

PRISCILA GRANATO

Estudo da Relação Entre os Testes de Resistência de Força em MMSS na Terceira Idade

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharel em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.
Turma W: Professor Iverson Ladewig



CURITIBA

2005

PRISCILA GRANATO

Estudo da Relação Entre os Testes de Resistência de Força em MMSS na Terceira Idade

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

PROFESSORA ORIENTADORA: MARESSA PRISCILA KRAUSE, MSDA.

Dedico esta monografia a minha família.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Eliana e Romeu, sem eles eu não teria conseguido chegar a esta fase, aos meus irmãos, Rodrigo, Renata e Patrícia e a minha tia Vera.

Agradeço aos meus amigos e amigas que mesmo tendo que concluir os seus trabalhos estavam sempre do lado ajudando, Dani, Marisa, Anne, Mary, Pati, Gustavo, Eliel e Daniel. E a amizades mais distantes este ano, mas não menos importantes, Lari, Marcinha, Helo, Vanessa, Mari.

Aos meus colegas de trabalho que aguentavam meu constante mau humor, principalmente Gustavo e Rodrigo.

A minha orientadora que acabou se tornando uma amiga e me ajudou muito na realização do trabalho, Maressa.

Agradeço a Deus, pai querido que me iluminou e ajudou a terminar sem ficar louca, além de colocar todas estas pessoas maravilhosas no meu caminho.

“Viver e não ter a vergonha de ser feliz, cantar e cantar
e cantar a beleza de ser um eterno aprendiz...”.

Gonzaguinha

SUMÁRIO

RESUMO	vi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.3 JUSTIFICATIVA	2
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 ENVELHECIMENTO	3
2.1.1 Teorias do envelhecimento	4
2.1.2 Envelhecimento e radicais livres	1
2.2 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS RELACIONADAS A FORÇA MUSCULAR	5
2.2.1 Massa muscular	6
2.2.2 Massa óssea	8
2.2.3 Função neural	9
2.3 RESISTÊNCIA DE FORÇA	10
3 METODOLOGIA	11
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA	11
3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	11
3.3 Estatística	12
5 RESULTADOS	13
6 DISCUSSÃO	16
7 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

Estudo da Relação Entre os Testes de Resistência de Força em MMSS na Terceira Idade

As diversas alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento levam a diminuição da capacidade funcional. Sob condições normais, o desempenho da força apresenta o seu pico entre 20 e 30 anos, após esse período ela permanece relativamente estável ou diminui ligeiramente durante os 20 anos seguintes. Aos 60 anos ocorre uma diminuição mais acentuada, esse declínio parece ser maior nas mulheres. A partir dos 70 anos esta alteração se torna ainda mais relevante (FLECK e KRAEMER, 1999). O declínio gradual da força pode ser de aproximadamente 15% por década entre 60-70 anos e 30% depois desta faixa (ACSM, 1998). A força muscular é uma das capacidades físicas que mantém a independência do idoso, dessa forma, é necessário conhecer um instrumento que avalie esta capacidade satisfatoriamente. Portanto, o objetivo deste estudo foi de comparar dois testes que mensuram a resistência de força em membros superiores (RFMS).

Palavras chaves: envelhecimento, resistência de força, testes de resistência de força.

1 Introdução:

O aumento da expectativa de vida da população tem levado pesquisadores e profissionais da área da saúde a voltarem sua atenção para estudos que visem a melhoraria da qualidade de vida na terceira idade. As diversas alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento levam a diminuição da capacidade funcional e, por consequência, a dificuldades para realização de atividades rotineiras.

Pode-se atribuir a esta situação o declínio gradual da força com o passar dos anos. Fiataroni, 1998 sugere que esta perda chega aos 30% entre os 70-80 anos. Outros autores indicam que o declínio da força muscular seria aproximadamente de 15% por década entre 60-70 anos e 30% depois desta faixa (Danenskoild-Samsoe et al., 1984; Harries e Basse, 1990; Larsson, 1978; Murray et al., 197), sendo que estas alterações são maiores nas mulheres (Inamura et al., 1993). Este decréscimo está relacionado com a diminuição da massa muscular e óssea, alterações no sistema nervoso quanto à capacidade de processar informações e responder a estímulos, a alterações hormonais e à atrofia por desuso ocasionada pelo aumento do sedentarismo decorrente do avanço da idade (Simões, 2004).

Entretanto, programas de treinamento de resistência de força atenuam as limitações impostas pelo processo do envelhecimento (Teoman, 2004) à medida que aumentam a capacidade do músculo de resistir à fadiga quando solicitados por períodos prolongados de desenvolvimento de força.

Para avaliar a resistência de força da população idosa utilizam-se testes específicos como o de flexão de antebraço em trinta segundos proposto por Rikli e Jones (1999) e supino reto à 70% 1RM proposto por.

1.1 Problema:

Analisar o nível de correlação entre dois protocolos de testes para avaliação da resistência de força de MMSS em indivíduos da terceira idade.

1.2 Objetivos:

1.2.1 Objetivo Geral:

Verificar a relação entre os testes de resistência de força em MMSS no exercício de supino reto à 70%1RM e flexão de antebraço em trinta segundos.

1.2.2 Objetivos específicos:

1. Demonstrar o comportamento da resistência de força em MMSS pelo teste de supino reto à 70%1RM nos diferentes subgrupos de idosos;
2. Demonstrar o comportamento da resistência de força em MMSS pelo teste de flexão de antebraço em trinta segundos nos diferentes subgrupos de idosos;
3. Comparar a relação entre os dois testes.

