

VIRLAU CARLOS MARTINS SILVA

**A IMPORTÂNCIA DO TABALHO DE FORÇA PARA MANUTENÇÃO
DA MASSA MUSCULAR NOS ADULTOS IDOSOS.**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do curso de Licenciatura em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Professora Orientadora: Dra Célia Furlam.

CURITIBA
2002

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelos dons que me concedeu,
E por toda as coisas boas que tem colocado em minha vida,
Os amigos, a família, a saúde, a paz de espírito
e a oportunidade de estudar e crescer como ser humano,
tentando através dos meus conhecimentos contribuir
para a saúde e bem estar de outras pessoas.

Agradeço a minha família que sempre me apoiou e
Me incentivou para a realização profissional.

Agradeço a todos os meus professores e mestres que
Compartilharam seus conhecimentos,
Contribuindo para minha formação.

Aos meus amigos da Universidade e fora dela,
Que sempre estiveram ao meu lado,
Fazendo com que os momentos
Bons fossem ainda melhores,
E os momentos ruins da vida fossem menos dolorosos.

Agradeço a minha amiga Janaína Guaita, por ter digitado este trabalho,
E por ter paciência nas horas difíceis dessa jornada.

A minha orientadora, Professora Doutora Célia Furlan,
Que me orientou e incentivou quanto a realização dessa pesquisa,
Ajudando a entender melhor o nosso futuro “a 3ª idade”.

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia a todos aqueles que de alguma forma contribuíram
Para a realização desse trabalho.

A minha avó Herlita Werner,
Que fisicamente não está mais presente,
Mais seu amor continua vivo em meu coração
E me faz recordar a sua força e luta pela vida,
Sendo um exemplo de vida a ser seguido.

Ao meu pai Virlau Rogério Werner,
Que foi meu maior incentivador,
Procurando sempre me orientar para o caminho certo,
Estando ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

SUMÁRIO

	Página
SUMÁRIO	v
LISTA DE QUADROS	vi
RESUMO	vii
1. INTRODUÇÃO	8
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICATIVA	8
1.3 OBJETIVO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA 3ª IDADE	10
2.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AS IDADES	11
2.3 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS COM O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO	13
2.4 A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS	17
2.5 PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS	25
2.5.1 RECOMENDAÇÕES PARA INÍCIO DO TREINAMENTO	25
2.5.2 PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO	26
2.5.3 FATORES TÉCNICOS	30
2.5.4 FATORES DO PROGRAMA	32
2.5.5 PRECAUÇÕES A RESPEITO DO TREINAMENTO	34
3 METODOLOGIA	36
4 CONCLUSÃO	37
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

TABELA 1	Desenvolvimento e envelhecimento do homem	11
TABELA 2	Adaptações de treinamento de exercícios básicos de força para adultos mais velhos (60 anos ou mais)	24
TABELA 3	Velocidade de movimento e melhoramento da força	31
TABELA 4	Ganho de Força e Seqüência do Treinamento	32
TABELA 5	Prescrição e orientação do treinamento de força para idosos saudáveis	34
TABELA 6	Sinais e sintomas de esforço excessivo	35
GRÁFICO 1	Modificações do peso corporal e da composição corporal para os grupos que treinam 2 ou 3 dias por semana	27
GRÁFICO 2	Comparação do treinamento com realização em 2 ou 3 séries ..	28

RESUMO

Uma das características mais marcantes das pessoas idosas é o declínio gradual da capacidade de desempenho muscular, e este fenômeno é constantemente relacionado com a autonomia do idoso.

Neste sentido, pode-se assumir que a perda de força, à primeira vista sem importância, pode representar a diferença entre uma vida autônoma ou não.

Vários estudos e pesquisas citados neste trabalho relatam sobre o benefício do treinamento resistido para pessoas acima dos sessenta anos de idade, demonstram os ganhos de força muscular com melhoria da saúde e da capacidade funcional, tornando-as mais entusiasmadas e independentes.

O treinamento de força para idosos é recomendado com prescrição de 1 - 3 séries de 8 - 15 RM, por exercícios com intensidade de 70 – 80% de 1 RM, com uma frequência de 2 – 3 vezes por semana. Deve-se executar as fases excêntricas e concêntricas de cada repetição com amplitude total de movimento, tomando-se o devido cuidado para evitar lesões. O intervalo entre as séries deve ser em torno de 90 a 120 segundos de descanso.

Os benefícios na saúde e qualidade de vida dos idosos, mediados pela musculação, com ênfase no trabalho de força, são muitos, mas os profissionais que tratam com idosos precisam estar muito bem informados no que diz respeito ao assunto, orientando de maneira segura em todos os aspectos.

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Com o passar dos anos as pessoas sofrem um declínio fisiológico e funcional em relação a sua saúde, estas alterações são sentidas com maior frequência em indivíduos com idade superior aos sessenta anos, prejudicando principalmente o conjunto musculoso esquelético e afetando o aparelho locomotor. Mediante estes fatos pergunta-se:

Quais as alterações que ocorrem nas pessoas idosas com relação aos aspectos fisiológicos? E como o trabalho de força na musculação pode intervir nesse processo, minimizando os efeitos do envelhecimento?

1.2 JUSTIFICATIVA

As pessoas idosas apresentam na sua grande maioria uma redução na massa muscular e na força, o que acaba acarretando a perda de locomoção e uma debilidade para atividades cotidianas que eram realizadas em anos passados.

É consenso na literatura que a força muscular representa um dos principais componentes da aptidão física relacionada à saúde, e muitos são os estudos que destacam a sua importância. O American College of Sports Medicine – ACSM, propõe que níveis adequados de força tornam as pessoas capazes de desenvolver tarefas com menor esgotamento fisiológico, servindo como fator preventivo em vários tipos de doenças neuromusculares e músculo-esqueléticas.

O trabalho de força é indicado como a melhor forma de se conseguir o aumento da massa muscular e da força, contribuindo para a redução de gordura corporal e aumento da massa óssea, levando a mudanças extremamente favoráveis na composição corporal, além disso os exercícios executados nos equipamentos de musculação apresentam segurança quanto a postura corporal, controle de cargas, amplitude de movimentos e resultados, que são obtidos com segurança e eficiência,

facilitando a orientação e o acompanhamento do idoso no programa de treino direcionado para manutenção da saúde.

1.3 OBJETIVO

Analisar as alterações fisiológicas que ocorrem com o processo do envelhecimento e revisar na literatura quais os benefícios do trabalho de força na musculação para a manutenção da massa muscular e da saúde na vida das pessoas idosas.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA 3ª IDADE

O envelhecimento e a expectativa de vida em todas as populações do mundo constituem um problema emergente nos vários segmentos sociais. O ritmo de crescimento na população idosa, segundo PASSARELLI (1997), Pg. 208, relaciona-se diretamente com a diminuição das taxas de natalidade e mortalidade infantil, a melhoria no tratamento das doenças infecciosas e condições de saneamento básico, e o acesso aos serviços de saúde para um número maior de indivíduos.

O estudo científico sobre o envelhecimento, de acordo com NETTO (1996), PG. 60, ficou sempre relegado a um plano secundário, pois não havia interesse em se despertar verba e tempo, em se utilizar laboratórios para estudar uma fase do ser vivo em que ele deixa de ser produtivo e passa a ser muitas vezes dependente.

No entanto destaca o mesmo autor, o aumento do número de idosos nas últimas décadas e o fato de grande número deles permanecer em atividade e produzindo, fizeram com que o interesse pelo estudo do envelhecimento fosse se desenvolvendo progressivamente.

O avanço da idade é um fator fisiológico que se faz pela união das modificações anatômicas, fisiológicas e psicológicas ligadas à ação do tempo sobre os seres vivos. O envelhecimento se dá de maneira diferente tanto para o homem quanto para a mulher, de acordo com o meio ambiente, o clima, o meio sócio-profissional, alimentação, hereditariedade e patologias, sendo seus sintomas mais pronunciados à medida que entramos na terceira idade.

FILLIPETTO (1997).

LEITE (1996), cita que muitas teorias foram propostas para explicar cientificamente o envelhecimento. Entre elas destaca a que propõe o envelhecimento dos tecidos como resultado de mutações aleatórias do DNA das células somáticas, com a conseqüente produção de anormalidades cumulativas, resultado de ligações cruzadas do colágeno de outras proteínas e até do DNA, possivelmente como resultado final da combinação não-enzimática da glicose com os aminoácidos dessas moléculas. Outra teoria interpreta o envelhecimento como resultado cumulativo da lesão

tecidual pelos radicais livres. Especula-se também a existência de um relógio biológico, localizado possivelmente, no hipotálamo, que seria o responsável pelo envelhecimento, por meio de hormônios e outros mecanismos.

