

O TREINAMENTO COM PESO E A PERFORMANCE MÁXIMA

Cap. PAULO ROBERTO LARANJEIRA CALDAS — Inst. da EsEFE e preparador físico da Seleção Brasileira de Vólibol Masculino Adultos

1º PRÊMIO III CONCURSO REVISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

GENERALIDADES

Um programa de treinamento com pesos tornou-se parte importante de todas as pistas e campos modernos. Consagrados atletas olímpicos, quer de desportos individuais como coletivos, têm utilizado, com grande intensidade, máquinas modernas de força na melhoria de suas performances.

A literatura sobre o assunto é escassa e isto tem criado nos treinadores um certo acanhamento para ministrar um programa com pesos para seus atletas.

Contudo, os efeitos da utilização de cargas para o desenvolvimento neuromuscular são conhecidos desde épocas bem remotas. Na Grécia antiga, MILO, o legendário lutador grego, já utilizava exercícios de cargas progressivas na aquisição da força muscular: seu método consistia em levantar um bezerro diariamente, até seu crescimento total.

Em 1948, o Dr. THOMAS DELORME adotou o nome "exercícios progressivos de resistência" para seu método de desenvolvimento da força muscular. MCQUEEN distinguiu exercícios para produzir hipertrofia muscular e força muscular; concluiu que o número de repetições para cada grupo de exercícios determina diferentes características.

Baseado em estudos recentes, BERGER conclui como sendo seis a sete repetições, três vezes por semana, o melhor para o desenvolvimento da força muscular. STEINHAUSE enfatizou a necessidade de aumentar a intensidade — não a soma do trabalho — a fim de desenvolver força máxima.

Atualmente existe um consenso geral sobre ser a aplicação adequada do treinamento com pesos, em parte, responsável pelo progresso sem precedentes em todas as áreas do desporto.

O MÚSCULO E A CONTRAÇÃO MUSCULAR

Os músculos voluntários são compostos de feixes de fibras musculares ligados pelos nervos motores. Cada nervo motor tem múltiplos ramos que terminam em diferentes fibras musculares. O complexo de um único nervo motor, suas múltiplas ramificações e as fibras musculares associadas, é chamado de unidade motora. A estimulação de um nervo motor resulta na contração de todas as fibras musculares na unidade motora. O número de fibras musculares por unidade

motora varia de dezenas a milhares. Existe uma relação entre o tamanho do corte transversal do nervo motor e o tamanho da unidade motora.

Os nervos motores mais grossos estão associados com as unidades motoras maiores e os nervos motores mais finos com as unidades motoras menores. Os nervos motores mais grossos também têm um limiar mais alto e são menos suscetíveis à descarga do que os nervos motores mais finos. Dentro do músculo existem pequenas unidades motoras facilmente descarregáveis, que são frequentemente usadas, e unidades motoras



Pelé, grande astro do futebol, foi um exemplo de técnica e músculos fortes.

grandes, de descarga mais difícil e menos usadas.

O músculo é constituído de dois tipos básicos de fibras:

- Os ST (*SLOW-TWITCH*) — fibras de contração lenta.
- Os FT (*FAST-TWITCH*) — fibras de contração rápida.

Na maioria dos indivíduos, as fibras de contração rápida são maiores que as de contração lenta. Em consequência, com diferentes tipos de treinamento pode-se desenvolver cada um dos tipos de fibras. Esse fato pressupõe uma importante concepção na atuação do atleta. O corpo pode selecionar diferentes tipos de fibras musculares dentro do mesmo músculo, dependendo da atividade. Para atividades onde predomina a *endurance*, o corpo seleciona com maior ênfase as fibras de contração lenta. As que requerem explosão (potência muscular) ativam as de contração rápida. Em alguns casos, ambos os tipos de fibras são igualmente importantes. Cabe aos treinadores a criação de rotinas de treinamento que desenvolvam adequadamente as fibras dos grupos musculares específicos às atividades desportivas.

Através de avançada técnica de biópsia muscular, que determina o tipo de fibra a ser utilizada numa determinada modalidade, pesquisadores descobriram que halterofilistas, realizando esforços de grande intensidade, obtinham significativa atuação das fibras de contração rápida. Nos corredores de fundo, esta atuação apresentou-se em grau bem menor. Concluíram, então, que a força muscular é bem relacionada com a grande secção transversal das fibras de contração rápida.