1.3 Justificativa:

A realização de atividades diárias acaba sendo comprometida com o avanço da idade devido ao fato de que praticamente todas as atividades de movimento humano requerem esta capacidade neuromuscular. Na população idosa esta capacidade física esta naturalmente diminuída devido ao processo de envelhecimento, sendo de grande relevância avaliar esta variável através dos testes específicos para tal população.

2 Revisão de Literatura:

2.1 Envelhecimento:

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas que vão alterando progressivamente o organismo, tornando-o mais susceptível a agressões (Fedrigo, 1999, pág. 18-26).

Para Perez (1994, pág. 31-49), o envelhecimento é um processo lento, progressivo e inevitável, caracterizado pela diminuição da atividade fisiológica e de adaptação ao meio externo acumulando-se processos patológicos com o passar dos anos. As causas do envelhecimento podem ser individuais ou ambientais. Como individuais podemos notar que existem famílias com tradição de longevidade. O fator sexo também é relevante, geralmente a mulher tem uma expectativa de vida maior que os homens. Outros fatores como o sedentarismo ou dietas inadequadas podem ter grande influência sobre o processo de envelhecimento, mas as causas ambientais também devem ser consideradas, tais como: exposição a agentes físicos (Raios X); químicos (tóxicos, fumo, drogas e álcool), as infecções virais, bacterianas e parasitárias.

As populações envelhecem em consequência de um processo conhecido como transição demográfica, no qual há uma mudança de uma situação de mortalidade e natalidade elevadas, com populações predominantemente jovens, para uma situação com mortalidade e natalidade baixas, com aumento da proporção de velhos (COSTA et al., 2001, pág. 184-200).

A Organização Mundial de saúde prevê que em 2025 existirão 1,2 bilhões de pessoas com mais de 60 anos, demonstrando que o envelhecimento populacional é uma questão mundial. A maior parte dos idosos vive nos países desenvolvidos (aproximadamente 75%), provavelmente devido a melhores condições sociais, que consequentemente aumentam a expectativa de vida, sendo que o grupo mais idoso (indivíduos com mais de 80 anos) é o que mais cresce (OMS, 2001).

O envelhecimento é um processo que diminui a capacidade funcional do indivíduo e, consequentemente, o avanço da idade faz com que aumente a dependência (Smith, 2001, pág. 73).

As questões da capacidade funcional e autonomia do idoso podem ser mais importantes que a própria questão da morbidade, pois se relacionam diretamente à qualidade de vida. Cerca de 30 a 50% dos indivíduos muito idosos (85 anos acima) são incapazes para pelo menos cinco das atividades da vida diária (banhar-se, vestir-se, alimentar-se, transferir-se da cama para a cadeira, usar o sanitário e manter a continência urinária e/ou fecal) e requerem cuidados pessoais em tempo integral. Eles são frágeis e apresentam elevado risco de quedas, confusão mental, hospitalizações freqüentes, sinais de maus-tratos e, em consequência, admissão em instituições de longa permanência (asilos) (RESENDE et al., 2001).

2.1.1 Teorias do Envelhecimento:

De acordo com BARBANTI (1990, pág. 102), há duas teorias que explicam o envelhecimento, sendo que a primeira, o “Desuso Planejado”, argumenta que o envelhecimento é genético. A segunda, chamada de “Uso e Gasto”, assegura que as mudanças que acompanham o envelhecimento são resultados da vida por si mesma, onde o DNA, a molécula da hereditariedade comete um erro ao sintetizar a proteína. O metabolismo produz toxinas que transformam os lipídios nas células dos indivíduos e as proteínas. Esses danos são acumulados até a degradação do organismo, quando ocorre uma corrosão.

2.1.2 Envelhecimento e Radicais livres:

Os radicais livres são partículas reativas e instáveis obtidas a partir da transformação de moléculas de oxigênio, sendo que estas moléculas sofrem a ação de reações metabólicas, e, em determinadas ocasiões perdem um elétron e passam a ser fragmentos moleculares chamados de radicais livres. Por sua vez procurarão juntar-se imediatamente a outra molécula para formar o par de elétrons para tornarem-se estáveis (BARBANTI, 1990, pág. 102).

O mesmo autor explica que o radical livre pode ligar-se a grandes moléculas orgânicas, alterando sua função e sua forma. E se estas moléculas orgânicas são moléculas de DNA ou proteína, a célula sofre e torna-se ineficiente com o tempo.

Sendo assim, os radicais livres, produtos causadores de danos associados ao envelhecimento, são produzidos por um metabolismo elevado.

De acordo com MATSUDO e MATSUDO (1992, pág.19-30), os radicais livres estão ligados direta ou indiretamente na maior parte das teorias que procuram explicar o envelhecimento, pelo fato de 37 doenças estarem relacionadas à ação dos radicais livres.

Os mesmos autores citam que os radicais livres entram em contato com a mitocôndria lesionando a célula, fazendo com que a função de sintetizar o ATP seja diminuída e a permeabilidade da membrana seja aumentada, como também danificam as proteínas, ácidos nucleicos e carboidratos e produzem alterações enzimáticas. Substâncias como vitamina C, betacaroteno e vitamina E são as chamadas substâncias antioxidantes por inibirem a ação dos radicais livres, têm seus níveis diminuídos com o decorrer da idade e isto favorece os níveis de reação dos radicais livres.