O envelhecimento pode ser definido por FULDER, (1983), como um processo contínuo durante o qual ocorre declínio progressivo de todos os processos fisiológicos. Não existe uma parte do corpo que não seja afetada pelo envelhecimento.

Em todos os pontos de extensão da vida existem mudanças irreversíveis ao desenvolvimento, ao nascimento, ao crescimento, à puberdade, ao apogeu, à maturidade. Qualquer um pode justificar o ponto de vista de que o envelhecimento começa sob uma forma sutil no momento em que o espermatozóide e o óvulo se unem e as transformações começam a se desenvolver.

(FULDER, (1983), p.21).

2.2 CLASIFICAÇÃO QUANTO AS IDADES

Segundo a Organização Mundial de Saúde (O.M.S.) o processo de desenvolvimento e envelhecimento do homem está dividido da seguinte forma:

15 a 30 anos	Idade Adulta Jovem.
31 a 45 anos	Idade Madura.
46 a 60 anos	Idade De Mudança Ou Média.
61 a 75 anos	Idade Do Homem Mais Velho. (3ª Idade)
76 a 90 anos	Idade Do Homem Velho.
Mais de 90 anos	Idade Do Homem Muito Velho

Fonte: WEINECK – 1991, PG. 330.

A idade de mudança, ou meia idade, que vai dos 46 aos 60 anos como cita WEINECK (1991) é descrita como a idade da involução caracterizada por uma quebra no desempenho e alterações nos mecanismos de regulação, tais como: distúrbio no sistema hipotálamo – hipófise – glândulas sexuais. Essas mudanças agem sobre o metabolismo e funções do tecido.

No grupo de idosos acima de 75 anos, pode-se encontrar uma elevada incidência do que se denomina “idoso frágil”. LEITE, (1996), p.22, os idosos mais frágeis são hospitalizados com maior frequência, necessitando de maiores cuidados e atenção.

CAMPOS, (2000), pg. 81, classifica como idoso o grupo entre 60 – 74 anos, tendo como características a grande variação nas capacidades fisiológicas mentais e funcionais.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), 1985, segundo NETTO, (1996), p.27, a literatura geriátrica e gerontológica aceita um ponto de corte aos 65 anos de idade a partir da qual, os indivíduos seriam considerados idosos. Este é o corte etário adotado pela Organização das Nações Unidas para países desenvolvidos. Para os países em desenvolvimento, onde a expectativa de vida é menor, adotam-se os 60 anos como a idade de transição das pessoas para o segmento idoso da população, e a terceira idade estaria situada nesta mesma faixa etária.

Segundo MAGALHÃES, citado por MACHADO e ROCHA (1997) divide as idades em três categorias:

a)- BIOLÓGICAS: referente ao estado físico geral do corpo fisiologicamente como estruturalmente: “*idade das artérias*”

b)- CRONOLÓGICA: que corresponde a soma das idades do indivíduo, sendo que este aumento gradativo varia de sociedade para sociedade, pois os calendários são diferentes.

c)- SOCIAL: são tendências que vão se constituindo, ou seja, a medida que a pessoa vai vivendo, atribui a velhice aos indivíduos que estão mais longe de sua faixa etária. É constituída a partir de opiniões e avaliações objetivas e subjetivas acerca dos conceitos de idades, sendo estes adquiridos e transmitidos em função das relações culturais e históricas travadas em dada sociedade, sendo então o conceito e a valorização do idoso encarada de forma diversa ao longo dos tempos em cada sociedade.

2.3 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS COM O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

O envelhecimento segundo MARQUES (1996) é marcado por um decréscimo das capacidades motoras, redução de força, flexibilidade velocidade e dos níveis de VO₂ dificultando a realização das atividades diárias e a manutenção de um estilo de vida saudável. Ocorrem alterações fisiológicas durante o envelhecimento que podem diminuir a capacidade funcional, comprometendo a saúde e a qualidade de vida do idoso.

É possível apontar as alterações fisiológicas que ocorrem durante o processo de envelhecimento:

ANTROPOMÉTRICAS: Segundo MATSUDO & MATSUDO (1993) com o passar dos anos ocorre a diminuição da massa muscular, acarretando na redução do metabolismo e aumentando o peso corporal, principalmente o percentual de gordura, diminuição da altura, redução da densidade muscular.

MUSCULAR: Conforme cita LEITE (1996), a atrofia muscular devido a idade tem início já a partir da fase adulta. Observa-se um declínio de pelo menos 16,5% na força muscular após a terceira década de vida. O indivíduo não treinado perde cerca de 20% da sua massa muscular até os 65 anos. Nas mulheres, a perda no transcorrer dos 45 anos varia de 2 a 20%. O menor declínio nas mulheres poderia ser atribuído a uma força máxima relativamente menor nos anos mais jovens. O processo de atrofia se acelera visivelmente aos 80 anos. Nesta fase o idoso apresenta apenas 50% da massa muscular originalmente presente.

Segundo LEITE (1996) e WEINECK (1991), a atrofia muscular da idade avançada, ocorre principalmente pela perda das fibras musculares, sendo em grau menor devida a redução do tamanho das fibras. As fibras musculares que deixam de ser inervadas, acabam perecendo, sendo em parte substituídas por gordura e tecido conjuntivo. Aos 50 anos um indivíduo pesa menos que aos 20 anos, com a perda da massa muscular, ocorre também a diminuição na força máxima. A redução mais intensa da força ocorre nos músculos flexores do antebraço e nos músculos que mantêm o corpo ereto. Com o envelhecimento há uma perda de proteína muscular relacionada com uma menor massa muscular gerada pela inatividade.

CARTILAGEM E OSSOS (OSTEOPOROSE): WEINERCK (1991) relata que com o processo de envelhecimento central da cartilagem, observa-se a alteração dos mucopolissacarídeos, cuja força de ligação de água dá a cartilagem sua função de amortecedor. Assim sendo, os processo colágenos e de calcificação, condicionados ao envelhecimento, desempenham um papel decisivo. Também os ossos sofrem acentuados processos de envelhecimento.

Segundo CARNAVAL (1995) o processo de envelhecimento gera a diminuição da lubrificação das superfícies articulares e a diminuição da elasticidade dos ligamentos, que se tornam fibrosos, reduzindo a amplitude articular, perdendo em torno de 50% da flexibilidade que tinha quando em idade jovem.

Segundo os autores FLECK e KRAMER (1999), com o passar dos anos os ossos vão se descalcificando, sofrendo acentuados processos de envelhecimento. A atrofia do tecido ósseo, osteoporose, incide mais cedo nas mulheres do que nos homens: a perda de sais minerais nas mulheres equivale, já aos 30 – 35 anos a 0,75 – 1%, a partir da menopausa até 2 – 3% por ano; nos homens a partir dos 40 anos, cerca de 0,4%. Com isso, ocorre uma dilatação dos pontos da esponja e um estreitamento da cortical. Também o teor de colágeno diminui, no geral o osso, com o aumento da idade, torna-se cada vez mais frágil, mais poroso e mais quebradiço, portanto menos capaz de suportar carga.

CARDIO RESPIRATÓRIO: LEITE (1996), destaca que o coração é afetado de várias maneiras pelo processo de envelhecimento, com o passar dos anos os músculos cardíacos tornam-se fibrosos e ressecados. No decorrer da idade o coração tende a reduzir o seu tamanho e as gorduras aumentam. O coração de um indivíduo idoso bombeia 70% de sangue do que o coração de uma pessoa jovem.

Com o envelhecimento surgem muitas doenças cardíacas devido ao endurecimento e estreitamento da artéria coronária e como consequência o seu bloqueamento, resulta em ataques cardíacos devido ao esforço físico excessivo e tensões emocionais.

Segundo CARNAVAL (1995), o endurecimento da artéria pode ser responsável pela elevação da pressão sangüínea, podendo afetar rins ou outros órgãos do corpo.

LEITE (1996), afirma que entre as alterações anatômicas do sistema cardiovascular durante o processo de envelhecimento, incluem uma diminuição na elasticidade da aorta e seus ramos principais, determinando um aumento na

impedância ao esvaziamento do ventrículo esquerdo, com conseqüente aumento da pós carga. Este processo pode gerar um aumento da massa cardíaca da ordem de 1 a 1,5g ao ano, acompanhada por um aumento leve de espessura das paredes dos ventrículos esquerdo.

