

CLAUDIO CESAR CHAIBEN

**QUAIS AS FORMAS DE TRABALHO EM HIPERTROFIA QUE ALTERAM A
FLEXIBILIDADE TANTO NUMA RESPOSTA NEGATIVA QUANTO POSITIVA**

**Monografia apresentada como requisito parcial para
conclusão do Curso de Licenciatura de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas da UFPR.**

**CURITIBA
1996**

**QUAIS AS FORMAS DE TRABALHO EM HIPERTROFIA QUE ALTERAM A
FLEXIBILIDADE TANTO NUMA RESPOSTA NEGATIVA QUANTO POSITIVA**

**Monografia apresentada como requisito parcial para
conclusão do Curso de Licenciatura de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas da UFPR.
Professor Orientador: Ademir Piovisan**

SUMÁRIO

RESUMO	iii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA	1
1.3 OBJETIVOS.....	1
1.4 DEFINIÇÃO DE TERMOS	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 FLEXIBILIDADE	2
2.1.1 DEFINIÇÕES.....	2
2.1.2 COMPONENTES DA FLEXIBILIDADE.....	3
2.1.3 FATORES QUE INFLUENCIAM NA FLEXIBILIDADE	5
2.1.4 TIPOS DE FLEXIBILIDADE	6
2.1.5 EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE	8
2.2 HIPERTROFIA.....	11
2.2.1 DEFINIÇÕES.....	11
2.2.2 COMPONENTES	11
2.2.3 CAUSAS E CONSEQÜÊNCIAS	17
2.2.4 UNIDADE MOTORA.....	12
2.2.5 TIPOS DE CONTRAÇÃO MUSCULAR.....	14
2.2.6 MÉTODOS DE TRABALHO	15
2.3 CORRELAÇÃO ENTRE FLEXIBILIDADE E HIPERTROFIA.....	21
2.3.1 DISCUSSÃO (CONFRONTO).....	21
3. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

Quais as formas de trabalho em hipertrofia que alteram a flexibilidade tanto numa resposta negativa quanto positiva?

A musculação nos dias de hoje já se tornou uma atividade conhecida por todos. Antigamente, ao se falar em musculação, pensava-se logo em uma sala cheia de homens, na sua maioria corpulentos, levantando barras com anilhas de alta quilagem.

Hoje, com o espaço adquirido junto a musculação é um complemento de todos os esportes e essencial a melhoria a qualidade de vida é comum vermos nas academias alunos bastante heterogêneos e com objetivos diversos. As mulheres já não tem mais o preconceito quanto ao trabalho com peso; as pessoas mais idosas procuram através desta atividade adquirir um certo condicionamento físico, e até mesmo as crianças têm procurado com a musculação a correção postural.

Por ser uma atividade importante no dia-a-dia do indivíduo, é importante também que se fale da flexibilidade dos segmentos corporais, feito um programa de alongamento que suceda ou anteceda esta atividade de musculação.

Há muita polêmica e pouco esclarecimento com relação a estes assuntos, mas é de fundamental importância para os profissionais de Educação Física ligados a esta área conhecer e relacionar conscientemente um trabalho de hipertrofia na musculação com a flexibilidade.

1.2 JUSTIFICATIVA

Devido a grande popularidade e utilização da musculação, como um complemento ou suporte para outros esportes, achei interessante desenvolver esta monografia voltada a informar as conseqüências e os benefícios que um trabalho associado entre musculação especificando a

1.3 OBJETIVO ESPECÍFICO

Identificar os possíveis efeitos positivos e negativos entre o trabalho associado entre hipertrofia e flexibilidade.

1.4 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Agonista - Quando um músculo se contrai produzindo movimento.

Antagonista - O músculo antagonista exerce uma contração que tende a produzir uma ação articular contrária à ação produzida pelo músculo agonista.

Endemaciamento - Supre abundância de sangue em qualquer parte do corpo congestão sangüínea.

Estiramento - É o ato de estender ou alongar a musculatura.

Flexibilidade - É a qualidade física expressa pela amplitude de movimento voluntário de uma articulação ou combinações num determinado sentido. (DANTAS, 1985)

Hiperplasia - É o aumento no número de fibras musculares. (FOX, 1981)

Hipertrofia - É o aumento do músculo devido ao aumento da área transversal de cada fibra muscular.

Maleabilidade - É a propriedade da pele de poder voltar ao seu estágio normal, após sofrer alguma deformação.

Mobilidade - É a capacidade de realização de movimento.

Sinergista - São chamados de sinergistas os músculos que exercem a mesma função.

Susceptível - Que pode receber impressões, modificações ou qualidade.

Tetania - Manutenção da tensão da unidade motora em alto nível enquanto continuam os estímulos até ocorrer a fadiga. (FOX, 1981)

Volitivamente - Quando é feito de forma voluntária isto por vontade própria.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FLEXIBILIDADE

A flexibilidade é certamente a qualidade física utilizada pelo maior número de desportos.

2.1.1 DEFINIÇÕES

Segundo DANTAS (1985) “é a qualidade física expressa pela amplitude do movimento voluntário de uma articulação ou combinações num determinado sentido”.

“A flexibilidade pode ser conceituada como a qualidade física expressa pela amplitude do movimento voluntário de uma articulação ou combinação de articulações num determinado sentido”. HOLMANN e HETTINGER (1983).

Para FOX (1981) flexibilidade é um componente importante do desempenho muscular, são exercícios que através do forçamento, além do limite natural de amplitude de movimento, visam aumentar a elasticidade muscular e a mobilidade articular para ampliar o grau de flexibilidade.

GOBBI (1980), evidência que é “a qualidade física que condiciona a capacidade funcional das articulações a movimentarem-se dentro dos limites ideais de determinadas ações”.

Segundo BATISTA (1984), é uma valência física que permite ao corpo fazer com desembaraço e harmonia, os movimentos de cada articulação em toda sua amplitude.

Segundo WEINEEK (1991), flexibilidade é a capacidade e a característica do esportista conseguir executar movimentos com grande amplitude oscilatória sozinho ou sob a influência de forças externas, em uma ou mais articulações.

2.1.2 COMPONENTES DA FLEXIBILIDADE

Mobilidade Articular: Grau de movimentação permitido aos segmentos constituintes da articulação em função do tipo da mesma e da capacidade de distensão de tensões, ligamentos e cápsulas articulares.(DANTAS, 1985).

Para autores da escola européia, em *O Treinamento Desportivo* citado por Fernandes, essa qualidade física é denominada mobilidade. Por exemplo:

GOSSER (1978) - "Mobilidade é a característica de movimentos de grande amplitude das articulações. Depende também da elasticidade muscular, ligamentos e cápsulas".

HARRE (1976) - Mobilidade "é a capacidade de executar movimentos com grande amplitude pendular".

SIGNIFICADO DA MOBILIDADE

A mobilidade é um pré-requisito elementar para uma execução qualitativa e quantitativamente boa do movimento (HARRE, 1976). Sua preparação ótima, isto é, adequada às exigências de cada modalidade esportiva, atua positivamente, de forma complexa, sobre o desenvolvimento de fatores físicos do desempenho (por exemplo, força, velocidade, etc.) e de habilidades esportivas (por exemplo, técnicas).

Com maior mobilidade, exercícios de grande amplitude podem ser executados de forma mais forte, mais rápida, mais contínua e mais expressiva (BULL/BULL, 1980).

A capacidade de articulação resulta da forma e direção dos ossos ou superfícies que formam a articulação, podendo, assim, devido aos dados individuais anatômicos diferentes - ela é hereditária (FARFEL, 1979). Ser mais ou menos diferente. A capacidade de articulação, assim como a de estiramento - embora de forma bem menos abrangente - pode ser melhorada com treinamento intensivo de mobilidade (BERQUET, 1979).

Elasticidade Muscular: Dos músculos cujo tendões cruzam aos segmentos a articulação considerada. É função da individualidade biológica. A maior resistência não é oferecida pela fibras musculares, mas sim pela fâscia muscular.

A resistência ao estiramento decisiva na musculatura não é formada pelos elementos contrácteis - sua resistência só aumenta com a fadiga, portanto com a diminuição do ATP (= falta de ação de amortecimento), mas pelos elementos musculares de tecido conjuntivo, como por exemplo o endomísio e o perimísio. (WEINEEK, 1991)

Volume Muscular: Um excessivo volume muscular pode fisicamente impedir a complementação de um movimento. Por exemplo: bíceps braquial extremamente hipertrofiado impedindo a flexão máxima de articulação do cotovelo.