2.2 Alterações Fisiológicas Relacionadas à Força Muscular:

O sistema neuromuscular humano atinge a plena maturação entre os 20 e 30 anos de idade. Na faixa dos 30-40 anos, a força máxima permanece estável ou com reduções pouco significativas. Em torno dos 60 anos, observa-se redução da força máxima muscular de 30% a 40%, o que corresponde a uma debilitação da força de, aproximadamente, 6% por década dos 35 aos 50 anos de idade e, a partir daí, 10% por década (ACSM, 1998, pág. 48-68).

O decréscimo da força muscular é um componente crucial do envelhecimento normal, este declínio relacionado com o envelhecimento produz implicações significativas sobre a capacidade funcional. Mazzeo et al. (1999, pág. 48-78). Segundo (FLECK & KRAEMER, 1999, pág. 203), alguns pesquisadores americanos, como Larsson, tentaram em seus estudos buscar explicações científicas para o declínio da força muscular com a idade, e concluíram que muito da redução da força muscular é devido à atrofia seletiva das fibras musculares do tipo II. A atrofia das fibras musculares leva a uma perda das unidades motoras (sarcopenia), o que, mesmo em indivíduos saudáveis e ativos, é um fator primário fundamentando as reduções em força muscular associadas à idade.

Existem algumas características especiais da força muscular que sofrem maior declínio com o processo de envelhecimento. De acordo com SPIRDUSO (1995, pág. 85), as variáveis que tendem a apresentar padrões mais estáveis, são: força dos músculos envolvidos nas atividades diárias, força isométrica, contrações excêntricas, contrações de velocidade lenta, contrações repetidas de baixa intensidade, força de articulação de pequenos ângulos e força muscular no sexo masculino. Por outro lado, sofrem maior declínio com a idade: força muscular dos músculos de atividades especializadas, força dinâmica, contrações concêntricas, contrações de velocidade rápida, força muscular no sexo feminino.

2.2.1 Massa Muscular:

A redução da massa muscular é a principal razão para a redução na capacidade de produção de força com a idade (FLECK, KRAEMER, 1999, 203).

A maioria dos indivíduos, com o avançar da idade, torna-se cada vez mais sedentária, ou seja, deixa de exercitar sua musculatura que tende a atrofiar-se, diminuindo assim a massa muscular e provocando a sarcopenia (SIMÕES, 2004, pág. 138).

Segundo Wilmore e Costill (2001, pág. 563-564), as perdas da força muscular relacionadas à idade são resultados, sobretudo, da perda substancial de massa muscular que acompanha o envelhecimento, confirmando a relação entre o enfraquecimento e a redução da massa muscular (sarcopenia).

A perda da massa muscular ocorre basicamente devido a processo degenerativo do sistema nervoso, que leva ao desaparecimento de motoneurônios no corno anterior da medula espinal (KLITGAARD, MANTONI, SCHIAFFINO, 1990, pág. 41-54).

Normalmente, a remodelagem das unidades motoras constitui um processo contínuo e natural envolvendo o reparo e a reconstrução da placa motora terminal. Isso ocorre por desnervação seletiva das fibras musculares, que é seguida por germinação terminal dos axônios provenientes das unidades motoras adjacentes. Admite-se que, na idade avançada, esse processo sofre uma deterioração gradual e resulta em uma atrofia muscular por desnervação assim como em uma degeneração

irreversível das fibras musculares e das estruturas da placa terminal, especialmente nas fibras musculares tipo II (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998, pág. 608).

O número total de fibras musculares e sua seção transversa diminuem com a idade (Wilmore e Costill, 2001, pág. 560).

De acordo com a maioria dos estudos analisados por CARTEE (1999, pág. 91-120) e PORTER, VANDERVOORT e LEXELL (1995, pág.129-142), o tamanho da fibra do tipo II é reduzido com o incremento da idade enquanto que o tamanho da fibra do tipo I (fibra de contração lenta) permanece muito menos afetada.

O aumento aparente das fibras de contração lenta pode ser causado por uma diminuição real da quantidade de fibras de contração rápida, resultando numa maior proporção de fibras de contração lenta. A quantidade de motoneurônios das fibras de contração rápida diminui durante o envelhecimento, eliminando a inervação dessas fibras musculares. As fibras que não podem ser ativadas atrofiam-se gradualmente, sendo, eventualmente, absorvidas pelo corpo (Wilmore e Costill, 2001, pág. 559).

As fibras musculares perdidas são subseqüentemente substituídas por gordura ou tecido conjuntivo fibroso. A perda das fibras musculares compromete a capacidade funcional das unidades motoras individuais de produzir força e afeta as funções metabólicas básicas de todo o músculo (FLECK, KRAEMER, 1999, 205).

Além disso, a qualidade da proteína também pode ser afetada, porque as cadeias pesadas de miosina (COM) transformam-se para tipo mais lento, o que poderia afetar a velocidade do ciclo das pontes transversas de actina e miosina durante as ações musculares. Ademais, já se sabe há algum tempo que a atividade da miosina ATPase diminui com o envelhecimento. A perda das fibras musculares do tipo II também significa uma perda das proteínas rápidas de COM (FLECK, KRAEMER, 1999, 204).