Segundo LEITE (1996) as alterações respiratórias que afetam as pessoas de terceira idade decorrem de modificações na caixa torácica e no parênquima pulmonar. A redução da elasticidade do tecido pulmonar deslocam o equilíbrio que se estabelece no final da respiração normal. Portando a capacidade residual aumenta, passando de 50% para 70% da capacidade pulmonar total, entre 20 e 70 anos.

CARNAVAL (1995) relata que o envelhecimento gera alterações com a redução da eficiência respiratória do homem, diminuindo a utilização do oxigênio, reduzindo o tamanho dos pulmões, “a capacidade máxima dos pulmões de uma pessoa idosa é de 56% aproximadamente, comparada com a capacidade de um jovem, a capacidade respiratória da pessoa idosa é de apenas 43% comparada com a pessoa mais jovem”.

LEITE (1996), relata que a captação máxima de oxigênio não escapa ao envelhecimento. Após os 25 anos, o VO_2 máximo (volume do Oxigênio), declina constantemente em cerca de 1% ao ano, de forma que, por volta dos 55 anos, é aproximadamente 27% abaixo dos valores relatados para pessoas de 20 anos. As limitações cardiovasculares levam à diminuição do débito cardíaco máximo que caracterizam-se pelo produto da frequência cardíaca pelo volume de sangue ejetado pelo coração. O autor ressalta que este declínio de VO_2 máximo é mais acentuado nos indivíduos com estilo de vida sedentária.

LEITE (1996), destaca ainda que o declínio no VO_2 máximo, que pode ser atribuído ao envelhecimento, é primeiramente devido a modificações na sensibilidade miocárdica às catecolaminas, resultante da idade, parece ser a explicação mais provável para o declínio na frequência cardíaca.

WEINECK (1991), relata que as alterações dos tecidos que ocorrem no sistema respiratório com o aumento da idade são: a região torácica fica mais rígida, tornando os pulmões menos elásticos, apesar do volume não modificar com a idade, o que realmente ocorre é uma diminuição na capacidade de ventilação devido a fatores já evidenciados, com essas mudanças a capacidade vital diminui, por exemplo: aos 20 anos, a capacidade vital varia em 4.700 ml e aos 70 anos diminui para 4.000 ml, também pode ser notada uma diminuição no oxigênio arterial, principalmente quando o

indivíduo se encontra em situações que dificultem a respiração. Considerando que as alterações citadas reduzem a eficiência do sistema respiratório, é constatado que os indivíduos idosos tornam-se mais susceptíveis a infecções do sistema respiratório, como por exemplo, a pneumonia.

SISTEMA NERVOSO: WEINECK (1991), relata que o sistema nervoso sofre uma involução durante o envelhecimento. Há uma diminuição no volume do encéfalo e da medula espinhal. Os neurônios se atrofiam, as ramificações dendríticas se tornam menos densas e as fibras perdem sua mielina. A vascularização do tecido diminui, bem como seu metabolismo. Os neurônios tornam-se menos excitáveis, e com menor velocidade de transmissão.

Segundo WEINECK (1991), com o aumento da idade as células ganglionares perdem o poder de dividir-se ocorrendo também uma diminuição no peso do cérebro. Calcula-se que 10.000 a 100.000 células nervosas morrem diariamente. Há uma estimativa de que até os 80 anos seja perdido aproximadamente 300 milhões a 3 bilhões de células. Os neurônios que sobram, assumem o papel compensando as partes prejudicadas do cérebro.

MCARDLE (1985), coloca que os efeitos do envelhecimento sobre o sistema nervoso central podem ser calculados, 37% em relação a diminuição do número de axônios e 10% em relação a velocidade da condução nervosa, e por uma perda notável nas propriedades elásticas do tecido conjuntivo. Essas alterações podem ser explicadas pelo decréscimo proporcionado pela idade no desempenho neuromuscular avaliado pelo tempo de reação e pelos tempos de movimento. LEITE (1996), complementa a afirmação acima, especificando que o número de neurônios cai em algumas partes do sistema nervoso, os motoneurônios do cordão espinhal, as células de Purkinje, no cérebro e as células da substância negra e neocórtex. Assim, sendo, o envelhecimento afeta a capacidade de identificar um estímulo e processar a informação para produzir uma resposta.

Levando em consideração os aspectos mencionados anteriormente por MCARDLE (1985) e WEINERK (1991), com relação a diminuição do número de neurônios e a velocidade de condução nervosa, com o passar dos anos, a coordenação, o equilíbrio, os reflexos neuromotores, diminuem com o avançar da idade tornando muitas tarefas simples, como arrumar a própria cama, servir um café, vestir-se sem auxílio de outro, bastante complicadas.

MARQUES (1996), coloca que a arteriosclerose é a deposição de placas de colesterol na parede das artérias, ou pode ser causada pelo endurecimento das paredes arteriais, aparece no ser humano devido a algum tipo de atrofia no tecido cerebral, o tecido nervoso é gradualmente substituído por células fibrosas, os envoltórios do cérebro se tornam menos salientes, resultando na redução da circulação sanguínea no cérebro, os processos perceptivos sofrem uma degeneração.

SARCOPENIA: FLECK E KRAMER (1999), relatam que a diminuição da massa muscular é a principal razão para a redução na capacidade de produção de força com a idade. Essa diminuição associada com a idade é denominada de sarcopenia. Conforme se envelhece observa-se uma tendência geral para a redução na massa muscular, redução essa que ocorre independente da localização do músculo, extremidades superiores ou inferiores, e função, extensão ou flexão.

FISHER (1994), indica que o declínio na massa muscular em idosos é causado pela redução no tamanho das fibras, existindo uma perda preferencial das fibras musculares do tipo II, contração rápida, com o envelhecimento. A perda das fibras musculares do tipo II também significa uma perda das proteínas rápidas, portando, a perda tanto da quantidade como da qualidade das proteínas nas unidades contráteis dos músculos proporciona uma base bioquímica estrutural para a redução da força e potência muscular com o envelhecimento.

2.4 A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS.

Os exercícios de força que geralmente são executados nas salas de musculação são, segundo SANTARÉM (1999), os mais indicados para a obtenção da massa muscular, além de contribuírem para a redução da gordura corporal e o aumento da massa óssea, levando a mudanças extremamente favoráveis na composição corporal, sendo que do ponto de vista funcional, os exercícios de força desenvolvem importantes qualidades de aptidão, constituindo uma das mais completas formas de preparação física.

SANTARÉM (1999), salienta que uma das características mais marcantes do trabalho de força é a facilidade com que podem ser adaptadas à condição física individual, possibilitando até mesmo o treinamento de pessoas debilitadas. Pela ausência de movimentos rápidos e desacelerações, o trabalho de força quando bem orientado apresenta baixo risco de lesões traumáticas, tendo hoje lugar de destaque em reabilitações geriátricas e terapêuticas por exercícios.

Em relação a musculatura corporal infelizmente perdem tamanho e força com a idade, resultando fraqueza física e vários problemas degenerativos. Considerando o fato que as pessoas sedentárias perdem 2.3 a 3.1 Kg de tecido muscular a cada década de vida é imprescindível que atividades que melhorem ou aumentem a massa muscular sejam realizadas a fim de interromper esse processo degenerativo muscular. (WESTCOTT e BAECHLE – 2001, Pg. 3).

A progressiva perda muscular é responsável por dois dos maiores problemas físicos e está associada a diversas conseqüências relativas à saúde. O primeiro problema é que a capacidade de atuação se reduz, levando a menos atividade física e perda muscular adicional. O segundo problema é o uso reduzido de calorias, gerando um metabolismo mais lento. O metabolismo mais lento significa que comer a mesma quantidade de alimento resultará na acumulação gradual de gordura corporal. (WESTCOTT e BAECHLE – 2001, Pg. 3).

Segundo CAMPOS (2000), os exercícios de força são responsáveis por vários benefícios à saúde do idoso:

- Aumento de força muscular
- Pequeno aumento na potência muscular
- Aumento das fibras musculares tanto do tipo I como do tipo II
- Pequeno aumento da seção transversal
- Diminuição de gordura intra-abdominal
- Motilidade gastrointestinal
- Aumento da densidade óssea
- Diminuição da porcentagem de gordura
- Diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares
- Diminuição dos riscos de desenvolvimento de diabetes
- Diminuição de lesões causadas por quedas

- Aumento da capacidade funcional
- Melhoria da postura geral
- Aumento da motivação e auto estima
- Aumento da resistência
- Aumento da agilidade
- Aumento da flexibilidade

A relação tende a continuar conforme os estudos vão encontrando outros benefícios importantes para a melhoria da saúde e bem estar do idoso.