A massa muscular, quando desenvolvida ao extremo, como por exemplo num halterofilista ou bodybuilder, pode levar a uma restrição da mobilidade, puramente mecânica. Uma restrição de flexão, como razão de impedimento mecânico para uma mobilidade diminuída, no entanto, representa uma exceção no esporte. O exemplo dos ginastas - eles impõe, através de uma musculatura excepcionalmente bem desenvolvida, como ao mesmo tempo uma mobilidade extraordinariamente bem formada - mostra que um aumento da massa muscular não precisa levar forçosamente a uma restrição da flexibilidade.

Hellenbrandt (citado segundo HARRE, 1976), pode mostrar, que a capacidade de estiramento da musculatura não sofre com a hipertrofia. Uma musculatura fortemente, hipertrofiada e, com isto, uma força muscular elevada, em relação à mobilidade, não devem ser vistas apenas sob o aspecto das limitações possíveis, mas também sob o das possibilidades de ampliações. A mobilidade ativa - ela é de especial importância na área esportiva - depende não só da capacidade de estiramento dos antagonistas mas também da força dos agonistas: um apoio angular agudo nas paralelas ou saltos em espacato com amplitude máxima de movimento num exercício de solo, só são possíveis quando a capacidade muscular está altamente desenvolvida; neste caso, a força é codeterminante para a dimensão da amplitude de movimento.

Maleabilidade da Pele: A capacidade de extensibilidade da pele é também um fator limitante da amplitude do movimento da articulação.

Modificação das tensões parciais das estruturas moles, que é fruto das acomodações necessárias no segmento considerado. (DANTAS, 1989)

ESTRUTURA	RESISTÊNCIA À FLEXIBILIDADE
Cápsula Articular	47%
Músculo	41%
Tendão	10%
Pele	2%

2.1.3 FATORES QUE INFLUENCIAM NA FLEXIBILIDADE

Alguns fatores que interferem na flexibilidade, segundo FERNANDES (1981), HOLLMAN e HETTINGER (1983) e outros.

Idade: Quanto mais velha a pessoa, menor a flexibilidade, “sendo a flexibilidade natural maior que a observada posteriormente” HOLMANN e HETTINGER (1983). Os tendões e as fâscias musculares são particularmente susceptíveis de expressarem-se (aumentar de espessura) devido à idade e a falta de exercício.

As crianças possuem todas as condições para um bom desenvolvimento da flexibilidade, desenvolvendo-se mais facilmente na infância e na juventude que na idade adulta. Pesquisas comprovam que a idade mais favorável para o desenvolvimento dessa qualidade física é a faixa dos 10 aos 17 anos, portanto, quanto mais cedo se inicia o trabalho, melhor. (FERNANDES, 1981)

Sexo: A mulher é, em geral mais flexível que o homem KEICHER (1967); citados por HOLMANN E HETTINGER (1983).

A mulher possui melhores condições para o desenvolvimento da flexibilidade que estão diretamente ligado ao fator hormonal. (WEINEEK, 1991)

Hora do dia: A flexibilidade aumenta com o passar das horas do dia, atingindo seu grau máximo por volta das 13:00 hs.

Temperatura ambiente: O frio reduz e o calor aumenta a elasticidade muscular com óbvios reflexos sobre a flexibilidade.

As baixas temperaturas inibem a flexibilidade de um atleta, ao passo que no calor ela se manifesta mais positivamente. (FERNANDES, 1981)

Estado de Treinamento: Por influenciar diretamente os componentes plásticos e elásticos do músculo irá modificar o potencial da flexibilidade do indivíduo.

Deve-se, portanto, tomar certos cuidados ao realizar as sessões de treinos, onde os exercícios de descontração devem ser desenvolvidos juntamente com o trabalho de musculação. É de grande importância salientar que não devem ser realizados exercícios para o desenvolvimento da flexibilidade quando se está trabalhando a força ou a potência (força rápida), devido às necessidades de fosfogênio na fibra muscular. Não se deve confundir isso com o trabalho de alongamento que se realiza entre os exercícios de força. Estes tem por objetivo levar o músculo a um pré-estiramento a fim de facilitar a sua contração, este exercício deve ser executado com muito cuidado porque pode ocasionar alguma ruptura do músculo. (FERNANDES, 1981)

Situação do Atleta: Após uma sessão de aquecimento, a flexibilidade aumenta, ao passo que diminui após um treinamento no qual o reflexo miotático de estiramento seja repetidamente acionado.

Fadiga Física ou Psíquica: Pode influenciar negativamente na flexibilidade, pois ocorre um endemaciamento muscular.

As tensões psicológicas em excesso prejudicam a flexibilidade porque levam o músculo ao enrijecimento. Contudo, a vontade de vencer leva a musculatura a um melhor rendimento, conforme conclusões de Stembach.

Segundo (DANTAS,1989), deve-se levar em considerações a estrutura e o tipo de articulação que limitam o grau de liberdade dos movimentos possíveis de realizar ao nível de cada articulação. As articulações podem ser mais ou menos móveis dependendo de suas funções específicas.

MITRA (1984), diz que o maior fator limitante articular está relacionada a elasticidade muscular. Sendo a elasticidade considerada como uma qualidade da fibra muscular, que possui a propriedade de se alongar, devido uma força externa ao qual retorna aos seus limites anteriores após terminar a sua ação.

Segundo FERNANDES (1981), há outros fatores que interferem na elasticidade muscular como o Sistema Nervoso Central - coordenação dos músculos antagônicos do tônus muscular e do processo de atenuação diferencial. Bioquímica muscular - o conteúdo de albumina estrutural (mioestromina) nos músculos, a integridade da ressíntese de ATP entre as contrações musculares. Caráter e ritmo das contrações musculares - a elasticidade muscular se encontra diminuída pela manhã, ao despertarmos, aumentando ao longo do dia, voltando a diminuir no final do mesmo.

Com a idade, o homem perde o nível de elasticidade muscular conseguido e a capacidade de continuar desenvolvendo-a. A flexibilidade aumenta ou se mantém até os 10, 12 anos, quando começa a diminuir, isso em indivíduos sedentários, pois e treinados se consegue aumentos em praticamente qualquer idade.

2.1.4 TIPOS DE FLEXIBILIDADE

A flexibilidade pode ser observada de duas formas distintas: a passiva e a dinâmica.

Passiva: A amplitude de movimento ao redor de uma articulação MATHEWS e FOX (1983). Para ser medida requer o relaxamento dos músculos ao redor da articulação e sua mobilização por outra pessoa e quando se chega, ao máximo da amplitude do movimento cessando qualquer atividade articular, pode ser medido.

Dinâmica: É expressa pela máxima amplitude de movimentos obtida pelos músculos motores do mesmo volitivamente. Segundo MATHEWS e FOX (1983) a definem como “a oposição de resistência de uma articulação ao movimento”.

Dinâmica: São as forças que se opõem do movimento através de qualquer amplitude e, não apenas à amplitude em si.

Segundo HOLT (1975) há em essência três formas, para se trabalhar a flexibilidade método dinâmico, estático e de técnicas fundamentadas neuromuscular proprioceptiva dentre as quais evidencia-se o método 3-S (Scientific Stretching for Sport).

Segundo (WEINEEK, 1991), diferenciamos entre mobilidade geral e especial, ativa e passiva. Fala-se de mobilidade geral, quando a mobilidade se encontra num nível suficientemente desenvolvido nos principais sistemas de articulações (ombro e quadril, coluna vertebral). Portanto, aqui se trata de um critério relativo, uma vez que a mobilidade geral pode ser diversamente acentuada, dependendo do nível de exigência (esportiva por lazer ou de alto nível). (MARTIN, 1977)

Fala-se em mobilidade especial, quando a mobilidade se refere a uma determinada articulação. Assim, por exemplo, que faz corrida com obstáculos, necessita de uma mobilidade mais acentuada na articulação do quadril; quem pratica nado de costas, na articulação do ombro, etc.

Como modalidade ativa designamos a maior amplitude de movimento possível, que o esportista pode realizar, devido à contração dos agonistas - e ao estiramento dos antagonistas que ocorre paralelamente. Dentro da modalidade ativa, diferenciamos ainda entre a modalidade ativa-estática e ativa-dinâmica. Uma forma especial da modalidade ativa-dinâmica é representada pela "dynamic flexibility" que é orientada pelo "ímpeto do movimento" (FETZ 1969): a pessoa pensaria, por exemplo, no emprego da perna de balanceio estendida no Straddle como apoio das forças de aceleração verticais. Na "dynamic flexibility", os momentos coordenativos desempenham um papel significativo. Só quando os músculos, através do correto controle de tensão muscular, podem suficientemente ceder e ser estendidos, é que a tarefa motora pode ser resolvida (MEINEL 1976).