Outro importante aspecto a ser considerado na redução da massa muscular no envelhecimento é a necessidade protéica, pois a ingestão inadequada de proteína dietética pode ser uma causa importante da sarcopenia, uma vez que a resposta compensatória ao decréscimo de longo período na ingestão de proteína é uma redução na massa corporal magra (FLECK, KRAEMER, 1999, pág.205).

2.2.2 Massa Óssea:

Segundo Karcok e Oliveira, citados FRISCHENBRUDER e ROSE (1996, pág. 37-40), o osso não é uma estrutura estática; contínuas mudanças ocorreram durante a vida. Até a idade de 20 anos ocorre ganho de massa óssea; dos 20 anos aos 30 anos, há um equilíbrio entre os mecanismos de formação e reabsorção óssea. A partir dos 30 anos, inicia-se uma perda da massa óssea imperceptível de 0,5% ao ano, chamada “involução esquelética” (osteopenia). A partir da menopausa, as mulheres perdem cerca de 8% da massa óssea por década, enquanto os homens na mesma faixa etária perdem 3% por década.

UNDERWOOD (1980, pág. 62), relata que com o passar dos anos o sistema ósseo muda gradativamente tornando-se quebradiço e poroso. Os ossos perdem sua densidade a medida que perdem cálcio e isso é mais pronunciado na mulher.

A perda óssea progressiva em mulheres acima de 35 anos é de 1% ao ano, e nos homens essa perda inicia-se por volta dos 55 anos, chegando a perder 10 a 15% aos 70 anos (FITZGERALD, 1992, pág 9-12).

De acordo com McArdle (1998, pág. 608), a perda da massa óssea, a redução na espessura cortical óssea e uma maior porosidade óssea são causadores da osteoporose. A osteoporose pode fazer com que a massa óssea seja reduzida em até 50% em pessoas com mais de 55 anos.

Paz (1990, pág. 77), cita que a osteoporose constituísse em um processo esquelético generalizado. Caracterizado quimicamente por uma estrutura mineral normal de mineralização, histologicamente por um aumento da porosidade, dinamicamente por uma transformação da relação da massa entre a formação e a reabsorção óssea, fisicamente pela diminuição da massa óssea por unidade de volume, mecanicamente por uma diminuição das forças de compressão e tensão do osso e clinicamente por uma maior incidência de fraturas.

A mesma autora relata que osteoporose é uma transformação progressiva do osso consistente em um osso esponjoso, ocasionando deformações na estrutura óssea, sendo esta transformação aumentada pela descalcificação do osso em consequência de transformações bioquímicas que fazem com que o poder de fixação do cálcio diminua.

2.2.3 Função Neural:

O envelhecimento é acompanhado por alterações substanciais da capacidade de processamento de informações e de ativação muscular do sistema nervoso. Especificamente, o envelhecimento afeta a capacidade de detecção de estímulos e de processar informações para produzir uma resposta (Wilmore e Costill, 2001, pág. 559).

Os efeitos cumulativos do envelhecimento sobre a função do sistema nervoso central são exibidos por um declínio de 37% no número de axônios medulares e por um declínio de 105 na velocidade de condução nervosa. Essas modificações podem contribuir para a queda relacionada à idade pelos tempos de reação e de movimento tanto simples quanto complexos. Quando o tempo de reação é dividido em um tempo de processamento central e um tempo de contração muscular, o tempo necessário para identificar um estímulo e processar a informação de forma a produzir a resposta é o mais afetado pelo processo de envelhecimento (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998, pág. 609).

Segundo Simões (2004, pág.137), o envelhecimento afeta a aptidão de detecção de estímulos e de processamento de informações para produzir uma resposta efetiva, pois, com o avanço da idade, há debilidade nas junções neuromusculares, ou seja, alterações nas estruturas simpáticas que impedem, ou dificultam, a progressão do impulso nervoso.

UNDERWOOD (1989, pág. 65), explica que na terceira idade as mensagens necessitam um tempo maior para passar dos nervos para os músculos, sendo que estes requerem mais tempo para reagir às mensagens. Poderá haver redução da percepção da dor, e aumento do tempo para reagir a ela.

Após os 30 anos de idade há uma perda de 100.000 células nervosas ao dia, principalmente em algumas zonas do sistema nervoso central, ao passo que as células pouco especializadas, como por exemplo as encontradas na mucosa intestinal, sofrem menos o efeito do envelhecimento e por isso podem reproduzir-se constantemente (RAUCHBACH, 1990, pág. 80).

Há uma perda de neurônios em todas as camadas do córtex, principalmente na área da massa encefálica. Sendo que os neurônios não se renovam após a vida pós-natal, e a perda progressiva de neurônios ocorre após os 25 anos de idade.

Ocorre uma diminuição da capacidade da memória e da percepção, e alterações no cerebelo, que causam uma falta de coordenação, pelo fato deste órgão ser responsável pela coordenação motora e tônus muscular (BALLONE, 1981, pág. 101).

2.3 Resistência de força:

A resistência é a capacidade de prolongar esforços e pode ser aplicada a atividades de maior ou menor intensidade, solicitando qualidades metabólicas específica. Prolongar esforços de alta intensidade como a maioria das formas de trabalho braçal exige uma adaptação dos músculos esqueléticos conhecida como resistência muscular localizada (HICKSON, DVORAK, GOROSTIAGA, 1998, PÁG. 2285-2290).