Um tipo de fibra pode transformar-se em outro, dependendo da atividade física. As transformações se verificam com mais intensidade em adolescentes, o que determina a importância de um treinamento específico para atletas jovens, respeitando a condição genética, pois se uma biópsia muscular mostrar maior percentagem de um ou outro tipo de fibra, o treinamento deverá ser feito em função de suas características, no sentido de desenvolver cada vez mais essa percentagem.

A intensidade dos exercícios é o principal fator de desenvolvimento das fibras de contração rápida. Um programa inadequado poderá exercitar as fibras erradamente, retardando ou impedindo sua progressão. É importante dar mais atenção ao desenvolvimento das fibras de contração rápida em relação às de contração lenta.



Músculos potentes representam bloqueios eficientes e ataques mais altos.

OS ESTERÓIDES ANABÓLICOS E A FORÇA CONTRÁTIL MUSCULAR

Esteróides anabólicos são hormônios produzidos pelos testículos do macho, cujas propriedades farmacológicas têm provado seu valor clínico no tratamento de condições onde a síntese das proteínas e redução de nitrogênio é desejada. Porém, seu uso inadequado por atletas que tentam desenvolver força muscular vem se tornando cada vez mais difundido, especialmente nas atividades onde a força contrátil é fator fundamental para uma performance satisfatória.

Os organismos internacionais que regem os desportos os proíbem e as associações médico-desportivas advertem que seu uso pode ocasionar terríveis conseqüências. Apesar disso, os esteróides continuam sendo consumidos e a dificuldade de detecção na urina ou no sangue assegura seu livre emprego.

É fato que ex-atletas, que admitem hoje o uso do *doping* anabólico, mentiram quando em atividade. Isto é compreensível, pois, afinal, qualquer comprometimento implicaria impedimento de participação num campeonato e no desprezo do seu meio; também é conhecido como os atletas do Leste europeu são proibidos de falar ou são como que obrigados a mentir.

Montreal 76 foi uma competição de "monstros de hormônios". É interessante citar uma frase publicada num manual de esportes acerca do coro de vozes singularmente graves das nadadoras cobertas de medalhas: "Afinal, elas devem nadar e não cantar". Os conceitos crítico-profissionais e éticos já não existem. Os grandes

vencedores empregam todos os meios, inclusive os não permitidos, na corrida das medalhas olímpicas.

PRINCÍPIOS BÁSICOS DO TREINAMENTO COM PESOS

A ESCOLHA DOS EXERCÍCIOS

Constitui a parte inicial do trabalho com cargas. Há necessidade de um estudo minucioso do movimento ou gesto atlético, através de uma análise cinesiológica que comporta as seguintes etapas:

- observação do movimento
- descrição detalhada do movimento
- descrição dos elementos anatómicos
- análise mecânica.

A observação do movimento pode ser proporcionada pela execução de um atleta de técnica apurada ou através de fotografias e filmes. Os modernos recursos de filmagens e *video-tapes* trazem a vantagem da reprodução lenta, permitindo paradas e reversão, possibilitando a mostragem de detalhes e defeitos talvez escapados à observação *in loco*.

A observação é traduzida por uma descrição detalhada desde a posição inicial até a posição final.

A etapa seguinte compreende elementos de anatomia, fisiologia e cinesiologia. A descrição dos elementos anatómicos intervenientes no movimento inclui os segmentos corporais atuantes e suas partes intrínsecas — ossos, articulações e músculos. A cinesiologia mostrará o movimento dos músculos — principais porções, ângulo adequado, inserções e tipos de contração. A fisiologia será o traço de união entre a anatomia e a cinesiologia, principalmente no que diz respeito às grandes funções cardiovascular e respiratória, além dos efeitos fisiológicos da contração muscular.

Na análise mecânica, último item da análise cinesiológica, são vistos os movimentos à semelhança de uma máquina simples — A ALAVANCA. Busca-se a posição de equilíbrio, estabelecendo uma relação entre as forças aplicadas (resistência) e os movimentos correspondentes. Os ossos são as alavancas do corpo humano e deverão permitir uma integração perfeita com a articulação e os músculos.

Em uma sessão, devemos selecionar um mínimo de oito e um máximo de 15 exercícios. Números mais elevados, em geral, levam o atleta ao cansaço e à imperfeição dos exercícios.