Um estudo realizado com 1.132 adultos anteriormente sedentários revelou que dois meses de treinamento de força é tempo suficiente para se obter ganho de massa muscular.

(WAYNE E THOMAS, 2001 – Pg. 04).

FIATARONE e COLABORADORES, (1994), examinaram um grupo de homens e mulheres idosos, constatando que o treinamento de força é seguro para esta população produzindo aumentos significativos em força muscular.

KATCH (1996), examinou o equilíbrio de nitrogênio antes e após o treinamento de força de intensidade alta com 12 semanas a 80% de 1RM. Para a parte superior e inferior do corpo, em um grupo de homens e mulheres mais velhos. Descobriram que o treinamento aumentou a retenção de nitrogênio, além do aumento significativamente a velocidade de síntese de proteínas.

O treinamento regular de força proporciona a manutenção das proteínas retardando a perda de massa muscular e da força ocasionada pelo sedentarismo. Homens saudáveis entre 60 e 70 anos foram submetidos a um programa de treinamento de 12 semanas e a cada semana de treino o aumento progressivo da força foi da ordem 5% sendo acompanhados de uma hipertrofia bastante significativa.

(KATCH, 1996 – Pg. 517).

Segundo SANTARÉM (1999), idosos que envelhecem praticando exercícios com pesos alcançaram a manutenção do tecido muscular, e os que envelheceram praticando corrida ou natação não obtiveram o mesmo resultado, portanto a diminuição na mobilidade funcional e freqüente quedas estão associadas com o bem documentado declínio de massa em pessoas idosas. Essa fraqueza muscular relacionada com a

idade pode ser associada com inatividade física (síndrome do desuso), dieta inadequada e processos biológicos do envelhecimento. Em estudos realizados com homens e mulheres abaixo de 80 anos de idade foram marcados aumento de 17 à 72% sobre uma linha de base com treinamento de força, depois de 6 semanas de exercícios estático também foram relatados ganhos significativos em massa muscular com exercícios resistidos.

Um outro estudo realizado por RYUSHI et al (2000), teve o propósito de determinar o quanto ganhos em força na extensão de pernas em pessoas idosas estava associada com melhoras no limite de estabilidade quando guiando seus corpos em várias direções. O grupo de treinamento de força realizava sessões com uma única série de exercícios de extensão de pernas; essa série consistia de 8 a 12 repetições realizadas até a fadiga voluntária. A carga inicial de treinamento foi ajustada a 70% de 1RM. No final das 10 semanas de estudo, concluiu-se que um ganho de força tem uma influência positiva na percepção pessoal e na habilidade dos idosos em evitar quedas. Esses resultados indicam uma participação significativa do treinamento de força na melhoria e manutenção da capacidade funcional.

Quanto ao metabolismo, o aumento é causado devido ao ganho de massa muscular, pois os músculos queimam gordura, calorías e produzem energia. Dessa forma o aumento muscular resultante do treinamento de força produz um alto nível de uso calórico diário. Essa é uma razão pela qual aqueles que praticam o treino de força necessitam de uma dieta mais calórica, sem acúmulo de gordura.

(WESTCOTT e BAECHLE – 2001 Pg. 4).

O estado nutricional do idoso é modificado ao longo do tempo, onde o excesso de energia ingerido aumenta o armazenamento de gordura. O balanço energético positivo e a ausência de atividades físicas contribuem para o crescimento do percentual de gordura. McARDLE, KATCH e KATCH (1992, Pg. 451) “observa que o declínio na força do idoso também está relacionada diretamente na incidência de acidentes sofridos pelas pessoas com fraqueza muscular”, este declínio na potência muscular não apenas se deve ao avanço de idade, mas também aos efeitos do sedentarismo.

Para OTTO (1987) a manutenção de programas de treinamento também deve ser utilizada para evitar os efeitos da perda da capacidade física observados em pessoas idosas quando tornam-se sedentárias. O avanço da sociedade prejudica a

manutenção das atividades naturais, portanto, as atividades físicas devem fazer parte do nosso dia a dia, considerada com uma atividade prazerosa e não um castigo.

Segundo POLLOCK (1993) a inatividade física que se observa nos idosos em relação as perdas de tecidos magros, ou seja, atrofia muscular, a redução no tamanho do músculo ou agrupamento muscular devido ao desuso ou imobilização, o envelhecimento relacionado ao sedentarismo, quase sempre estão associado a uma atrofia muscular. A pouca capacidade de movimento acarreta diminuição de força como citado anteriormente, “a atrofia muscular é reduzida em muito, devido ao treinamento de força que em virtude disso é mantida a capacidade de trabalho de movimento, assim como a boa postura”.

Segundo POLLOCK (1993) através de vários estudos, a comunidade científica foi se tornado cada vez mais consciente sobre a especificidade dos métodos de treinamento de força. Pois o treinamento de força que terá maior influência em um halterofilista do que em um corredor de longa distância, que necessita da capacidade de resistência cardiorespiratória. Isto não quer dizer que ambos não possam desenvolver a capacidade de força e resistência cardiorespiratória. Mas, sim por que seus treinamentos têm cunho específico para sua modalidade.

Para SANTARÉM (1996) aumento da massa muscular é a adaptação morfológica que mais se evidencia pela prática de ginástica com pesos, sendo a força a adaptação funcional dos níveis de massa muscular. Para se compreender melhor a importância da força nas atividades diárias, toma-se o idoso como exemplo, que freqüentemente é uma pessoa sedentária de longos anos que perdeu sua aptidão física geral e considerável força e massa muscular.

Segundo MORGAN et alli (1995) após treinamento de força em mulheres pós menopausa verificou aumento na resistência muscular da atividade aeróbica, sendo recomendado esse treinamento de resistência para suplementar exercícios aeróbicos. Para FISCHER e PENDERGAST (1994) os resultados quanto ao programa de exercícios mostrou que houve melhora na resistência muscular, na força isométrica, acréscimo no tempo de exercício e no pico de VO₂. Concluindo-se que aumentando as funções musculares, ocorreu um acréscimo na capacidade de se exercitar e na aptidão aeróbica. Este mesmo autor observa que a idade e atividade física são determinantes da força muscular e que níveis moderados de atividade física tendem a

melhorar igualmente a capacidade de força nas mulheres idosas, servindo como indicador dos níveis habituais de atividade física.

Investigando os efeitos do treinamento de força nos membros superiores MIHALKO & McAULEY (1996), foi observado um aumento na capacidade de realizar as atividades do cotidiano, houve redução nos efeitos negativos e melhorou o bem estar nos idosos. Conforme SMIDT et alli (1991) após realizar estudos em 55 mulheres com uma média de 56 anos constatou que as mulheres idosas podem tolerar e aumentar sua força muscular do tronco quando utilizados exercícios controlados e progressivos de resistência durante um longo período de tempo.

Segundo FIEBERT et alli (1995) a força da mão é importante para a execução de aproximadamente todas as atividades diárias da vida, bom com isso permite a manutenção funcional e independente nos indivíduos idosos, sendo que o idoso perde extensa porcentagem da força da mão, através do treinamento de resistência em intensidade moderada pode-se ter efeitos positivos sobre as tarefas obrigatórias realizando-as com muito mais facilidade.

Outros fatores como a diminuição da acuidade visual e auditiva devem ser considerados. MATSUDO & MATSUDO, (1993).

A partir do reconhecimento desses fatores é possível compreender que o idoso é relativamente mais fraco, mais lento e menos potente, verificando-se com o avanço da idade uma redução no desempenho que requer regulação do sistema nervoso, como no caso do equilíbrio e do tempo de reação. SKINNER, (1991)

Quanto à osteoporose, SANTARÉM (1999), relata que os exercícios resistidos são os mais indicados para a melhora da densidade óssea, pois a tensão dada pelo suporte de cargas e a contração muscular gerada pelo trabalho de força produzem uma micro-lesão, os osteoclastos removeriam as estruturas lesadas, os osteoblastos recuperariam a matriz calcificada na área em maior quantidade que a removida. O autor recomenda que a sobrecarga do exercício de força deve estar em uma intensidade acima dos níveis habituais de homeostase e abaixo dos níveis de lesão.

WAYNE & THOMAS (2001) salientam que existem outros fatores relacionados a osteoporose, os fatores genéticos, hormonais e nutricionais, implicam importante papel na saúde óssea, o treinamento de força é uma atividade que desenvolve um sistema músculo esquelético mais forte e ajuda os ossos a resistirem a deterioração.