A resistência de força é a capacidade de resistência do músculo ou grupos musculares contra o cansaço, com repetidas contrações do músculo, que dizer, com trabalho de duração de força. A resistência de força é a capacidade à fadiga em condições de desempenho prolongado de força, sendo que os critérios para a resistência de força são a intensidade (dada em percentual da força de contração máxima) e o volume do estímulo (soma das repetições), dependendo assim da intensidade desta, do volume do estímulo e da duração do mesmo (FLECK, KRAEMER, 1999, 36).

3. METODOLOGIA:

3.1 População e Amostra:

Esta pesquisa possui a parceria da Secretaria do Esporte e Lazer da Cidade de Curitiba/Paraná - SMEL, Fundação de Ação Social – FAS e Drogarias Nissei. Estas instituições forneceram o cadastro de idosos, sendo então mapeada a cidade em suas oito regionais com os devidos grupos de idosos (grupos da SMEL e FAS, principalmente), e o número total estimado de idosos residentes em cada regional, através de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A avaliação será realizada com 739 indivíduos do sexo feminino. A população idosa foi dividida em quatro sub grupos: F1=60-64; F2=65-69; F3=70-74; F4=75-79 anos. Procurou-se dividir proporcionalmente a amostra total a partir dessas quatro categorias. Depois de realizada a estratificação foi estabelecido o cronograma para a coleta de dados. A amostra será constituída de indivíduos pertencentes ao grupo idoso sendo definido como os sujeitos que estivessem, na data da coleta, com idade cronológica superior ou igual a 60 anos (OMS, 2001).

3.2 Instrumentos de Coleta de Dados:

Para a coleta de dados serão utilizados os seguintes instrumentos já validados, relacionados a seguir:

Resistência muscular de membros superiores será utilizado o exercício supino reto a 70%1RM (KRAEMER e FRY, 1995):

Primeiramente deve ser determinada a 1RM pelo incremento gradual da carga (recrutamento gradativo das fibras musculares) para então realizar o máximo possível de repetições com a carga de 70%1RM. A amplitude do movimento deve ser total, isto é, a barra deve encostar no peito do avaliado e então retornar a posição inicial. É recomendado que a inspiração seja realizada antes do movimento procurando não realizar a manobra de Valsalva (apnéia). A 1RM é determinada através da execução perfeita do movimento com o máximo de peso possível.

Teste de Flexão de Antebraço em 30 seg – contido na Bateria de testes preconizados por RIKLI e JONES (1999).

O avaliado deve estar sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), esta devera estar apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. O braço dominante deve ser avaliado estando ao lado do corpo juntamente com a palma da mão que segura o halter, durante o movimento o executante deve realizar a rotação do antebraço sem movimentar o braço. Ao sinal “Atenção, Já!”, o avaliado inicia o movimento devendo ser encorajado a realizá-lo o máximo de vezes possíveis. Registrar o número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos. É aconselhado que o avaliador mantenha a palma de sua mão encostada no bíceps do avaliado, procurando dessa forma, não deixa-lo movimentar o cotovelo enquanto realiza as repetições. Realizar duas medidas, considerando o melhor resultado.

3.3 Estatística:

Tipo de pesquisa será de caráter direta, descritiva, correlacional e experimental.

Este estudo tem como variáveis independentes a resistência de força muscular. As variáveis dependentes serão os testes de resistência de força.

Análise dos dados - as informações desta pesquisa serão armazenadas em um banco de dados do programa Access 2003 com o objetivo de ser realizado o melhor controle possível na entrada das informações, sendo digitadas e conferidas por indivíduos distintos, minimizando a possibilidade de erros de digitação. Posteriormente, o banco de dados será transferido para o pacote estatístico SPSS 11,1.

Para o tratamento estatístico será utilizada a correlação

5 RESULTADOS:

Tabela 1. Valores mínimos, máximos, médios e desvio-padrão das variáveis antropométricas - massa corporal, estatura e índice de massa corporal, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=)	65 – 69 (n=2)	70 – 74 (n=1)	75 – 79 (n=)
Massa Corporal (kg)	39 – 132 69,9 ± 13,2	40 – 115 68,5 ± 12,1	44 – 108 67,7 ± 11,3	42 – 110 66,4 ± 11,9
Estatura (cm)	140 – 180 155,9 ± 6,2	132 – 177 154,7 ± 6,9	137 – 170 154,7 ± 5,6	140 – 166 154,0 ± 5,5
IMC (kg m²)	17,1 – 51,6 28,7 ± 4,9	17,9 – 44,9 28,6 ± 4,8	18,8 – 43,3 28,3 ± 4,5	18,0 – 44,6 27,9 ± 4,9