DOSAGEM

Está condicionada a dois fatores:

- Quantidade
- Qualidade

A quantidade refere-se à quilagem e a qualidade à intensidade numérica; dependem dos parâmetros a serem desenvolvidos, conforme o quadro 1.

Quanto ao número de grupos, que é a designação utilizada para a reunião combinada de um mesmo exercício repetido várias vezes, consideramos três classes de séries:

- básicas
- intermediárias
- avançadas

Situamos as séries básicas entre aquelas em que as combinações de exercícios são realizadas em um ou dois grupos; as intermediárias comportam três ou quatro grupos; as avançadas, cinco ou seis grupos. São raras as séries de exercícios realizadas com sete ou mais grupos.

É pouco comum encontrarmos séries em que todos os exercícios são realizados com um mesmo número de grupos, pois dificilmente haverá necessidade idêntica que não justifique modificações na incidência dos exercícios em termos quantitativos.

DETERMINAÇÃO DA CARGA

A determinação da quilagem tem origem na avaliação da carga máxima, que é a maior quilagem com que se pode executar determinado exercício com correção, uma única vez. Os percentuais de trabalho são dependentes dos parâmetros e o cálculo deve ser feito para cada exercício, uma vez que diferentes músculos são solicitados.



Atletas da seleção brasileira de vôleibol em treinamento no Gladiator.

(QUADRO 1)

PARÂMETROS	% DA CARGA MÁXIMA	VEZES (REPETIÇÕES)
FORÇA	> 80	6 a 7
POTENCIA	70 a 80	10 a 12
RESISTÊNCIA MUSCULAR	40 a 60	13 a 40
ENDURANCE MUSCULAR	10 a 30	50

Utilizam-se dois processos:

- Aparelhos especiais (dinamômetros, tensiômetros etc.)
- Tentativas.

Os aparelhos especiais trazem a vantagem de uma determinação mais exata. O processo das tentativas emprega os músculos em faixas muito próximas do limite máximo, ocasionando um elevado gasto energético e trazendo como consequência valores menos precisos, particularmente quando não for utilizado um repouso entre cada tentativa.

PRINCÍPIO DA SOBRECARGA

Para que as células dos músculos voluntários aumentem em tamanho e habilidade funcional é necessário que se submetam aos limites de suas habilidades atuais a fim de que haja correspondência.

O ajustamento das variáveis quilagem, número de repetições e grupos permitirá a aplicação progressiva das cargas, tanto para uma sessão como para microciclos e macrociclos de treinamento.

O principiante, ao ser introduzido no treinamento com peso, deverá fazer primeiramente um trabalho de adap-

tação, iniciando pela qualidade resistência muscular localizada visando a obter perfeita coordenação dos exercícios.



Na luta pela posse da bola vence a maior impulsão vertical.

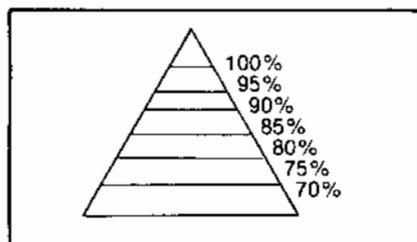
Como regra geral, o aumento progressivo de carga implica a diminuição do número de repetições. É importante a observação constante do treinador, uma vez que o controle do trabalho é subjetivo, ao contrário do que ocorre com outros métodos de treinamento onde se constata modificações significativas dos sistemas cardiovascular e respiratório através da frequência cardíaca.

O número de grupos, como já vimos, varia de um a seis, nada impedindo que números mais elevados sejam previstos, particularmente para desportos onde predomina a qualidade força. Nos trabalhos de potência muscular e velocidade é importante considerar a velocidade de execução dos exercícios, ficando como fator determinante da escolha do número de grupos a experiência do praticante no trabalho com cargas.

Não resta dúvida de que a vivência do treinador no treinamento com pesos cresce de importância para aplicação conveniente, metódica e sistemática.

PROCESSOS DE TREINAMENTO

1. PROCESSO PIRÂMIDE (fig. 1)



Quando aplicado para um exercício determinará grupos com repetições diferentes para cada quilagem. O quadro II apresenta um exemplo.