Os diabéticos podem ser beneficiados com exercícios de força, segundo SANTARÉM (1999), durante os exercícios a glicose entra nas células sem a necessidade de insulina e portanto a glicemia abaixa, os exercícios habituais diminuem a resistência a insulina nas células, sugerindo que os exercícios de força sejam os melhores a longo prazo, por aumentar a massa muscular e elevar a quantidade de tecido captador de glicose, mesmo em repouso, ajudando a controlar melhor a glicemia.

WAYNE & THOMAS (2001) relatam a redução da pressão arterial através de um estudo realizado com 250 homens e mulheres acima de 50 anos de idade, revelando uma redução de 4% na pressão arterial em repouso após oito semanas de exercícios padronizados de endurance e força. Naturalmente é necessário treinar com sensatez, respirando de forma correta para manter adequada a reação da pressão arterial durante a realização do treino de força. Os mesmos autores relatam que os aumentos perigosos de pressão arterial e frequência cardíaca que muitos idosos apresentam nas atividades da vida diária apenas conseguem ser revertidos com os aumentos da massa muscular e força, induzidos com pesos, pois para pessoas enfraquecidas, os esforços da vida diária são de alta intensidade, determinando respostas hemodinâmicas excessivas. Para pessoas mais fortes, os mesmos esforços são de menor intensidade, exigindo menor grau de esforço muscular e conseqüentemente induzindo menores alterações de pressão arterial e frequências cardíacas.

SANTARÉM (1999), lembra que os exercícios de força não apresentam os fatores predisponentes ao trauma, tão comuns na maioria das atividades esportivas: impactos, acelerações, desacelerações bruscas, torções, riscos de traumas diretos e de quedas; as cargas que não sendo excessivas não ocasionam lesões.

Adaptações ao treinamento de exercícios básicos de força para adultos mais velhos (60 anos ou mais)

Variável Experimental	Resposta
Força Muscular (1 RM)	Aumentada
Potência Muscular (30% de 1RM)	Sem Mudança
Tamanho da fibra muscular	Aumento (os dois tipos)
Pico de torque isocinético	
60% s	Aumentada
240% s	Aumentada, mas menos do que 60°
Tamanho da seção de área transversa do músculo da coxa	Aumentada
Densidade mineral localizada do osso	Aumentada
Densidade mineral óssea total (homens)	Sem mudança
Densidade mineral óssea	Sem mudança ou aumento
Níveis de dor	Diminuída
Gordura intra-abdominal	Diminuída
% de gordura	Diminuída
Tarefas diárias	Melhorada
Motilidade gastrintestinal	Melhorada
Flexibilidade	Sem mudança
Força das costas	Aumentada
Pico de consumo de oxigênio	Aumentada
Fatores psicológicos	Efeitos positivos
Fatores neurais	Aumentada
Tempo de relaxamento no meio da contração	Aumentada

Fonte: FLECK E KRAMER (1999 p.207)

FLECK E KRAEMER (1999), relatam através da tabela acima as principais alterações ocorridas com o treinamento de força em idosos, verificando as principais mudanças e adaptações fisiológicas ocorridas.

2.5 PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS.

2.5.1 RECOMENDAÇÕES PARA INÍCIO DO TREINAMENTO

WESTCOTT E BAECHLE (2001), indicam a avaliação médica, antes do idoso iniciar o treinamento de força, podendo dessa forma detectar enfermidades preexistentes, exigindo algumas adaptações na prescrição dos programas de treinamento.

A avaliação funcional completa do idoso, segundo LEITE (1996), deve incluir, além do parecer médico, os dados psicológicos, sociais e de atividades diárias. O mesmo autor relata que os objetivos do exame clínico são: a identificação de doenças pregressas e atuais, a avaliação do estado nutricional, do uso de medicamentos, das limitações musculoesquelético e do nível atual de condicionamento físico.

Segundo FLECK E KRAEMER (1999), as pessoas que iniciam um programa de exercícios de força são classificadas em uma das três categorias de risco:

1. Indivíduos aparentemente saudáveis com não mais de que um fator de risco coronariano (por exemplo: hipertensão, tabagismo).
2. Indivíduos que tenham sinais ou sintomas sugestivos de possíveis doenças cardiopulmonares ou metabólicas ou com dois ou mais fatores de risco coronariano.
3. Indivíduos com doenças cardíacas pulmonares ou metabólicas conhecidas.

Os autores salientam que a consulta do médico e a sua aprovação são recomendadas em todos os casos, com a indicação adicional do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACMS), de testes funcionais de exercícios para a classe 3.

LEITE (1996), relata que a avaliação funcional inclui testes de força muscular, de flexibilidade, análise postural e determinação da composição corporal, sendo o conjunto desses testes importantes para a prescrição individualizada, favorecendo maior ganho de qualidade de vida quando do envelhecimento com atividades físicas próprias para o idoso, e específicas para o atual estado funcional.

2.5.2 PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO

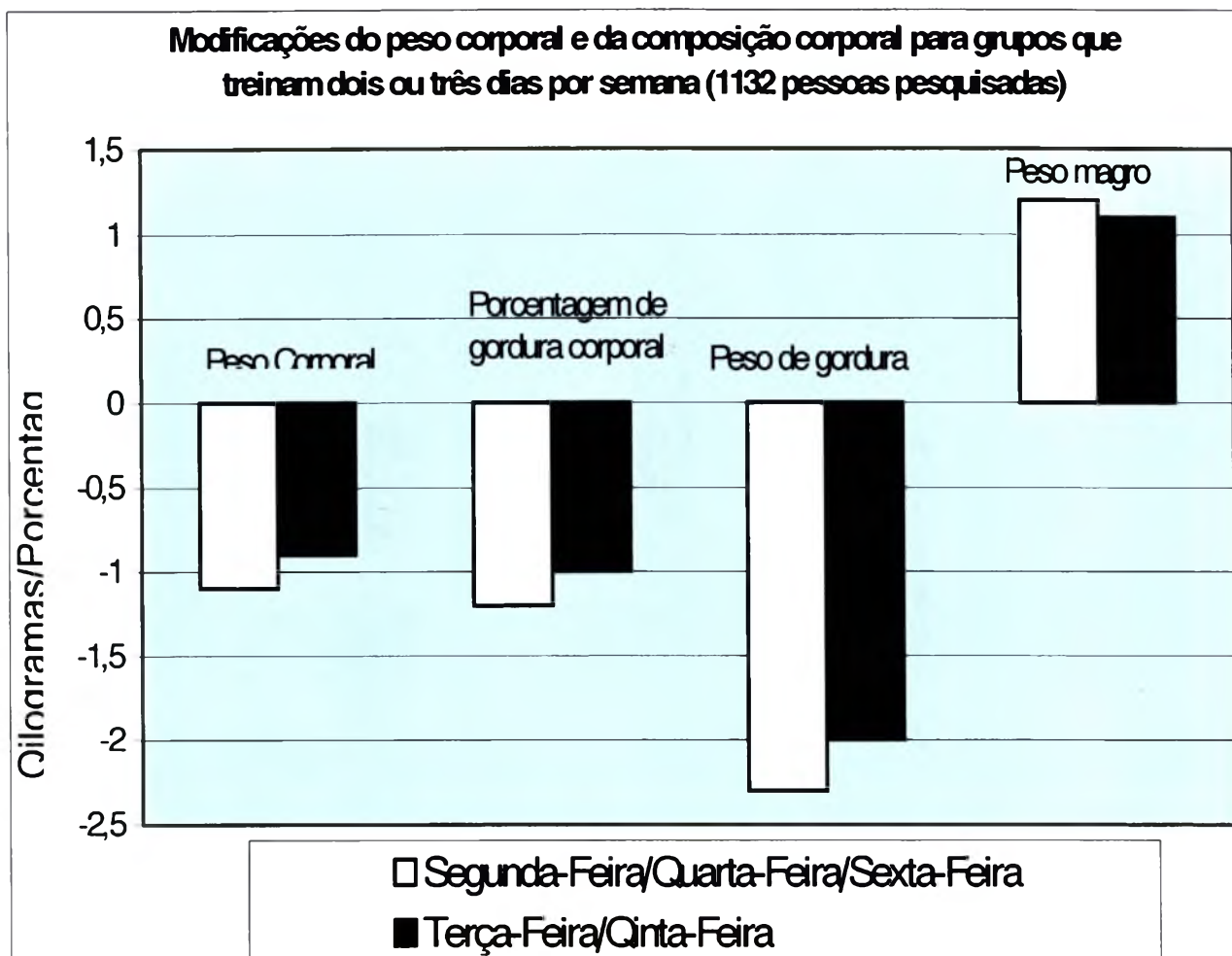
Para que os resultados do treinamento de força sejam alcançados com sucesso é necessário um planejamento adequado, FLECK E KRAEMER (1999), relatam que os princípios fundamentais do treinamento de força são os mesmos, não importa qual a idade dos participantes. Devido as variações na capacidade funcional de muitos indivíduos idosos, o melhor programa é individualizado para atender as necessidades e as condições de saúde de cada pessoa. É importante ressaltar que o nível inicial de condicionamento físico de força nos idosos pode ser perto de zero, com a capacidade de força máxima de apenas alguns quilos, dessa forma, a carga empregada no início de um programa deve ser cuidadosamente ajustada, não gerando grande desconforto para o praticante.