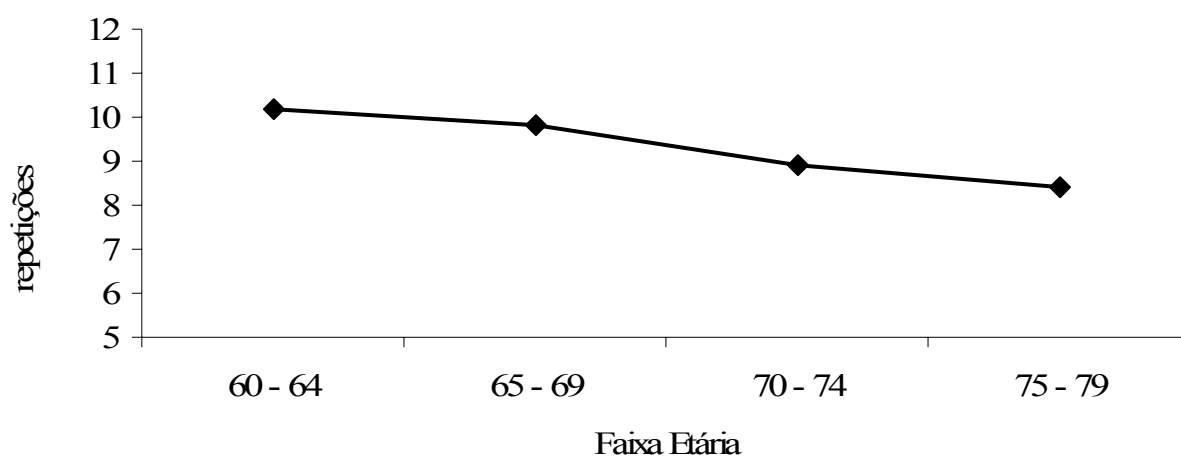
Tabela 2. Teste de 70% 1RM apresenta diferença significativa de resultados das duas faixas etárias mais idosas em relação à primeira faixa etária. Teste de Flexão de antebraço em 30seg. apresenta diferença da terceira faixa etária em relação à primeira e da última em relação as duas primeiras.

Faixa Etária	60 – 64 (n=)	65 – 69 (n=2)	70 – 74 (n=1)	75 – 79 (n=)
70%1RM (repetições)	1 – 40 10,2 ± 5,0	2 – 30 9,8 ± 4,9	3 – 27 8,9 ± 3,7 ^a	0 – 22 8,4 ± 3,8 ^a
Flexão de Antebraço em 30seg (segundos)	9 – 28 15,0 ± 3,1	5 – 36 14,8 ± 3,9	7 – 22 13,9 – 3,1 ^a	5 – 23 12,8 ± 3,1 ^{ab}

a. diferente da faixa etária 60 – 64, $p < 0.05$

b. diferente da faixa etária 65 – 69, $p < 0.05$

Declínio da Performance no Teste a 70%1RM com o avanço da idade



Declínio da Performance no TFA30 com o avanço da idade

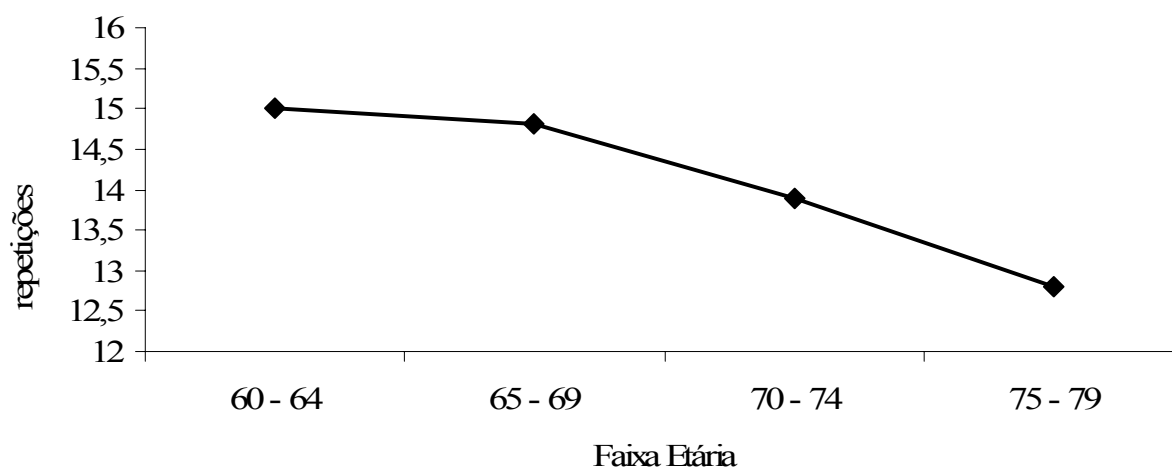


Tabela 3. Valores de correlação de Pearson entre o Teste de 70%1RM e o Teste de Flexão de Antebraço, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=248)	65 – 69 (n=236)	70 – 74 (n=160)	75 – 79 (n=95)
70%1RM x Flx Antbç	0,177*	0,172*	0,086	0,280*