Aplicando o processo para ciclos semanais, teríamos uma quilagem distinta para cada dia, de forma que, no final da semana, aproveitando o exemplo acima, estaríamos trabalhando com 95% da carga máxima. É evidente que seriam alterados convenientemente os números de grupos de uma mesma sessão.

O processo pode ser utilizado para macrociclos.

(QUADRO II)

GRUPO	REPETIÇÕES	CARGA
1	10	70%
1	7	75%
1	5	80%
1	3	85%
1	2	90%
1	1	95%

2. PROCESSO CARGA ESTÁVEL

Neste processo permanecem constantes os grupos, repetições e quilagem, até que, pela assimilação da carga, torne-se necessário o reajuste.

O quadro III apresenta um exemplo a ser utilizado em um período de treinamento.

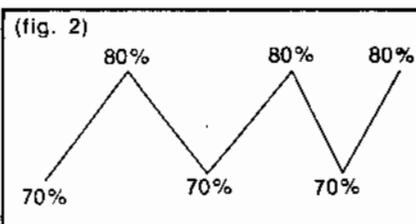
O processo carga estável é o de mais fácil aplicação, apresenta menores possibilidades de erro e é o que mais se aproxima dos princípios básicos do treinamento desportivo.

(QUADRO III)

GRUPO	REPETIÇÕES	CARGA
5	10	70%

3. PROCESSO ONDA (figs. 2 e 3)

O processo pode ser utilizado para uma sessão (quadro IV) ou para ciclo semanal (quadro V).



(QUADRO IV)

GRUPO	REPETIÇÕES	CARGA
1	6	70%
1	4	80%
1	6	70%
1	4	80%
1	6	70%

(QUADRO V)

DIAS/ESPECIFICAÇÃO	GRUPOS	REPETIÇÕES	CARGA
2ª Feira	3	8	70%
3ª Feira	3	6	80%
4ª Feira	3	8	70%
5ª Feira	3	6	80%
6ª Feira	3	8	70%
SÁBADO	3	6	80%

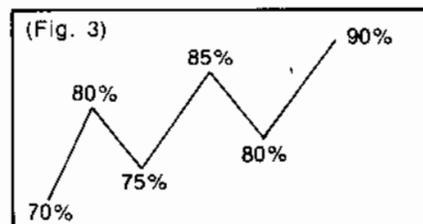
O processo apresenta a variante "onda crescente" representada pela fig. 3.

No processo "escada ascendente" (fig. 4), quando aplicado em uma sessão, implica a distribuição dos grupos pelos diferentes percentuais. O quadro VI serve de exemplo para um exercício.

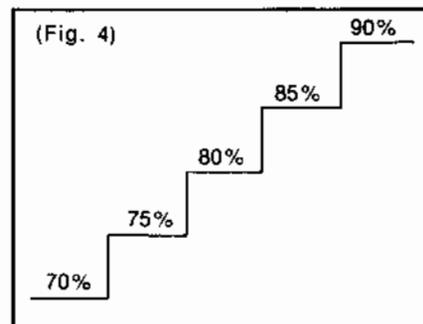
Quando aplicado para ciclos semanais, as quilagens permanecem inalteradas durante a sessão, modificando-se dia após dia.

Na variante do processo denominada "ascendente-decrescente" (fig. 5) procura-se alcançar um máximo previsto pelo esquema de trabalho, retornando ao percentual original ou um pouco menor.

Esta variante é muito utilizada para obtenção da potência muscular dentro de um macrociclo, uma vez que inicia pela qualidade resistência, passa pela potência, alcança a força e retorna à potência no final do período. Caso necessário, atinge a velocidade.

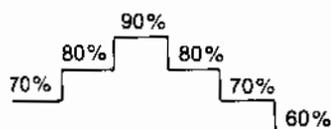


4. PROCESSO ESCADA (fig. 4 e 5)



No programa de treinamento de um velocista é imprescindível a utilização de exercícios com peso.

(Fig. 5)



RITMO DE EXECUÇÃO

O ritmo refere-se à velocidade de execução dos movimentos e ao intervalo entre os grupos de exercícios. Existe uma correspondência entre velocidade, intervalo e parâmetro desenvolvido, conforme o quadro VII.

Para principiantes, iniciar o trabalho com velocidade lenta para aquisição da forma correta de execução e melhoria da coordenação.