Quanto a seleção dos exercícios e sua seqüência WESTCOTT E BAECHLE (2001), indicam o envolvimento de todos os principais grupos musculares para desenvolver a força de forma equilibrada, e por todo o sistema muscular. A seqüência utilizada deverá obedecer a regra dos músculos maiores sendo utilizados primeiro, e dos músculos menores sendo utilizados por último. Os grupos musculares deverão ser treinados em pares, enfatizando os antagonistas, que são músculos localizados nos lados opostos de uma articulação; um deles gera flexão articular e o outro extensão articular.

A freqüência do treinamento segundo MATSUDO & MATSUDO (1992), deve ser realizada duas vezes semanais, envolvendo grandes e pequenos grupos musculares.

WESTCOTT E BAECHLE (2001), indicam o treinamento de força em dois ou três dias da semana não consecutivos pois, os exercícios regulares impõe um esforço progressivo aos músculos produzindo microtraumas ao tecido muscular. Após cada sessão de treino os tecidos exercitados se reconstroem e se remodelam, porém esse processo de desenvolvimento tecidual leva de 48 a 72 horas.

Gráfico 1



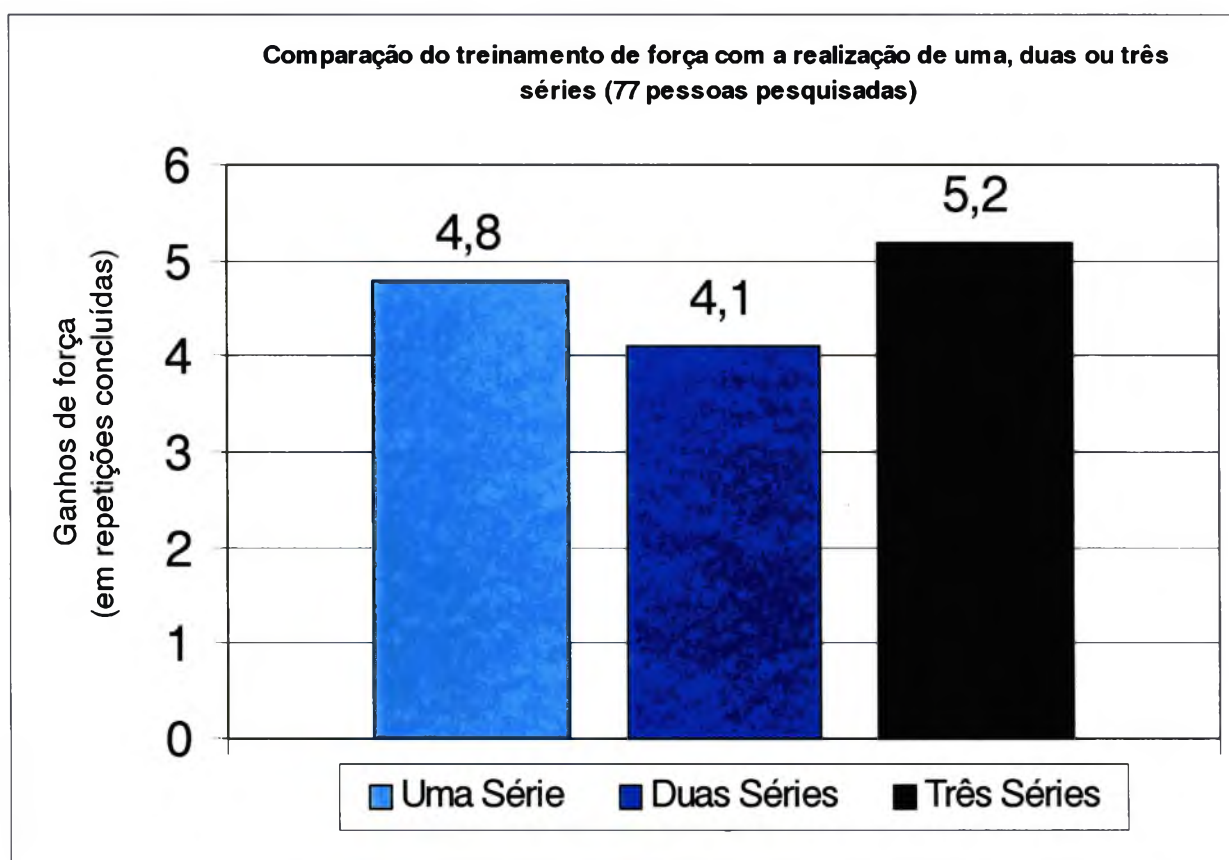
Fonte: WESTCOTT E BAECHLE (2001, pg. 133)

Com base na tabela é possível identificar que os ganhos em dois ou três dias de treinamento semanal são muito semelhantes, embora a taxa de desenvolvimento muscular seja ligeiramente superior com três sessões. Os idosos que treinam duas vezes por semana obtiveram um acréscimo de peso muscular equivalente a cerca de 88% do peso muscular obtido por aqueles que treinaram três vezes por semana.

Quanto as séries de exercícios, WESTCOTT E BAECHLE (2001) relatam que são referentes ao número de repetições consecutivas de um determinado exercício; os autores indicam a realização de pelo menos uma série de cada exercício.

Um estudo da University of Flórida, comparou ganhos na parte inferior do corpo, medidas por meio de incrementos percentuais da carga erguida, para participantes que executaram uma, duas ou três séries de exercícios de extensão e flexão dos joelhos. A tabela abaixo nos mostra que os ganhos forma quase iguais de força, durante um período de quatorze semanas, com um grupo de setenta e sete idosos.

Gráfico 2



Fonte: WESTCOTT E BAECHLE (2001. pg. 134)

O princípio da sobrecarga é a premissa básica do treino de força. Campos (2001), explica que a sobrecarga utilizada varia de acordo com o estágio do treinamento e com o nível de condicionamento prévio do praticante.

WESTCOTT E BAECHLE (2001), relatam que os usos progressivos de pesos, ou cargas cada vez maiores, trabalham os músculos com mais intensidade e estimulam o desenvolvimento de força adicional. Os mesmos autores indicam que é possível aplicar o princípio da sobrecarga por meio da realização de menos repetições com cargas relativamente maiores ou por meio da realização de mais repetições com cargas relativamente menores, porém, ao serem usadas cargas mais muito pesadas, pode haver aumento do risco da lesão, e com cargas muito leves, pode haver redução do estímulo de desenvolvimento de força.

A indicação das cargas utilizadas no treino de força para idosos, segundo WESTCOTT E BAECHLE (2001), encontra-se em uma intensidade de aproximadamente 75% da carga máxima do exercitante e em uma velocidade moderada, podendo ser utilizada uma variação de intensidade de 60% a 90% da carga máxima. Os mesmos autores relatam que 75% da carga máxima do exercitante proporciona um alto estímulo de desenvolvimento de força e apresenta um baixo risco de lesão.

As repetições dos exercícios devem ser realizadas de modo controlado, CAMPOS (2000), indica que o movimento de ser feito reduzindo-se ao máximo os impulsos no levantamento.

WESTCOTT E BACHLE (2001), orientam que o número de repetições deve ser de 8 a 12, porém, periodicamente, pode ser realizado um número maior de repetições com cargas menores, e um número menor de repetições com carga maior.

O descanso entre as séries de exercícios, segundo FLECK E KRAEMER (1999), depende de muitas variáveis, como o nível de condicionamento, estado nutricional, intensidade do exercício entre outros. Em geral, quando a intensidade do exercício já estiver próximo a 80% de 1 RM., é recomendável um descanso de dois a três minutos.

WESTCOTT E BAECHLE (2001), salientam que períodos de descanso mais curtos têm sido associados a cargas muito leves onde a recuperação é mais rápida.