* $p < 0.05$

Gráfico 1. Declínio da Performance do Teste de 70% 1RM com o avanço da idade

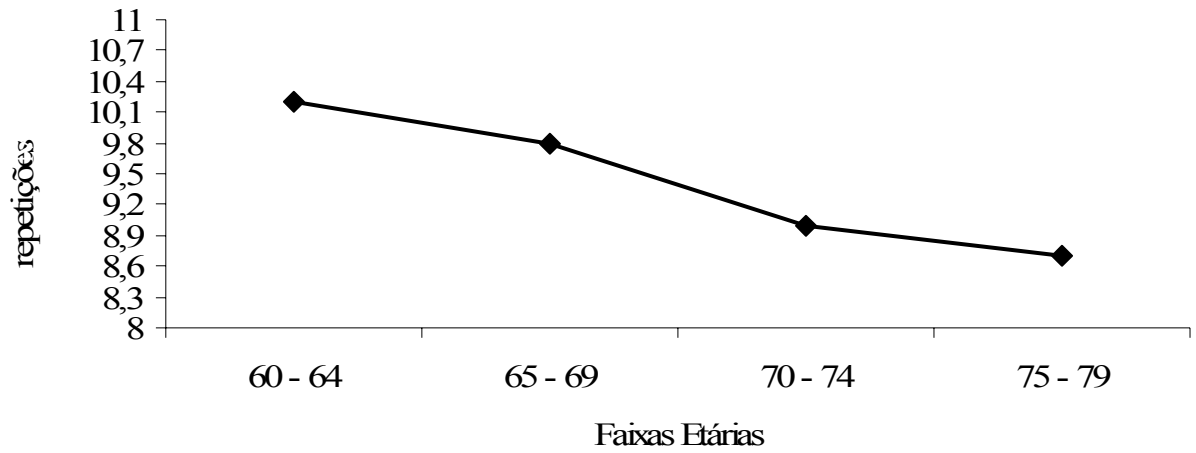
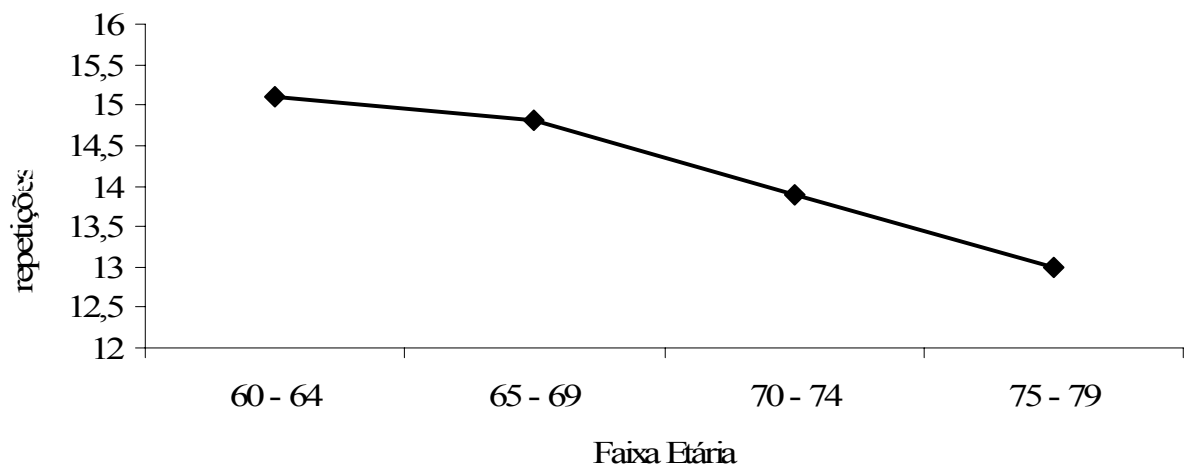


Gráfico 2. Declínio da Performance do Teste de Flexão de Antebraço com o avanço da idade



6. DISCUSSÃO:

Sob condições normais, o desempenho da força apresenta o seu pico entre 20 e 30 anos, após esse período ela permanece relativamente estável ou diminui ligeiramente durante os 20 anos seguintes. Aos 60 anos ocorre uma diminuição mais brusca, sendo nas mulheres as quedas mais dramáticas (FLECK, KRAEMER, 1999, pág.205). A partir dos 70 anos esta queda se torna ainda mais brusca.

São observados decréscimos na força voluntária, com declínio de 10-15% por década, que geralmente se torna aparente somente a partir dos 50 a 60 anos de idade. Dos 70 aos 80 anos de idade tem sido relatada perda maior, que chega aos 30%. Indivíduos sadios de 70-80 anos têm desempenho 20-40% menor (chegando a 50% nos mais idosos) em testes de força muscular em relação aos jovens (Fiataroni, 1998, pág.243-88).

Para observar o comportamento da resistência de força em membros superiores utilizou-se de um teste específico para população idosa (Flexão de Antebraço em 30 seg), e um teste utilizado para avaliar a população em geral (supino reto a 70%1RM), sendo possível através destes dois testes comprovar o encontrado na literatura. Há um decréscimo nos valores indicativos de força com o avançar da idade, sendo que a partir dos 70 anos aumentam-se cada vez mais estes índices.

O estudo da correlação entre estes testes constatou que mesmo tratando-se de dois testes com características distintas há elevado grau de associação entre os mesmos, podendo isto ser comprovado pelo declínio gradual da resistência de força como consequência do processo de envelhecimento em ambas as formas de avaliação utilizada.

7.0 CONCLUSÃO:

Os resultados encontrados a partir dos testes de flexão de antebraço em trinta segundos e supino reto 70%1RM demonstraram diminuição gradativa da resistência de força muscular em membros superiores em todos os as faixas etárias analisadas, sendo que a partir dos 70 anos estes decréscimos se tornam cada vez mais evidentes.

O teste de flexão de antebraço em trinta segundos apresentou resultados mais significativos quanto a este decréscimo de força principalmente observado nas faixas etárias 70 a 74 anos e 75 a 79 anos.

Embora os dois testes utilizados apresentassem características distintas foi constatada uma associação positiva entre os mesmos, exceto na faixa etária 70 a 74 anos.