RESPIRAÇÃO

Nas atividades cotidianas o homem respira de maneira inconsciente e natural. Quando solicitado a realizar esforços mais intensos, surge a necessidade de coordenar o trabalho com a respiração.

A respiração pulmonar compreende dois tempos:

- inspiração — fase ativa
- expiração — fase passiva

A respiração livre, inspirando na fase passiva do exercício é a mais indicada por apresentar as seguintes vantagens:

- atleta não realizará dois atos voluntários ao mesmo tempo, pois a expiração, mesmo forçada, é sempre mais passiva do que a inspiração.



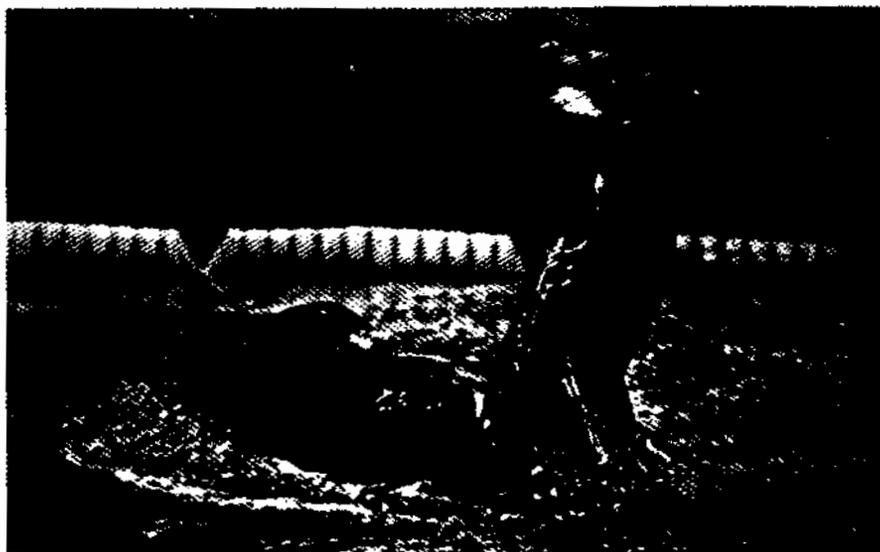
Força e velocidade somam-se à técnica na obtenção de melhores resultados.

(Quadro VI)

GRUPOS	REPETIÇÕES	CARGAS
2	10	70%
2	8	75%
2	6	80%

(QUADRO VII)

PARÂMETRO	RITMO DE EXECUÇÃO	
	VELOCIDADE	INTERVALO (MIN)
FORÇA POTÊNCIA	LENTA	2 a 5
	RÁPIDA (Explosiva)	2 a 5
VELOCIDADE RESISTÊNCIA ENDURANCE	RÁPIDA	3
	MÉDIA	1 a 2
	MÉDIA	1



Mark Spitz, o grande vencedor de Munique, utilizou o "ISOGYM" (aparelho de resistência variável) em seu programa de treinamento.

- concentração da atenção para fazer força no foco principal.
- contração da musculatura abdominal na expiração forçada proporcionará maior apoio e melhor retorno circulatório pela compressão visceral.
- a inspiração, na fase passiva, faz com que ao refluxo sanguíneo, aumentado pelo relaxamento muscular, se some a ação do vácuo pulmonar ocorrente na respiração, aumentando o retorno circulatório.

SESSÃO DE TREINAMENTO COM PESO

A sessão deve compreender as seguintes partes:

- aquecimento
- série específica (exercícios gerais e localizados)
- alongamento

- relaxamento

O aquecimento tem por finalidade predispor o praticante ao trabalho, aumentando a contratilidade muscular, auxiliando na prevenção de contusões e melhorando a coordenação dos movimentos. Compõe-se de corrida e exercícios de efeitos localizados, com especial atenção para os abdominais e lombares, de tal forma que a coluna vertebral não sofra os efeitos do trabalho intenso. O aquecimento é completado com os mesmos exercícios previstos para a série, porém com cargas mais leves.