A progressão do treino citada por WESTCOTT e BAECHLE (2001), relata que na média do fortalecimento muscular, o exercitante será capaz de realizar mais repetições com a mesma carga usada no exercício. O acréscimo de repetições é produtivo até certo grau. Porém, quando o número de repetições aumenta o estímulo para o desenvolvimento da força diminui, sendo necessário um procedimento para o aumento gradual das cargas de treinamento. A recomendação dos mesmos autores acima

citados indica o aumento da carga com cautela, em cerca de 1 Kg, sempre que forem completadas corretamente 12 a 15 repetições em duas sessões de treinamento consecutivos.

WESTCOTT E BAECHLE (2001), relatam sobre o “programa progressivo duplo”, que diz respeito ao método para aumentar sistematicamente o estímulo do desenvolvimento da força, por meio inicialmente do aumento do número de repetições e, em seguida, do aumento da carga. Esse método segundo os autores, é um meio de preservação, que reduz os riscos de realização de excessos, conseqüentemente, o risco de sofrer uma lesão devido a um treinamento que exceda os limites normais.

2.5.3 FATORES TÉCNICOS

A velocidade de movimento se refere ao tempo necessário para realizar cada repetição do exercício, incluindo o tempo necessário para erguer e abaixar a carga. WESTCOTT E BAECHLE (2001), orientam que a menor velocidade de movimento envolve maior tensão muscular e menor impulso, o que deve aumentar o estímulo do treinamento e diminuir o risco de lesão.

Os mesmos autores relatam sobre um estudo que comparou os efeitos das repetições com duração de 4, 6, 8 e 14 segundos no desenvolvimento de força, onde foram comparados um número de 198 homens e mulheres. Todos os quatro grupos de exercícios proporcionaram excelentes ganhos de força em um período de treinamento de oito semanas. Todas as velocidades de repetição entre 4 e 14 segundos foram eficazes para melhorar a força nos treze principais grupos musculares, desse modo, há claramente uma amplitude de velocidade de movimento que são seguras e produtivas para o desenvolvimento muscular.

Tabela 3 - Velocidade de movimento e melhoria de força

**Velocidade de Movimento
E Melhoria da Força**

Padrão de treinamento (8 semanas)	Repetições por série	Tempo por série (em segundos)	Aumento médio de carga (13 aparelhos Nautilus, em Kg)
A. 4 segundos/repetição	10	40	+10
B. 6 segundos/repetição	10	60	+10
C. 8 segundos/repetição	10	80	+10,4
D. 14 segundos/repetição	5	70	+12,2

Recomendação: Deve-se realizar exercícios de treinamento de força envolvendo velocidades controladas de movimento com impulso mínimo. Seis segundos para cada repetição é uma boa diretriz (uma fase de levantamento de dois segundos e uma fase de abaixamento de quatro segundos).

Fonte: WESTCOTT E BECHLE (2001. Pg. 140)

A amplitude de movimento recomendada por CARNAVAL (2000) e WESTCOTT e BAECHE (2001), diz respeito a realização do exercício através da amplitude total de movimento da articulação, os autores relatam que o treinamento de força que envolve a amplitude total aumenta a flexibilidade da articulação e melhoram a o desenvolvimento da força muscular relativa à amplitude total. Os autores recomendam que não se deve exceder os limites normais de articulação ou sofrer dor em qualquer parte do desenvolvimento do exercício. Deve-se eliminar ou abreviar os exercícios que provoquem desconforto articular, realizando apenas o treinamento na amplitude de movimento livre de dor.

No que diz respeito a respiração adequada ao treinamento de força CARNAVAL (1995), relata que não deve ser usada a apnéia (manobra de Valsalva), ou respiração bloqueada pois a expiração forçada contra a glote fechada aumenta a pressão

intratorácica e impede o retorno venoso ao coração, aumentando a pressão arterial. A recomendação é que se inspire na fase excêntrica do movimento ou quando se baixa a carga ou a força e se expire na fase concêntrica do movimento, ou quando se aumenta a força para levantar a carga, dessa forma a respiração é contínua e seguro para o exercitante.

2.5.4 FATORES DO PROGRAMA

Quanto a seqüência das atividades no treinamento de força, em um estudo citado por WESTCOTT e BAECHLE (2001), onde foram analisadas 43 adultos idosos, executando em programa idêntico de exercícios em dez aparelhos; e endurance, (vinte minutos de bicicleta, marcha ou caminhada), três vezes por semana durante oito semanas, metade dos participantes sempre iniciavam suas atividades pelos exercícios de força e a outra metade começava o treino pelos exercícios de endurance.

A análise dos resultados mostrou que ambos os grupos apresentaram ao final dos dois meses de treino, um resultado igual no que diz respeito ao aumento de força. Desse modo a seqüência em que se realiza o exercício de força ou aeróbico é uma questão de preferência pessoal.

Tabela 4 – Ganho de Força e Seqüência de Treinamento

Ganho de Força e Seqüência de Treinamento	
Padrão de treinamento (8 semanas)	Aumento médio de carga (11 aparelhos Nautilus, em Kg)
Exercício de força, inicialmente.	+10
Exercício de <i>endurance</i> , inicialmente.	+10,4

Recomendação: O exercitante deve realizar os exercícios de treinamento de força e os exercícios de *endurance* na seqüência que preferir.

Fonte: WESTCOTT E BAECHLE (2001, PG. 143)

Os mesmos autores acima citados comentam que se o treino for prioritariamente para o aumento de força o trabalho de endurance deve ser deixado para o final do treinamento, pois algumas pessoas relatam se sentir cansadas após os exercícios de endurance.

Uma outra recomendação importante diz respeito ao aquecimento, uma vez que o treinamento de força é um exercício de alto esforço que impõe exigências relativamente altas sobre o sistema musculoesquelético, não se deve partir diretamente para o treinamento de força, muito menos concluir abruptamente essa atividade.

WESTCOTT E BAECHLE (2001), orientam o início e a conclusão do treinamento com alguns minutos de atividade leve para realizar a transição gradual dos músculos do estado de repouso para o estado de trabalho e vice-versa. O aquecimento e a volta a calma devem envolver grande atividade muscular, como pedalar ou caminhar. A recomendação dos autores é que se faça 5 e 10 minutos de aquecimento prévio com intensidade leve. Da mesma forma, deve-se concluir o treinamento de força praticando uma volta a calma com duração entre 5 e 10 minutos, facilitando dessa forma o fluxo sanguíneo para o coração e o retorno suave à circulação de repouso. As atividades de volta a calma indicadas por CAMPOS (2000), incluem além de uma caminhada leve exercícios suaves de alongamento.

Tabela 5 – Prescrição e orientação do treinamento de força para idosos saudáveis, fatores técnicos:

AUTORES	NÚMERO SÉRIES	REPETIÇÕES	CARGA (% EM 1 RM)	FREQUENCIA (DIAS/SEMANA)	INTERVALO ENTRE AS SÉRIES
CAMPOS (2000)	2 a 3	6 a 15	Varia entre 50 a 80%	2 a 3	2 a 3 minutos
FLECK E KRAEMER (1999)	1 a 2	8 a 12	50 a 80%	2 a 3	2 a 3 minutos
WESTCOTT E BAECHLE (2001)	1 a 3	8 a 12	50 a 85%	2 a 3	2 a 3 minutos

Fonte: CAMPOS (2000); FLECK E KRAEMER (1999); WESTCOTT E BAECHLE (2001).

Obs.: - As variações existentes entre os fatores técnicos são referentes ao condicionamento físico de cada participante do programa, bem como da prescrição dos exercícios para cada idoso.

2.5.5 PRECAUÇÕES A RESPEITO DO TREINAMENTO

O treinamento de força para os idosos deve obedecer algumas regras e cuidados para que o treino seja benéfico e não traga nenhum prejuízo, lesões ou traumas, sendo realizado com eficiência e segurança.

Os sinais de desconforto durante os exercícios ou de insatisfação com o programa deve ser cautelosamente analisado.

Segundo LEITE (1996), os principais sinais de alerta a serem observados durante o programa de exercícios são:

TABELA 6 - SINAIS E SINTOMAS DE ESFORÇO EXCESSIVO.

Durante e/ou imediatamente após o exercício	Retardados
Desconforto anginoso	Fadiga prolongada (24 horas ou mais)
Delírio, ou confusão	Insônia
Náusea ou vômito	Ganho de peso devido à retenção de fluídos.
Claudicação das pernas	Sobrecarga cardíaca
Palidez ou cianose	Insuficiência persistente
Dispnéia persistente por mais de 10 min.	Taquicardia persistente
Disritmia	
Redução na pressão sanguínea sistólica	

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa monográfica foi realizada através do método dedutivo, citando os estudos atualizados de diversos autores com relação ao trabalho de força em idosos. As citações foram encontradas em sua grande maioria nos livros e algumas em artigos e sites disponíveis na Internet.

