctionnelles dès fibres musculaires, provoques for entrainement. Rev. Met. Suisse Romand 104:757-769, 1984 apud **BADILLO e AYESTARÁN, Fundamentos do treinamento de força- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

MATVEEV, L. 1981. fundamentals of sports training. Moscow: Progress apud **FLECK e KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular.** 2ª edição. Ed. Artmed.

MACDOUGALL, J. D. Muscle ultrastructural characteristics of elite powerlifters and body builders. Eur. J. Appl. Physiol. 48: 117-126, 1982 apud **BADILLO e AYESTARÁN E. G. Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Editora artmed.

MILNER-BROWN, H. Synchnonization of human motor units: possible roles of exercise and supraspinal reflexes. Electroenc. Clin. Newrophysiol. 38:245-254, 1973 apud **BADILLO e AYESTARÁN, E. G. Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

OLIVEIRA, C. Proposta de treinamento para alta performance em levantamentos básicos – Powerlifting. Campinas; 1993. Monografia de graduação. Faculdade de Educação Física/UNICAMP.

POLIQVIN, C. O treino para melhorar a força relativa. S.P.O.R.T.S, Coaching Association of Canadá, 1991.

PULLO, F. M. 1992. **A profile of NCAA División I strength and conditioning coaches.** Journal of Applied Sport Science Research 6:55-62 apud FLECK, S. J. KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 2ª edição. 1999. Ed. Artmed.

SAHLIN, K. **Intracellular ph and energy metabolism in skeletal muscle of man.** Acta Physiol Scand. Suppl 455:1-56, 1978 apud BADILLO e AYESTARÁN E.G. **Fundamentos do treinamento de força muscular- aplicação ao alto rendimento esportivo.** 2ª edição. 2001. Ed. Artmed.

WEINECK, J. **Biologia do esporte.** São Paulo. Ed., Manole, 1991.

WILMORE, J. H. and D. L. COSTILL (1988), **Training for Sport and Activity: The Physiological Basis of the Conditioning Process.** Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers apud BOMPA e CORNOCHIA, L. J. **Treinamento de força consciente.** 1ª edição brasileira. 2000. Phorte Ed.