Assim sendo, a modalidade também deve ser vista como uma capacidade motora em parte condicionada pela coordenação.

Como modalidade passiva, designamos a maior amplitude de movimento possível em uma articulação, que o esportista pode alcançar, sob a ação de forças externas (parceiro, aparelhos), só através da extensão e relaxamento dos antagonistas (HARRE 1976).

A modalidade passiva é sempre maior que a modalidade ativa.

A diferença entre, mobilidade passiva e ativa é chamada de reserva de mobilidade (FREY, 1977). Ela explica, entre outros, as possibilidades de melhora da mobilidade ativa, através de um fortalecimento objetivo dos agonistas e maior capacidade de extensão dos antagonistas.

Método Dinâmico: Consiste no uso de balanceamentos até o limite possível, no mínimo 10 vezes BARBANTI (1979).

Método Estático: Há um alongamento gradual do grupo muscular até o limite possível e mantém-se esta posição por alguns segundos geralmente 5 a 10 segundos HOLT (1975).

Método 3 - S (Scientific Stretching for Sport): Este método preconiza contrações isométricas dos músculos a serem alongados agonistas seguidas de contrações concêntricas dos antagonistas aliadas a uma leve pressão de um auxiliar. As contrações duram 6 segundos e o procedimento é repetido de 3 a 4 vezes HOLT (1975). A facilitação neuro-muscular proprioceptica baseia-se em 3 princípios:

1) Contração isométrica dos agonistas músculos a serem alongados facilitando a contração concêntrica dos antagonistas em seguida.

2) O esforço isométrico dos agonista pode diminuir o fluxo de impulsos aferentes dos fusos musculares oferecendo menos resistência e a dor, quando forem alongados, facilitando a contração dos antagonistas e em consequência, aumentando a amplitude do movimento.

3) A tensão causada pela contração isométrica dos agonistas pode provocar uma descarga dos órgãos tendinosos do Golgi, provocando um reflexo de inibição e em consequências, um maior relaxamento muscular facilitando o alongamento HOLT (1975).

Citado por GOBBI, HOLT, TRAVIS e AKITA (1970), realizaram pesquisas comparando os três métodos utilizando o exercício de (flexão do tronco) na posição sentada com as pernas estendidas e concluíram que o método estático aumentou a flexibilidade em 1,9cm, o dinâmico em pouco menos que 1,9cm e o 3 - S em 5,1cm.

Já TAIGAWA (1972), apud HOLT (1975) obteve superioridade de resultados na utilização de método estático em comparação aos outros dois.

Na verdade não se sabe qual dos tipos de flexibilidade é mais eficaz e seguro pois depende muito trabalho que é feito em conjunto com a flexibilidade.

2.1.5 EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE

EXERCÍCIOS DE ESTIRAMENTO ATIVOS

Aqui, (WEINEEK, 1991) evidência os exercícios ginásticos, que ampliam os limites normais da modalidade das articulações, através de molejos e balanceios. Eles podem ser subdivididos em exercícios ativos dinâmicos e ativos estáticos. Nos exercícios de alongamento ativos dinâmicos (os chamados “balísticos”), o trabalho de alongamento ocorre através de movimentos de molejo diversas vezes repetidos. Nos ativos estáticos, os antagonistas dos músculos a serem estirados se contraem de forma isométrica na posição de alongamento final (= manutenção da posição final). Esta fixação na posição final pode ser antecedida por 3 - 4 movimentos de balanço (movimento de molejo e para = “ballistic and hold”. Segundo DORDEL

(1975), o alongamento ativo estático tem o menor efeito, porque os antagonistas dos músculos flexores, tensionados pelo alongamento, não conseguem de modo algum a força isométrica necessária para uma alteração de comprimento efetiva do músculo a ser estirado. A forma de trabalho ativa dinâmica, ao contrário, passa pelas forças de balanço produzidas, impulsos de alongamento mais fortes e, portanto, intensificam o exercício. A vantagem dos exercícios de alongamento ativo está baseada no fato de que o alongamento de determinados grupos musculares ocorre através da contração ativa de seus antagonistas, contribuindo assim para seu fortalecimento. Este método é importante principalmente para as modalidades esportivas, onde a “dynamic flexibility” desempenha um papel determinante para o desempenho.

EXERCÍCIOS DE ESTIRAMENTO PASSIVOS

WEINEEK (1991) diz que, nos exercícios de alongamento passivos, as forças externas desempenham um papel, isto é ocorre um maior alongamento d determinados grupos musculares através de ajuda de um parceiro, por exemplo, sem que os respectivos antagonistas sejam forçados.

Também os exercícios de alongamento passivos podem ser subdivididos em dinâmicos e estáticos. Nos exercícios de alongamento passivos dinâmicos, ocorre uma alternância rítmica de aumento e diminuição da amplitude do movimento; no passivo estático, a posição de alongamento é mantida durante alguns segundos (cerca de 5-6).

O treinamento de mobilidade passiva representa uma forma muito efetiva e útil, quando executada corretamente. Na execução inadequada (através de alongamento muito abrupto ou muito forte), no entanto, apresenta um considerável risco de lesões, principalmente nos exercícios passivos dinâmicos, pois aqui o problema de desencadeamento do reflexo muscular de alongamento entra novamente em ação.

EXERCÍCIOS DE ALONGAMENTO ESTÁTICOS (“STRETCHING”)

Stretching (do inglês “to stretch” = alongar) consiste em assumir lentamente uma posição de alongamento, mantendo-a a seguir durante 10 - 60 segundos (fase estática).

Ao contrário dos métodos e respectivas variantes anteriores, o método de stretching procura reduzir o máximo possível o desencadeamento do reflexo de alongamento muscular, o que reduz a um mínimo o risco de lesões nesta técnica de alongamento. Além disso, no stretching é utilizado o que se chama de reflexo de alongamento inverso dos fusos tendinosos - eles se encontram na passagem músculos - tendões.

Como nos métodos ou exercícios, de alongamento ativos e passivos, também no Stretching existem diferentes variantes e combinações segundo WEINEEK 1991, entre os vários métodos de Stretching ele cita 3 princípios:

- 1) Distensão Passiva ou Estriamento Resistente
- 2) Tencionar Relaxar (Estiramento sob utilização da Inibição Própria).
- 3) Tencionar - Relaxar - Alongamento sob utilização da Inibição Recíproca.

Já SOELVEBORN (1983) cita 6 princípios métodos de Stretching americanos da seguinte maneira:

- 1) Ballistic and Hold (molejar e parar)
- 2) Passive Lift and Hold (estirar passivamente e parar)
- 3) Prolong Strech (strech prolongado)
- 4) Active PNF.
- 5) Passive PNF.
- 6) Relaxation Method (método de relaxamento).

Segundo WEINEEK (1991), a execução do stretching, ele é visto atualmente como o método mais efetivo é com menos lesões para a formação da mobilidade e para a profilaxia de lesões.

2.2 HIPERTROFIA

2.1.2 DEFINIÇÃO

Segundo FOX (1981) hipertrofia é o aumento do músculo devido ao aumento da área transversal de cada fibra muscular. Esse aumento no diâmetro de cada fibra muscular é denominado hipertrofia.

Já Willian D. Mcardle diz que é o aumento no tamanho dos músculos esqueléticos observados com o treinamento de força podem ser encontrados como uma adaptação biológica fundamental a uma maior carga de trabalho. Este ajuste compensatório acaba resultando num aumento da capacidade do músculo de gerar tensão.

A relação entre foça de um músculo e sua área transversal resulta em um aumento desta área transversal ocorrendo a hipertrofia. (FOX, 1981)

Por isto é indispensável constar definições de força.

Citados por FERNANDES em O Treinamento Desportivo (1981):

BURNHAM (1967) - "Tensão que o músculo desenvolve enquanto se contrai".

GONÇALVES (1970) - "Capacidade de um indivíduo para mover determinada carga".

DEGUEE (1969) - "Qualidade que permite a um músculo vencer uma resistência qualquer".

HOLLMANN - “Capacidade de um músculo contrair-se contra uma resistência uma tensão desejada”.

JOHNSON e NELSON (1969) - “Força muscular exercida contra objetos móveis e imóveis”.