O trabalho foi concluído através da comparação e orientação de vários autores, revisando as principais considerações para a prescrição do treinamento de força para pessoas idosas.

Entre os vários aspectos pesquisados alguns tiveram grande importância para a conclusão do trabalho:

- O envelhecimento;
- Características fisiológicas;
- Os benefícios do treinamento de força
- Prescrição e orientação quanto ao treinamento de força em pessoas idosas.

4 CONCLUSÃO

Através desta revisão bibliográfica, verificou-se os principais declínios e alterações fisiológicas referente ao processo de envelhecimento. Com o passar dos anos o idoso reduz sua autonomia para atividades do cotidiano que antes eram realizadas com facilidade.

A perda de massa muscular e força, chamada de sarcopenia, está associada diretamente com a idade e com o sedentarismo prolongado, sendo um dos principais responsáveis pela inaptidão física para realização de atividades que exijam o mínimo de esforço tais como subir escadas, empurrar, carregar e manipular objetos.

O treinamento de força para idosos, segundo os vários autores citados merece uma tenção especial, devido às várias modificações estruturais e metabólicas que beneficiam os praticantes, pois além de aumentar a capacidade muscular em gerar força, reduz a perda de massa óssea, osteopenia, aumenta a capacidade de coordenação diminuindo acidentes e quedas comuns em indivíduos idosos, reduz o risco de doenças cardiovasculares, diminui a obesidade, melhora na postura geral, aumento da resistência, melhora dos fatores neurais, aumento da motivação e melhora da auto-imagem do idoso, entre outros.

Quanto a prescrição do trabalho de força, os profissionais da área de educação física, devem analisar com cautela o condicionamento físico do idoso, bem como exigir um exame médico prévio para que possa orientar de maneira segura e correta as quantidades de exercícios e a intensidade utilizada inicialmente nas aulas.

Segundo os autores consultados, o número de aulas semanais deve variar em torno de 2 a 3 aulas, com cargas de 50% a 85% de 1 RM, executando-se de 1 à 3 séries de exercícios para cada grupo muscular, e executando-se repetições em torno de 6 a 12, mantendo-se um intervalo de 2 a 3 minutos entre cada série.

O trabalho de força é indicado por apresentar segurança para os idosos, sendo os exercícios facilmente controlados através de máquinas de musculação, reduzindo índice de lesão no treino e resultados rápidos.

Portanto um programa de treinamento bem orientado e adequado às condições orgânicas dos indivíduos idosos, no sentido de aprimorar o desempenho físico, parece ser uma ótima estratégia no combate às modificações fisiológicas, morfológicas e patológicas, reduzindo a influência de diversos fatores de risco responsáveis por

doenças degenerativas e alterações no aparelho locomotor, resultando em proteção para a saúde e uma possível longevidade nas fases subsequentes da vida, culminando com a melhor qualidade de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

BARROS, TURIBIO, GHORAYEB, NABIL. O exercício: preparação fisiológicas, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo. Atheneu, 1999.

BARRY, H.C.; RICH, B.S.E e CARISON, T. R How exercise can benefit older patients. A practical approach. Phisican and sports medicine. New York, v. 21, n 2 pg. 124 – 126 – 129 – 130 – 133 – 134 – 137 e 140, Feb. 1993.

CAMPOS, MA. Musculação: Diabéticos, Osteoporóticos, Idosos, Crianças e Obesos. Rio de Janeiro. Sprint, 2000.

CARNAVAL, Paulo E. Musculação Aplicada. Rio de Janeiro – Sprint – 1995.

FARINATTI. P.T.V., Avaliação de Autonomia do idoso: Definição de critérios para uma abordagem positiva. Anais do I seminário internacional sobre atividades físicas para a terceira idade. Rio de Janeiro: UERJ, 1996.

FIATARONE, N. A. et al High Intensity Strength Training In Monagenarians. J.am. Med.Ass., V.263, N.11, Pg. 3029-3034, 1990.

FIEBERT, I.M.; ROACH, K.E.; ARMSTRONG, T.; MANDEL, D. W. E DONOHUE, M. Dynamometric grip strenght assessment of. Subjects sixty years and older. Physical & Occupational Therapy in geriatrics, bringhamton, v. 13, n 4, pg. 27-40, 1995

FILIPETTO. M.C. O envelhecimento na Colônia Italiana. Caderno Adulto do Núcleo Integrado de Estudos de Apoio a Terceira Idade/UFMS, Santa Maria, N.1, Pg. 17-23, Dez. 1997.

FISHER, N.M e PENDERGAST, DR. Effects of a muscle exercise program on exercise capacit in subjects with osteoarthritis. Arch Phy Med Rehabil. New York, V. 75, p. 792-797, July, 1994.

FLECK, Steven J., KRAEMER, Willian J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2ª Edição. Porto Alegre. Artes Médicas Sul Ltda, 1999.

FOX, E.L. & Cols. Bases fisiológicas da Educação Física e dos desportos. 4ª Edição. Rio de Janeiro. Guanabara/Koogan S.A., 1991

FULDER, Stephen. Pondo fim a velhice. Rio de Janeiro, Record, 1983.

JONES, C.J.; RIKLI, R. E., BENEDICT, J. e WILLIAMS, P. Effects of a resistance training program on legs strength and muscular endurance of older women. Journal of aging and physical activity (champaign), v.2, n.2, pg. 182-195, Apr., 1994.

KATCH, FRANK. 1 – Nutrição, Exercícios e Saúde,. 4ª Ed. São Paulo, Meds, 1996.

LEITE, Paulo Fernando. Exercício, envelhecimento e promoção da saúde. Belo Horizonte. Sirius, 1996.

LORD, S.R. E CASTELL, S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. Archive of physical medicine and rehabilitation. Philadelphia, v. 75, n.6, pg. 648-652, Jun. 1994.

MACHADO, J.P e ROCHA, J.C. Resgate da corporeidade: O envelhecimento e as atividades físicas no NETI/UFSC. In: Congresso Brasileiro de ciências do Esporte, 10., 1997 Goiânia. Anais do X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. Goiânia: Gep, 1997. Pg. 1325-1332

MATSUDO, S.M.M. & MATSUDO, V.R.R. Prescrição e benefício da atividade física na terceira idade. Revista Horizonte. São Paulo, n.54, p.221-228,1993.

McARDLE, Frank, KATCH, Vítor L. Fisiologia do exercício. Rio de Janeiro. Guanabara, 1985.

MORGAM, AL. ELLISON, J.D. CHANDLER , M.P e CHODZKO-ZAJKO, W.J., The Supplemental Benefits of Strength Training for Aerobically Active Postmenopausal. Journal of Aging And Physical Activity, Champaign, V.3, N4, p. 332-339, Oct., 1995.

NETTO, Papaléo Matheus. Gerontologia. São Paulo: Atheneu, 1996.

OTTO, Edna. Exercícios físicos para terceira idade. São Paulo. Manole, 1987.
PASSARELLI, Maria Cristina G. O processo de envelhecimento em uma perspectiva geriátrica. O mundo da saúde, U.21, M.4, p. 208-212. 1997.

SANTARÉM, José Maria. Treinamento de Força e Potência. Im: O Exercício. São Paulo. Atheneu, 1999.

SKINNER, James S. Prova de esforço e prescrição de exercícios. Rio de Janeiro: Revinter, 1991.

SMIDT, G.L.; O'DWYER, K.D.; SHEN-YU,L e BLANPIED, P.R. The effect of trunk resistive exercise on muscle strength in postmenopausal womem, Journal of. Ortopaedic and sports physical therapy, Baltimore, v. 13, n.6, pg. 300-309, June, 1991.

SOUZA, A C.C. Proposta de um Programa de Atividade Física para a Terceira Idade em uma abordagem Institucional. IM: Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, 11, 1999, Florianópolis. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ciência do Esporte. Florianópolis: Sedigraf, 1999, pg. 983-990.

WEINECK, J. Biologia do Esporte – São Paulo. Manole – 1991

WEINECK J. Treinamento Ideal. São Paulo. Manole, 1999

WESTCOTT Wayne L., PHD e BAECLE. Thomas R. Ed. D. – Treinamento de força para terceira idade. São Paulo. Manole – 2001