REFERÊNCIAS:

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercício e Atividade Física para pessoas idosas. **Revista brasileira de Atividade Física e saúde**, v. 4, p.48-68, 1998.
- BALLONE, GERALD JOSÉ. **Envelhecimento e velhice**. Paulínia, Prefeitura Municipal, 1981.
- BARBANTI, VALDIR JOSÉ. **Aptidão física: um convite à saúde**. São Paulo: Manole, 1990.
- CARTEE, GD. Aging skeletal muscle: response to exercise. **Exer. Sport sci. Reviews**. v. 22, p. 91-120, 1999.
- COSTA, E.F.A.; PORTO, C.C.; ALMEIDA, J.C. *et al.* **Semiologia do Idoso**. In: Porto, C.C. (ed). *Semiologia Médica*. Quarta Edição. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. cap. 9, p.165-197, 2001.
- DANNESKOILD-SAMSOE, B.; KOFOD, V.; MUNTER, J.; GRIMBY, G. e SCHNOHR, P. Muscle strength and functional capacity in 77-81 year old men and women. **European Journal Applied Physiology**. v.52 p.123-135, 1984.
- FIATARONE-SINGH, M.A.; Body Composition and weight control in older adults. In: Lamb DR, Murray R. (eds). **Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control**. Carmel: Cooper; 1998a. 11: 243-288.
- FITZGERALD, PATRICK. Exercício para a terceira idade. **Revista Sprint**. Rio de Janeiro, março/ abril p. 9-12, 1992.
- FLECK, S; KRAEMER, W. **Fundamentos do treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- FRISCHENBRUDER, J.A. e ROSE, E.H. Osteoporose e exercício. **Revista Brasileira de Medicina Esportiva**. Abril/Junho v.2, p.37-40, 1996.
- HARRIES, U.J. e BASSEY, E.J. Torque-velocity relationships for the knee extensors in women in their 3rd and 7th decades. **European Journal Applied Physiology**. v.60, p.187-190, 1990.
- HICKSON, R.C; DVORAK, B.A.; GOROSTIAGA, E.M. *et al.* Potential for strength endurance training to amplify endurance performance. **J Appl Physiol**. v.5, p.2285-2290, 1998.

IMAMURA, K.; ASHIDA, H.; ISHIKAWA, T. e FUJII, M. Human major psoas muscle and sacrospinalis muscle in relation to age: a study by computed tomography. **Journal Gerontology**. v.38, p.678-681, 1983.

KLITGAARD, H.; MANTONI, M.; SCHIAFFINO, S. Function, morphology and protein expression of ageing skeletal muscle: a cross-sectional study of elderly men with different training backgrounds. **Acta Physiol Scand**. v.140, p.41-54, 1990.

KRAEMER, W.J. e FRY A.C. Strength testing: Development and evaluation methodology. In: MAUD, P.J. e FOSTER, C. **Physiological assessment of human fitness**. (pp. 115-138). Champaign: Human Kinetics, 1995.

LARSSON, L. Morphological and functional characteristics of the aging skeletal muscle in man. **Acta. Physiology Scandinava Supplement**. v.457, p.1-36, 1978.

McARDLE, WILLIAM; KATCH, FRANK; KATCH, VICTOR. **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho**. Quarta Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V.K. R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**. v. 6, p.19-30, 1992.

MAZZEO et al. Exercise and Physical Activity for Older adults. Posicionamento oficial do ACSM. Traduzido por: Matsudo, S.; e Raso, V. Exercício e Atividade Física para pessoas idosas. **Rev. Bras. de Atividade Física & Saúde**. v.3, p.48-78,1999.

MURRAY, M.P.; DUTHIE, E.H.; GAMBERT, S.T.; SEPIC, S.B.; e MOLLINGER, L.A. Age-related differences in knee muscle strength in normal women. **Journal Gerontology**. v.40, p.275-280, 1985.

PAZ, LORDA. **Educação física e recreação para a terceira idade**. Porto Alegre: Sagra, 1990.

PORTER MM.; VANDERVOORT AA.; LEXELL J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. **Scand J méd. Sci. Sports**. v.5 p129-142, 1995.

RAUCHBACH, ROSEMARY. **Atividade física para terceira idade – analisada e adaptada**. Curitiba: Lavoise, 1990.

RESENDE, A.L.; NASCENTE, C.M.; COSTA E.F.A.; STEFANI, G.P.; GONÇALVES, M.S. **Número de Pacientes Idosos Internados no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás de Janeiro/2000 a Abril/2001**. Tema livre apresentado durante o II Congresso Centro-Oeste de Geriatria e Gerontologia realizado em Brasília-DF, nos dias 9 a 12 de agosto de 2001.

RIKLI R. e JONES J. A 30-s chair stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v.70, p.113-119, 1999.

RIKLI R.G. e JONES C.J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**. v.7, p.129-161, 1999.

SCHULLER PEREZ A. – La medicina y el proceso de envejecimiento al final del siglo XX. **Na R Acad. Nac. Med (MADR) Spec**. p.31-49, 1996.

SIMÃO, ROBERTO. **Fisiologia e Prescrição de Exercícios para Grupos Especiais**. São Paulo: Phorte, 2004.

SIMÃO, ROBERTO. **Treinamento de força na Saúde e Qualidade de Vida**. São Paulo: Phorte, 2004.

SMITH, J Well-being and health from age 70 to 100: findings the Berlin Aging Study. **European reviews**. v. 9, p.461-77, 2001

SPIRDUSO, W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

TEOMAN, N; ÖZCAN, A. e ACAR,B. The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. **The European Menopause Journal**. v.47, p.71-77, 2004.

UNDERWOOD, RICHARD. **Saudável depois dos 55**. São Paulo: Norma, 1989.

WILMORE, JACK H.; COSTILL, DAVID L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. Segunda Edição. São Paulo: Manole, 2001.