JONATH (1973) - “Capacidade para vencer uma grande resistência mediante o poder muscular. Portanto, pode-se considerar equivalente a vigor”.

KLAFS e LYON (1973) - “Capacidade dos músculos exercerem força ou capacidade de trabalhar contra resistência”.

MEUSEL (1969) - “É uma característica humana, com a qual se move uma massa (próprio corpo ou implemento esportivo), sua capacidade de dominar ou reagir a uma resistência pela ação muscular”.

PICKERING (1972) - “É a capacidade de exercer tensão contra uma resistência”.

O crescimento muscular em resposta do treinamento de sobrecarga ocorre principalmente graças a um aumento ou hipertrofia de cada fibra muscular. As fibras musculares de contração rápida dos levantadores de peso, por exemplo, eram 45% maiores que as de pessoas saudáveis e sedentárias e de atletas em endurance.

2.2.2 COMPONENTES

(FOX, 1981) - A tensão exercida por um músculo ao se executar é influenciada principalmente por três fatores principais.

- 1) Comprimento inicial das fibras musculares;
- 2) Ângulo de tração do músculo sobre o esqueleto ósseo;
- 3) Velocidade do encurtamento.

2.2.3 CAUSAS E CONSEQÜÊNCIAS

A hipertrofia de cada fibra muscular é atribuível a uma ou mais das seguintes mudanças.

- 1) Aumento no número e tamanho das miofibrilas por fibras muscular.
- 2) Aumento na quantidade total de proteínas contráteis que representa a base morfologia em relação ao crescimento da força muscular (principalmente no nº de filamentos de miosina).
- 3) Aumento na densidade capilar por fibra na mesma proporção da hipertrofia das outras estruturas celulares (aumento proporcional).
- 4) Aumento nas quantidades e na força dos tecidos conjuntivos, tendinosos de fibras musculares, devido à cisão longitudinal de cada fibra.
- 5) Aumento no número de fibras musculares, devido a cisão longitudinal de cada fibra.

Em testes de laboratórios foram comprovados aumentos das “cartilagens articulares” ocorrendo um ganho de força a cada cm^2 de superfície articular adquirida.

REITSMA (1965), citado por McARDLE, em Fisiologia do Exercício, comprovou que num treinamento de Hipertrofia onde o desenvolvimento máximo for atingido surgirá um desdobramento de algumas fibras originando uma nova fibra de origem embrionária semelhante a primeira.

O indivíduo que tiver em sua constituição genética um grande número de fibras de contração rápida obterá maior Hipertrofia.

Hipertrofia de nervos motores com o objetivo de inervar as novas fibras.

Aumento no diâmetro da diáfise dos ossos longos e camada cortical das saliências ósseas nas inervações dos tendões musculares.

Com o aumento de força, necessitamos de maior estabilidade. Ocorrendo assim as hipertróficas óssea. Notamos alguma modificação após um treinamento de 3 à 5 anos e suas alterações são irreversíveis mesmo com a interrupção prolongada do treinamento (KURACENKOV, 1958).

Indivíduos que possuem altos níveis de TESTOSTERONA conseguem adquirir maior hipertrofia.

No resultado do treinamento de força nota-se que ocorre um maior desenvolvimento de hipertrofia muscular nos homens devido a presença do hormônio masculino testosterona, que exerce um poderoso efeito anabólico. (WILLIAN D. Mc Ardle, 1985)

Segundo FOX (1981) a hipertrofia de um músculo somente ocorrerá quando o músculo será capaz de realizar a capacidade máxima de força e endurance por determinado período de tempo, isto é contra cargas de trabalho superiores aquelas encontradas normalmente. Princípio da sobrecarga.

2.2.4 UNIDADE MOTORA

Segundo (DANTAS, 1985) cada fibra muscular receber apenas uma fibra nervosa de motoneurônio anterior, um destes, graças às suas numerosas ramificações, enervará diversas fibras musculares formando a estrutura chamada unidade motora.

Ao se comandar uma contração muscular e ativar um neurônio, se o potencial excitatório for adequado, todas as fibras musculares ligadas a ele se contrairão em obediência à lei do tudo-ou-nada.

No entanto a intensidade de contração pode ser controlada de duas maneiras:

- 1) Variando o número de unidades motoras de um mesmo músculo que são recrutadas para a realização do movimento.
- 2) Variando a frequência da descarga excitatória nervosa.

É a junção destes dois fatores que permitirá uma grande variabilidade da intensidade das contrações.

O primeiro caso terá óbvias influências sobre a intensidade da contração: quanto mais unidades motoras se contraírem, maior será a força gerada pelo músculo. No segundo, o aumento da força é obtido pela chegada à fibra muscular de um novo estímulo nervoso antes da extinção do anterior.

As unidades motoras não são todas do mesmo tipo. Graças a diferentes tipos de neurônio e fibra muscular, elas possuem diferentes características:

Os motoneurônios podem ser de dois tipos:

- 1) Motoneurônios fásicos - os que disparam em rápidas rajadas curtas. São calibrosos e permitem uma alta velocidade de condução. Exigem uma grande diferença de potencial excitativo para entrarem em função.
- 2) Motoneurônios tônicos - aqueles que disparam lenta e continuamente. São finos e com menores velocidade de contração.

As fibras musculares também podem ser de dois tipos básicos:

- 1) Fibras glicolíticas - caracterizadas por possuírem um alto nível de atividade da miosina ATP, desenvolvem contrações rápidas e vigorosas e dependem basicamente das vias de transferência anaeróbicas para a ressíntese do ATP. São chamadas também de fibras do tipo II, brancas, de contração rápida ou fásicas.
- 2) Fibras oxidativas - são fibras altamente resistentes à fadiga e seu potencial de ATP é repostado a partir da transferência de energia obtida em aerobiose.

São chamadas de fibras do tipo I, vermelhas, de contração lenta, ou tônicas.

Existe um subtipo de fibra glicolítica conhecida por glicolítica lenta, tipo II A ou glicolítica-oxidativa que possui características intermediárias.

Desses tipos de componentes surgem três tipos básicos de unidades motoras conforme pode ser visto no esquema da figura abaixo.

ESQUEMA COMPARATIVO DOS TRÊS TIPOS DE UNIDADES MOTORAS

TIPO DE UNIDADE MOTORA	CARACTERÍSTICA	MOTONEURONIO ENERVADOR	FIBRA MUSCULAR
A	Contração muito rápida Muita força Alta fadigabilidade	Fásico	Glicolítica rápida
B	Contração rápida Força Moderada Resistente a fadiga	Fásico	Glicolítica Lenta
C	Contração Lenta Baixa Tensão Resistente a fadiga	Tônico	Oxidativa

Num mesmo músculo existirão unidades motoras dos três tipos com sua porcentagem variando de acordo com a localização do músculo no corpo, hereditariedade, estado e tipo de treinamento, graças às suas características aeróbicas ou anaeróbicas, provocará uma hipertrofia seletiva neste ou naquele tipo de fibras, além de hoje em dia haverem fortes evidências da transformação de fibras glicolíticas em oxidativas ou vice-versa, devido ao treinamento ou inatividade respectivamente. Este efeito só era aceito anteriormente em experiências de laboratório, quando se trocava o tipo de inervação que estimulava a célula, e o efeito nerotrófico adequava a fibra muscular ao tipo de funcionamento do novo neurônio.

2.2.5 TIPOS DE CONTRAÇÃO MUSCULAR

Da relação entre força muscular e resistência ao movimento surgem dois tipos básicos de contração muscular.

Contração isométrica é caracterizada por ser realizada sem alteração do comprimento do músculo, pois a resistência é igual a força máxima que o músculo consegue gerar.

A contração provoca um aumento da tensão da musculatura e a energia gasta nela é dissipada sob a forma de calor. Também chamada contração estática seu nome significa comprimento (métrico) constante (iso).

A força isométrica é obtida por uma tetania no músculo que ocorre a partir das 35 estimulações por segundo.

Segundo FERNANDES (1981) contração isométrica é aquela que não apresenta uma variação no comprimento do músculo.

DANTAS (1980) diz que o segundo tipo de contração muscular é a isotônica, cujo nome significa tensão (tônica) igual ou constante (iso), e se caracteriza por não haver alteração na tensão máxima do músculo. É também chamada de dinâmica porque durante sua ação ocorre alteração do comprimento.