A série específica é o ponto alto da sessão, englobando os exercícios selecionados em função do desporto considerado. Alguns exercícios do tipo compensação devem ser previstos, principalmente para desportos que



No remo é preciso ter musculatura forte e resistente.

exigem um grupo muscular em detrimento de seu congênere, ou então quando o corpo apresentar uma distorção, como ocorre com jogadores de futebol que possuem os membros inferiores hipertrofiados em relação à parte superior do tronco; a centralização do trabalho em alguns grupos musculares é um erro, pois raros são os desportos que não precisam do conjunto da musculatura e da totalidade das qualidades físicas. Assim, o corredor que desenvolver exclusivamente os músculos de sua perna cometerá um engano, pois, ao menosprezar os do tronco e membros superiores, diminuirá, sem dúvida, a eficácia de sua velocidade.

Ao final da série o atleta deverá necessariamente proceder ao alongamento dos músculos, em consequência da volumetria imposta aos mesmos pelos exercícios com pesos, que proporcionaram um aumento momentâneo da secção transversal. O alongamento proporcionará a volumetria real das fibras, facilitando a eliminação dos resíduos da contração e, principalmente, ativando a propriedade da elasticidade muscular.

É necessário alongar os músculos anteriores, posteriores e interiores da perna e dos braços, além de flexão e extensão do tronco. São bastante indicados exercícios de suspensão na barra, no espaldar ou na argoia.

Quando o objetivo é a potência muscular, é recomendável, após os exercícios de alongamento, a execução de exercícios que possibilitem maior frequência de impulsos nervosos enviados aos músculos, aumentando a quantidade de contração na unidade de tempo e, conseqüentemente, maior frequência de movimentos. O melhor estímulo para o treinamento da velocidade é a prática de movimentos na mais alta velocidade compatível com a técnica — técnicas imperfeitas podem

abastecer unidades motoras inadequadas.

Quando tratamos de membros inferiores, podemos utilizar piques curtos de velocidade máxima em trabalhos do tipo fracionado ou saltos verticais com máxima velocidade de impulsão.

Para os membros superiores, o emprego de implementos que possam aumentar o raio de giração como as raquetes de tênis utilizadas por vôleibolistas, permitem movimentos bastante velozes.

CONCLUSÃO

Hoje, dificilmente poderemos citar campeões olímpicos em qualquer modalidade desportiva que não empreguem exercícios com pesos em suas rotinas de trabalho. Uma série específica como parte integrante da preparação física deverá estar colocada numa etapa diária de trabalho, obedecendo às necessidades das preparações técnicas e táticas de cada período, e o ciclo de recuperação do atleta através do metabolismo, cujo tempo de duração depende da individualidade biológica e de uma alimentação balanceada.

O treinamento com pesos pode e deve ser utilizado até o período de competição, mesmo em forma de manutenção. A carga de trabalho diário assimilada é fruto de um treinamento contínuo, progressivo, e tem caráter transitório. A cessação resulta em declínio gradual na capacidade de atuação das células apropriadas.

Contrariando a crença popular, podemos afirmar que o trabalho sistemático de força, com especial atenção para os exercícios de alongamento e velocidade, resulta no aumento da potência muscular necessária à melhor performance em quase todos os desportos.

Nos arremessos, os exercícios com pesos são intensamente utilizados, inclusive por atletas do sexo feminino.

BIBLIOGRAFIA

- 1) *Musclation*
Editions Amphora — Paris — 1974
— Raymond Thomas
- 2) Laranjeira, P. — Rocha, P. — Andrade, P.
Treinamento Desportivo, 1.ª e 2.ª partes
Escola de Educação Física do Exército — Rio de Janeiro — 1977
- 3) Santos, Luiz
Introdução à moderna ciência do treinamento desportivo
Divisão de Educação Física — MEC — 1968
- 4) *Novedades en Halterotilia*
Instituto Nacional de Educación Física y Deportes — Madrid
1973 — 1975.
- 5) Faulkner, J.
New Perspectives in training for maximum performance
Sports Contribution — Jama — 1968
- 6) Gideon, Ariel
The effect of anabolis steroids on muscular contractile force
Department of Exercise Science — University of Massachusetts
1972.
- 7) *Scala*, Revista da República Federal da Alemanha
Edição Luso-Brasileira, nº 5 — 1977
- 8) Jesse, John
Explosive Strength for Sprinters
Los Angeles, Califórnia — 1976
- 9) Apostilas do Laboratório de Fisiologia do Exercício da UFRJ
Rio de Janeiro — 1977
- 10) Karpovich, P.
Physiology of Muscular Activity
Saunders Co. — Philadelphia — 1965.