As contrações isotônicas podem ser grupadas em dois subtipos:

- Contração isotônica positiva (concêntrica) - Quando devido à força ser maior que a resistência há encurtamento do músculo.
- Contração isotônica negativa (excêntrica) - Se for gerada pelo músculo for menor que a resistência, haverá este tipo de contração caracterizada pelo alongamento do músculo durante a contração.

FERNANDES (1981) explica que a contração isotônica se subdivide em duas fases: concêntrica e excêntrica. Na primeira a força muscular vence a resistência exterior e os músculos se encurtam, aproximando o ponto de origem e o ponto de inserção.

A fase excêntrica se apresenta de maneira inversa onde a resistência externa vence a força muscular.

FERNANDES (1981) relaciona uma terceira contração, a isocinética onde ela é um tipo de contração isotônica, onde a resistência é proporcional à força aplicada em cada ângulo do movimento. Esse tipo de contração apresenta apenas a fase concêntrica.

2.2.6 MÉTODOS DE TRABALHO

1) Método Isotônico:

Este método utiliza contrações dinâmicas. É considerado o tipo de tensão mais utilizada pelos adeptos da musculação e também para obtenção de Hipertrofia.

Este tipo de tensão é variável em todo arco de movimento atingido contração máxima em apenas um ângulo do arco.

Exemplo: Flexão do antebraço em contração isotônica segundo ARTHUR JONES.

180 graus - 64 libras

150 graus - 80 libras

120 graus - 90 libras

80 graus - 75 libras

40 graus - 46 libras

OBS.: Estes exercícios trabalham também outros grupamentos musculares de ação direta e estabilizadoras.

Este sistema é considerado o melhor quando se quer desenvolver força máxima. Segundo alguns especialistas esta força ultrapassa as condições estruturais do corpo do indivíduo (2) produzindo lesões ósseas e musculares.

Segundo HEGEDUS, citado por RODRIGUES (1986), para o treinamento ter uma melhor seqüência ele deve seguir de movimentos de índole geral para especial.

A velocidade de execução dos exercícios isotônicos devem ser moderados na fase concêntrica e lenta na fase excêntrica. O número de repetições deve variar de 5 à 15 e o número de grupos de 3 à 6 de acordo com o estágio do indivíduo. O intervalo entre os grupos deve variar em 3 à 5 minutos de acordo com a intensidade do exercício.

Com o desenvolvimento da tecnologia foram desenvolvidos aparelhos que procuraram compensar as deficiências da contração isotônica com pesos, entre eles surgem os aparelhos de RDV (Resistência dinâmica variável). Esta resistência em forma de espiral de raios variáveis. Estes aparelhos foram de grande ajuda para os treinamentos de Hipertrofia.

Métodos de Pesos Altos

Utilizamos cargas máximas e submáximas (80% à 100% da carga máxima). Este método é usado principalmente para obtenção de força máxima que consiste das fases do treinamento de Hipertrofia.

Métodos de Pesos Médios

Trabalhamos com 60% à 80% da carga máxima. Consiste em um dos métodos mais utilizados para aquisição de Hipertrofia através do treinamento de potências.

Métodos de Pesos Baixos

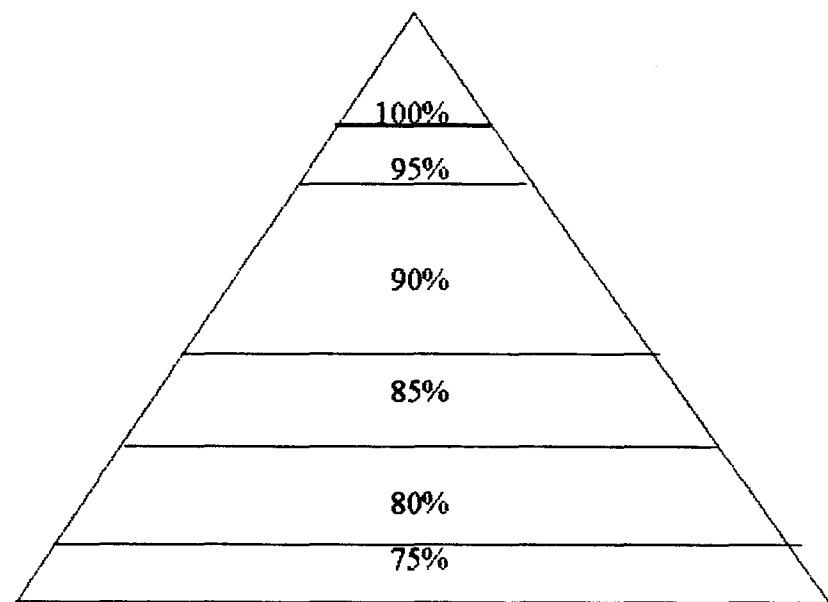
Trabalhamos abaixo de 60% da carga máxima. Este método é preconizado com fins de se obter RML e na fase de adaptação.

Método do Circuito

Estes só serão utilizados na fase da adaptação, executando movimentos de índole geral e alternando exercícios que acionem grupos musculares distintos.

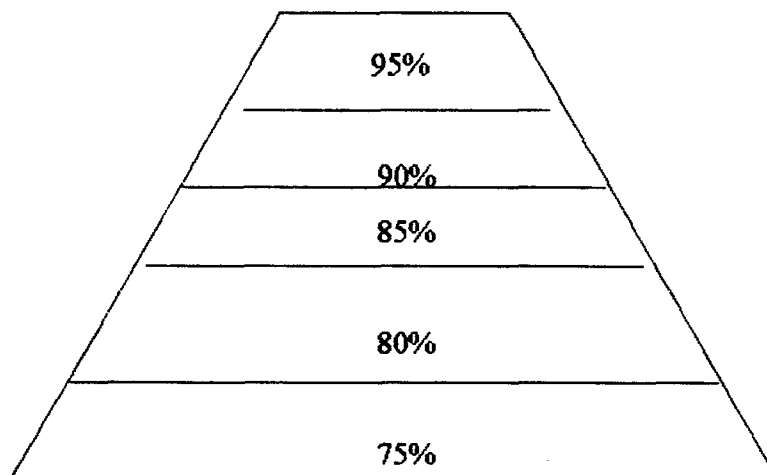
Método da Pirâmide

Vamos procurar conciliar pesos altos, médios e baixos partindo das cargas mais leves às mais pesadas. Apenas no último grupo faremos o máximo de repetições máxima com 100% da capacidade.



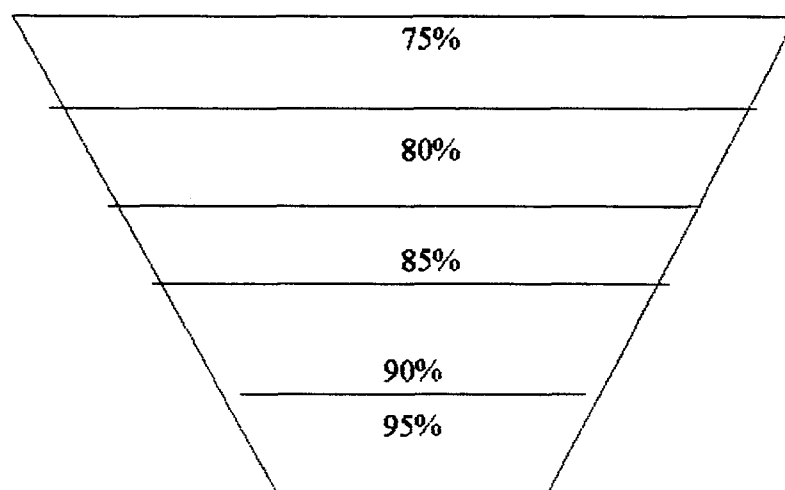
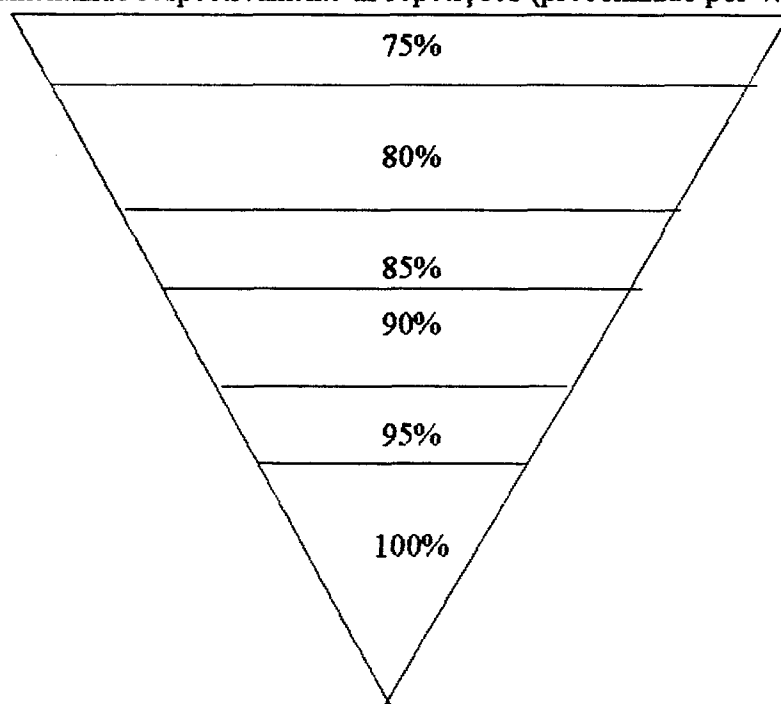
Método da Pirâmide Truncada

Semelhante ao método da pirâmide, porém no último grupo não faremos repetições máximas com carga máxima. Muito utilizado no treinamento de Hipertrofia. Para se obter Hipertrofia não deveremos utilizar força máxima várias vezes durante o micro-ciclo, pois o período de supercompensação seria muito alternado.



Método da Pirâmide Decrescente (Truncada)

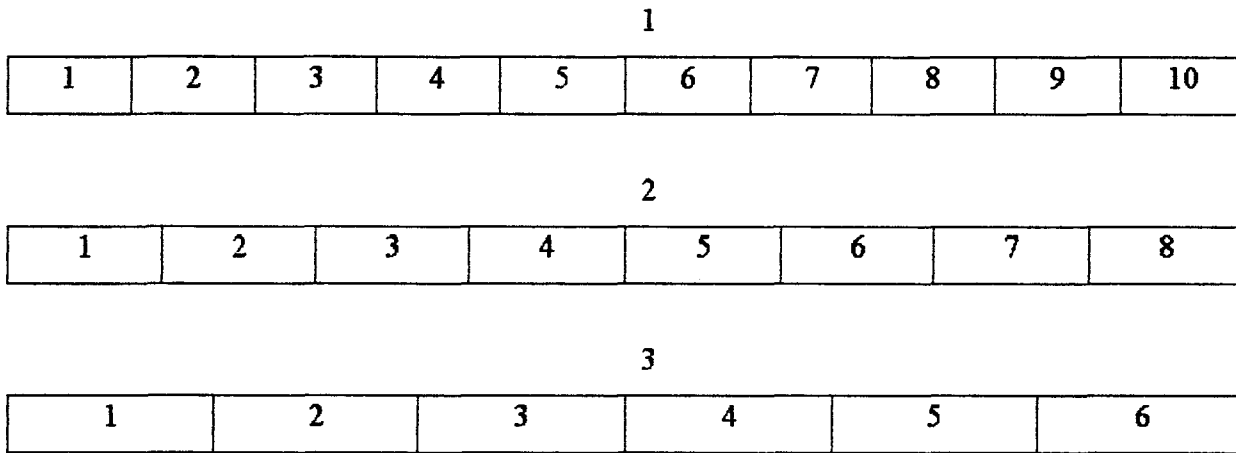
Neste método utilizaremos 100% da carga no primeiro grupo, e na sequência iremos reduzir a carga aumentando respectivamente as repetições (preconizado por WEIDER nos EUA).



Método da Carga Estável

Não há mudança na carga e as repetições variam de acordo com a fadiga.

Exemplo:



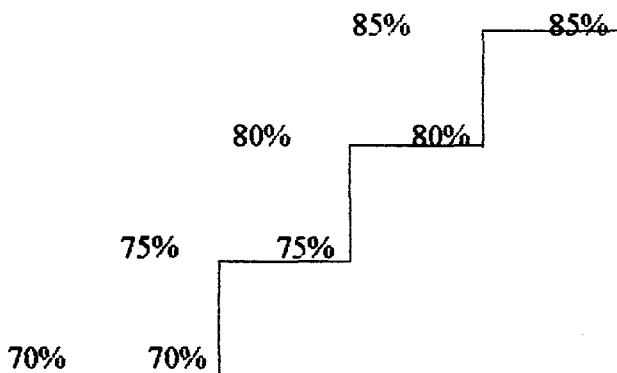
1 - 10 repetições com 50 Kg de carga

2 - 8 repetições com 50 Kg de carga

3 - 6 repetições com 50 Kg de carga

Método da Escada

Na realidade é uma mescla do método da pirâmide com o método da carga estável. Em cada grupo haverá um sub-grupo com a mesma carga.



Exemplo:

1º Grupo - 10 repetições com 30 Kg.

2º Grupo - 08 repetições com 30 Kg.

3º Grupo - 06 repetições com 40 Kg.

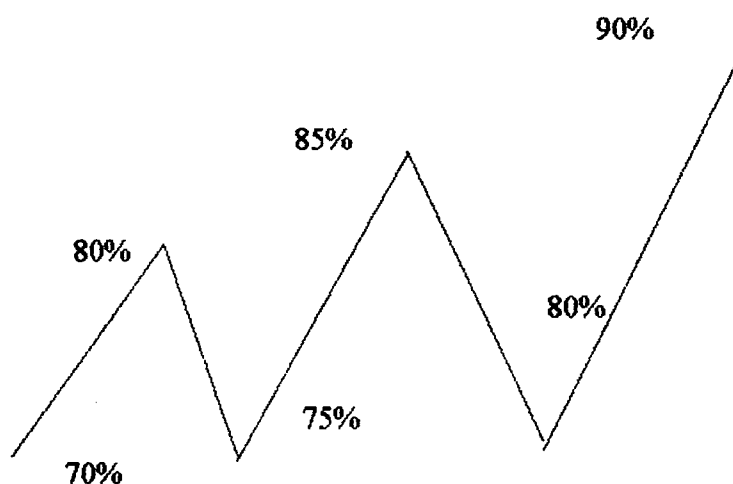
4º Grupo - 05 repetições com 40 Kg.

5º Grupo - 04 repetições com 50 Kg.

6º Grupo - 03 repetições com 50 Kg.

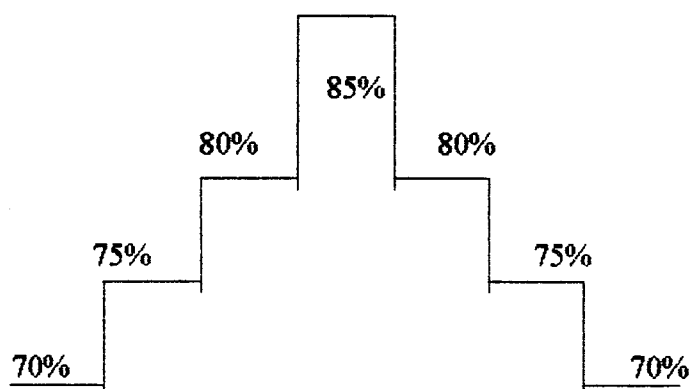
Método da Onda

Este método consiste em aumentar a carga e no próximo grupo abaixá-la sem que fique menos que a carga inicial, e o próximo aumento será maior que a carga anterior e assim sucessivamente.



Método Crescente e Decrescente

A carga subirá ao limite máximo de força voltando ao limite inicial. Não há necessidade na fase decrescente de manter o nº de repetições e a carga da fase crescente.



Método de Execução Roubado

É utilizado na correção da intensidade de contração no arco de movimento isotônico. Utilizamos balanceios que facilitam a execução do exercício no ponto de maior tensão com o objetivo de mobilizarmos maior carga nos ângulos do arco de movimento onde tivemos maior força.

OBS.: Deve ser utilizado por atletas ou alunos veterano.

Método da Pré-Exaustão

Consiste em aplicar um grupo (SET) de exercícios de índole especial e logo em seguida executar um exercício de índole geral.

Exemplo: No caso do treinamento dos músculos peitoral faremos um exercício bem específico (localizado) provocando uma pré-exaustão (voador) em seguida executaremos um exercício básico (supino). No momento que surgir a fadiga, no segundo exercício, os músculos peitoral (mais resistentes) e tríceps (menos resistente) estarão esgotados ao mesmo tempo.

Métodos Isotônicos Excêntricos

As contrações excêntricas possuem 39,7% ou melhor 40% a mais de força que as concêntricas. Segundo HEGEDUS ao utilizarmos 100% de uma carga em contração concêntrica estará realizando 50% à 60% de sua carga máxima. Uma repetição máxima concêntrica equivale de 6 à 8 repetições excêntricas.

Método Positivo-Negativo Adicional

Após a contração positiva adicionamos cargas com o auxílio de companheiros visando trabalhar a fase negativa com alta intensidade. Após o término da fase negativa retiramos a carga adicional.

Método Positivo Por Tempo

Este método consiste em executar a contração excêntrica em um período de tempo mais duradouro que a concêntrica.

Método Excêntrico (Força Excêntrica Absoluta)

Com ajuda dos companheiros não fazemos a fase positiva, usaremos uma carga apenas para a contração negativa. Esta contração deve ser lenta em torno de 04 segundos.

Método Isométrico

Este método utiliza contração isométrica com o objetivo de aumentar a força muscular em cada ângulo do arco de movimento onde for aplicada.

Uma contração estática que se possa observar alguma alteração fisiológica deve ter uma intensidade mínima de 30% da força máxima estática. O estímulo máximo treinado para ganhos de força deve estar num período de 10 à 15 Seg. com a utilização de 50 à 70% da força máxima estática. O nº de estímulos para garantir um efeito máximo, segundo HETTINGER, está na faixa de 5 estímulos.

As vantagens da Força Estatística são:

- Menor dispêndio de tempo.
- Essa aquisição de força persiste durante um bom tempo.
- Grande utilidades nas terapias já que não necessita de movimento.
- Estimula a introdução adicional de novas unidades motoras.

- Fácil adaptabilidade do aparelho neuro-muscular.
- Possibilidade melhor memorização de certos movimentos atléticos.

Desvantagens da Força Estática:

- Manobra de vasalva (aumento da pressão torácica e obstrução do retorno venoso).
- Não desenvolve coordenação motora.
- Indivíduo treinado com força estática não estará apto a realizar uma contração dinâmica.
- Para o desenvolvimento global da força máxima de uma massa muscular teremos que aplicar a contração em vários ângulos.
- Menor desenvolvimento do aparato neuro-muscular que as contrações dinâmicas.

Método Isotônico-Isométrico

Esse método utiliza as vantagens associadas de cada tipo de contração, ou seja, uma forma mesclada das 2 contrações em 1 só movimento. Esse sistema procura corrigir as desvantagens da contração isotônica com a aplicação de uma contração isométrica no ângulo onde pudermos desenvolver maior intensidade de força.

Método Isocinético

A intensidade da contração é máxima em todo arco do movimento. Trata-se de uma contração dinâmica de velocidade constante que só pode ser realizada com a utilização de aparelhos ou através da natação. Não existe fase excêntrica que é de primordial importância para Hipertrofia.

Podemos constatar com a utilização desta contração algum ganho de força e Hipertrofia sem grandes expressões. A maior utilização deste método é no treinamento desportivo e recuperação de lesões articulares.

2.3 CORRELAÇÃO ENTRE FLEXIBILIDADE E HIPERTROFIA

2.3.1 DISCUSSÃO (CONFRONTO)

Infelizmente no Brasil a maioria dos praticantes de musculação fazem um trabalho de hipertrofia e simplesmente deixam de lado o trabalho de flexibilidade e alongamento por um conceito errado entre os atletas e profissionais envolvidos, alegando que no momento da contração do músculo agonista na mesma hora o antagonista está se alongando (relaxadamente).

Exemplo: Exercício Isotônico Concêntrico: Rosca Francesa (tríceps)

Com a execução do exercício de rosca francesa alegam que fazendo a contração de tríceps, conseqüentemente já se está fazendo um trabalho de alongamento do bíceps.

Quando alegam este trabalho de alongamento não levam em consideração que o bíceps na hora da extensão do braço é um músculo sinergista (auxilia ao tríceps). Produzindo trabalho da mesma forma e dependendo da carga e número de repetições ou sendo um trabalho de hipertrofia também entra em contração e produz ácido láctico, conseqüentemente contraindo ao invés de alongá-lo.

Um trabalho associado pode trazer benefícios ou pode vir acarretar problemas aos atletas se não bem aplicados.

Segundo TUBINO (1979), citado por GOBBI (1986), diz que a flexibilidade traz um aumento da capacidade mecânica dos músculos e articulações, permitindo um aproveitamento mais econômico dos músculos e articulações, tendo um aproveitamento mais econômica de energia, fator preventivo contra acidentes desportivos (lesões, contusões).

Cita ainda que propicia “condições para uma melhoria nas valências físicas com a agilidade, velocidade e força” e com isto a facilitação do aperfeiçoamento nas técnicas dos desportos.

Diversos autores como BARBANTI (1979), BEGUER (1982) e OLIVEIRA (1970), citados por CARNAVAL (1986), defendem a tese de ser a flexibilidade um fator preventivo a lesões.

Um trabalho em conjunto traz benefícios se a flexibilidade for trabalhada através de exercícios de alongamento após um aquecimento, antecedendo o trabalho de hipertrofia (sobrecarga).

Aconselhável se for método passivo e específico de cada grupo muscular que será trabalhando em musculação.

Primeiramente trará o benefício de dar maior amplitude ao movimento.

Dará melhor agilidade na remoção do ácido láctico após os exercícios.

Trará maiores reservas de glicogênio localizado devido a maior oxigenação muscular.

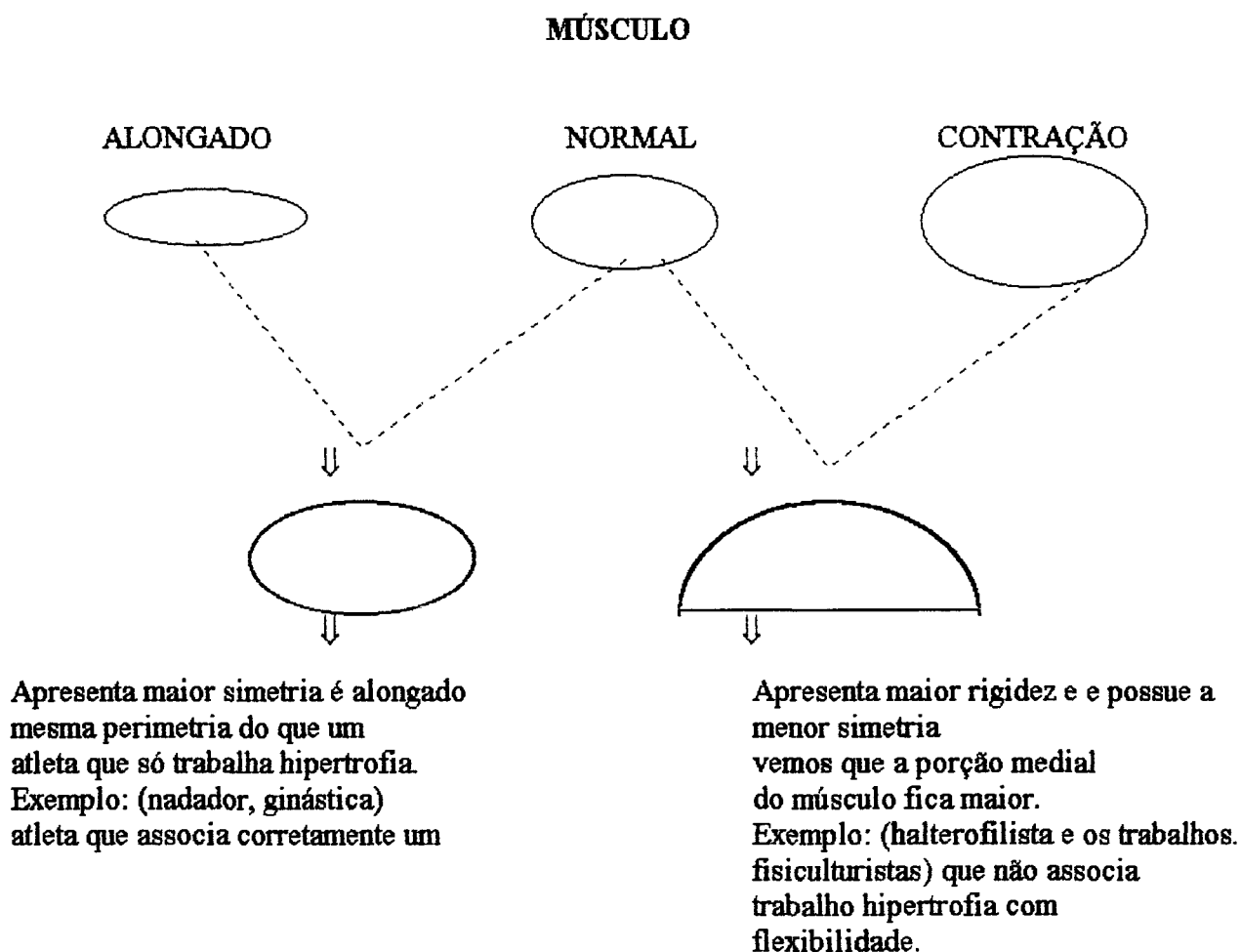
Melhora a velocidade de reação na concentração (estímulo resposta) devido ao estímulo provocado pelo aumento de unidades motoras estimuladas.

Ocorre também um melhor aproveitamento do trabalho no sentido de realizar o movimento na maior amplitude articular possível.

Carnaval: A força essa valência física apresenta aspectos positivos e negativos para com a flexibilidade pois um músculo hipertrofiado tem o poder de alongamento maior do que um músculo que apresente um corte transversal inferior, porém existe no treinamento para o aumento da força um aumento do tônus muscular, o que prejudicará a flexibilidade. A hipertrofia excessiva, por superfície de contato, pode limitar a flexibilidade.

Na própria estética corporal é notada pela elasticidade muscular (nadador, ginástica) ao contrário dos fisiculturistas que não associam um trabalho adequado de hipertrofia com

flexibilidade e conseqüentemente apresentam maior rigidez e dificuldade na amplitude dos movimentos até naturais (músculo travado).



Graças ao alongamento muscular proporcionando em cada movimento, são ativados proprioceptores (fuso muscular) que vão ajudar no desenvolvimento do trabalho de hipertrofia muscular.

Segundo MATTHEWS e FOX (1981), citando NICOLAS (1970) sobre o assunto, relatam que “uma flexibilidade excessiva pode comprometer a elasticidade de articulação e ser indicativa de propensão as lesões, principalmente nos esportes de contato”.

As lesões são comuns neste tipo de trabalho de hipertrofia devido a grande sobrecarga deste trabalho.

Mas com relação a um trabalho associado hipertrofia e flexibilidade, as lesões acontecem porque não é respeitado este tempo que o músculo volte ao normal para se fazer o alongamento. Em conseqüência disso ocorre as micro lesões a nível das miofibrilas e até estiramentos (rompimento de fibras).

Devido principalmente a falta de conhecimento e falta de conscientização, existem certas linhas que preconizam ou defendem que o alongamento deve-se fazer logo após o exercício. E vimos que isto pode vir acontecer danos aos atletas.

Não se deve fazer alongamento imediatamente após o esforço ainda mais quando for de sobrecarga. Tempo mínimo após os exercícios para poder alongar e de 40 a 90 minutos isto depende, muito da individualidade de cada um, mas é o tempo em que o fluxo sanguíneo se estabiliza isto é o músculo volta ao estágio normal.

Postura do professor com relação ao aluno.

Associar sempre um trabalho consciente de alongamento com musculação independente do trabalho aplicado ao aluno.

Nunca iludir os alunos prometendo resultados imediatos ou resultados além da capacidade daquela pessoa.

Respeitar as individualidades e limites dos alunos.

Levar em consideração o biotipo de cada aluno.

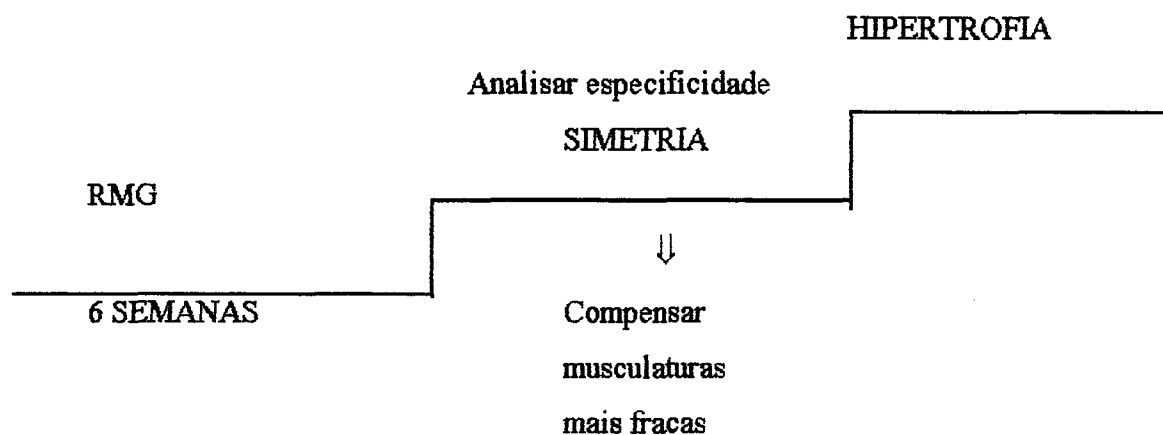
Periodização de treino principalmente para iniciantes.

Exemplo:

Resistência

Muscular

Generalizada



Prévio ao treino de musculação.

OBS.: Aquecimento, articular, específico, alongamento.

Melhor fazer alongamento método passivo localizado de cada grupo muscular que será trabalhado na musculação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que com o desenvolvimento deste trabalho, vem a colaborar com o esclarecimento, ao que realmente é flexibilidade e hipertrofia e suas relações. Pois há muita carência de estudos e falta de seriedade de alguns profissionais ligados a esta área, que muitas vezes por desinformação de deturpações com relação ao assunto, deixam de lado um trabalho associado entre flexibilidade e hipertrofia ou quando o fazem, não respeitam alguns parâmetros fundamentais que podem acarretar problemas sérios aos indivíduos.

Baseada na literatura utilizada nesta monografia ela vem informar melhor os conceitos e até formas de trabalhos entre flexibilidade e hipertrofia, que sendo aplicados de forma consciente vem trazer um melhor rendimento isto é uma melhora na eficiência mecânica dos seus movimentos um melhor aproveitamento da energia utilizada e com isso garantindo um trabalho de mais qualidade e segurança. De acordo com a literatura deve-se levar em conta o fator da individualidade de cada um, deve-se direcionar um trabalho associado de flexibilidade e hipertrofia afins de atender suas necessidades, mas respeitando sempre seus limites individuais, enfim garantir assim a melhora da qualidade de vida dos indivíduos.

Creio que este trabalho de monografia apresenta um bom suporte baseado na literatura científica, como para esclarecer alguns pontos importantes com relação a flexibilidade e a hipertrofia e a sua consistência, mas não é definitivamente tão aprofundada em todos os seus pontos existentes de forma a esclarecer com precisão exatidão este assunto, mas acredito que representa uma grande abertura com relação a estudos com mais profundidade sobre os assuntos abordados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ASTRAND, Per-Olof. Trabalho de fisiologia do exercício. 2ª edição, Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- 2) BATISTA, Eric; VIVES, Jean. Exercícios de Ginástica - Flexibilidade e Força. 5ª edição, Editora Manole, 1984, São Paulo.
- 3) BITTENCOURT, Nelson. Musculação uma abordagem metodológica. Rio de Janeiro, Sprint, 1986, 2ª edição.
- 4) DANTAS, Estélio H. M. A prática da preparação física. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.
- 5) FERNANDES, José Luiz. O treinamento desportivo. São Paulo, EPU, 1981.
- 6) FERNANDES, José Luiz. O treinamento desportivo. Procedimentos Organização - Métodos, Editora Pedagógica e Universitária Ltda.
- 7) FOX, Edward e MATTEWS, Ronald. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 3ª edição, Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.
- 8) GOBBI, Lilian Teresa Bucken. Revista Sprint. Comparação entre os Métodos Dinâmico, Estático e 3-S de desenvolvimento da flexibilidade. Rio de Janeiro, p. 226-228, set./out. 1986.
- 9) McARDLE, William D.; KATCH, Frank I. & KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício - energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.
- 10) MITRA, Gheorge & MOGROS, Alexandre. O Desenvolvimento das qualidades motoras no jovem atleta. Lisboa, Livros Horizonte, 1984.
- 11) RODRIGUES, Carlos E.; CARNAVAL, Paulo Eduardo. Musculação: teoria e prática. 2ª edição, Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- 12) RODRIGUES, Tania Lucia. Flexibilidade e Alongamento. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- 13) Sport set/nov 1990. Órgão Oficial de divulgação da Educação Física e Desportos no Brasil.
- 14) WEINEEK, J. Biologia do esporte. Editora Manole Ltda, 1991, São Paulo.