

**ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO AGUDO DA HIDROGINÁSTICA
SOBRE A GLICEMIA EM PRATICANTES IDOSOS****Simone Dias¹,
Francisco Navarro¹****RESUMO**

O objetivo desse estudo foi investigar o comportamento da glicemia ao exercício agudo de hidroginástica em praticantes idosos. Numa amostra de 9 sujeitos do gênero feminino idade de 60 ± 8 , peso médio 76,26 Kg e altura média de 157 cm., aplicado ao mesmo grupo duas aulas, a primeira aeróbio com carga retangular sem equipamento e a segunda aeróbio intervalada com o uso de luvas, utilizado escala de Borg para o controle da intensidade e anamnese, os sujeitos estavam em jejum de 12 horas quando foi coletado a glicemia capilar pré-teste e pós-teste nos dois tipos de atividade física. As amostras de sangue foram analisadas pelo pacote SPSS 13.0 aplicados um teste T: coleta 1 a média da glicemia do pré-teste $78,22 \pm 4,44$; e.p.1,48; pós-teste média da glicemia $69,67 \pm 6,40$; e.p. 2,13; coleta 2 a média da glicemia do pré-teste $78,22 \pm 6,42$; e.p.2,14; pós-teste média da glicemia $62,67 \pm 6,36$; e.p. 2,12. O nível de significância adotado neste estudo foi de $p < 0,05$. Percebe-se que não houve diferenças significativas na resposta da glicemia entre os dois tipos de atividade física talvez pelo grupo de idosos apresentarem baixo desempenho físico, entretanto houve diferença na relação da coleta 1. Podendo concluir que a hidroginástica para idosos parece favorecer o controle da glicemia, atuando como prevenção ao desenvolvimento da Diabete Mellitus e Síndrome Metabólica.

Palavras-Chave: Glicemia, Envelhecimento, Hidroginástica e Prevenção.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: prescrição do exercício

ABSTRACT

Comparative study of acute effect on blood sugar in water gym practitioner's elderly

The objective of this study was to investigate the behavior of the glucose in acute exercise of Aqua aerobic in practicing elderly. In one shows of 9 subjects (9 women) the age of 60 ± 8 , average weight 76.26 kg and average height of 157 cm, applied to the same group two lessons, the first lesson, aerobic with rectangular load without equipment and the second lesson, interval with the use of gloves, scale of Borg for the control the intensity of the exercise and anamnese investigation of the 24-hour, the subjects were in twelve-hour fast when collected glucose capillary before and after the two types of the physical activity. The samples of blood had been analyzed by package SPSS 13.0 applied a T-test: collect one: the average the glucose in the pre-test was 78.22 ± 4.44 ; s.1.48; the average the glucose in the post-test was 69.67 ± 6.40 ; s. 2.13; collect two: the average the glucose in the pre-test 70.67 ± 6.42 ; s. 2.14; the average the glucose in the post-test 62.67 ± 6.36 ; s. 2.12. The significant level adopted in this study was $p > 0.05$. Perhaps it did not have significant differences in the reply of the glucose enters the two types of the physical activity, for being the physical execution relatively limited for this group, however had difference in the relation of collect one. Being able to conclude that the aqua aerobics for the elderly seems to favor the control of the glucose, acting as prevention to the development of the Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome.

Key Words: Glucose, Elderly, Aqua aerobics and Prevention

Endereço para correspondência:
E-mail: simoddias@yahoo.com.br
Rua Maria Rita das Chagas lima nº. 80.
São Braz – Curitiba – Paraná.
82300-330.

INTRODUÇÃO

Segundo a I Diretrizes do Grupo de Estudos em Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia, o Brasil possuirá, em 2020, a sexta população mundial de idosos. Torna-se necessário que os profissionais da saúde se familiarizem cada vez mais com as modificações estruturais, funcionais, e hemodinâmicas relacionadas ao envelhecimento, a fim de melhor conduzir o tratamento e a prescrição de exercícios para esse grupo (McArdle, 2003).

Dentro dos efeitos fisiológicos do envelhecimento ocorre a sarcopenia, diminuição na atividade do Sistema Nervoso Central, alterações endócrinas que corroboram, entre outras conseqüências, a resistência à insulina (McArdle, 2003; Leite, 1996).

Segundo Alves e colaboradores, (2004) existe um efeito significativo em praticantes de hidroginástica para a melhora da aptidão física, flexibilidade, força, resistência cardio pulmonar. Sabe-se que a prática regular da atividade física contribui para regulação no metabolismo do carboidrato e da sensibilidade à insulina, esses estudos utilizaram modelos de intensidade de 50-80% VO₂ máximo 3 a 4 vezes por semana, por 30 – 60 minutos cada sessão (ACMS, 1997). Portanto, ocorre alteração significativa nos níveis de glicemia durante uma aula de hidroginástica com a duração de 45 minutos em diferentes intensidades?

Controle da Glicemia – Conceito e Importância

Glicemia é a concentração de glicose no sangue, que pode ser expressa em mg/dl e/ou mMol/l. Níveis adequados de glicemia em repouso são desejáveis pois os neurônios (SNC), as células sanguíneas e os rins utilizam a glicose na obtenção de energia (ATP). Valores de glicemia em torno de 80 a 100 mg/dl são considerados normais, enquanto valores acima de 110 mg/dl e abaixo de 60 mg/dl são considerados hiperglicemia e hipoglicemia respectivamente (Guyton, 1989).

Os principais constituintes do nosso organismo são os carboidratos, lipídios e as proteínas os quais devem ser ingeridos através da alimentação. Os carboidratos dentro desse processo têm uma função

energética. A glicose pode ser utilizada como substrato energético tanto pelo sistema oxidativo (aeróbio) quanto glicolítico (anaeróbio) para a produção de energia (adenosina trifosfato – ATP) (McArdle, 2003).

Os produtos finais da digestão dos carboidratos no tubo digestivo é quase sempre exclusivamente a glicose, frutose e a lactose, sendo a glicose em média 80% desses. Após a absorção no trato intestinal a maior parte da frutose e lactose é convertida em glicose, sendo essa a via final comum para o transporte de quase todos os carboidratos para as células teciduais (Guyton, 1989).

Quando a glicemia está elevada a glicose pode ter três destinos:

- 1) produção de ATP (glicólise e fosforilação oxidativa);
- 2) armazenada sob forma de glicogênio muscular e hepático (glicogênese);
- 3) convertida em ácidos graxos, armazenada sob a forma de triglicerídeos (lipogênese).

Os dois últimos destinos dependem da ação da insulina a qual normalmente aumenta durante as refeições (Guyton, 1989; McArdle, 2003).

A glicose armazenada no organismo em forma de glicogênio é importante para manter a glicemia entre as refeições, em jejum e durante os exercícios. Segundo a ACMS e a ADA (1997), em indivíduos normais a hipoglicemia dificilmente acontece durante o exercício.

A glicemia é controlada pela atividade do sistema nervoso autônomo bem como a ação de hormônios metabólicos (Insulina, Glucagon, Cortisol, Catecolaminas, Hormônio do Crescimento), controle denominado neuro-endócrino. O Sistema Nervoso Central e suas divisões autonômicas simpáticas e parassimpáticas são responsáveis por esses controles. O aumento da atividade simpática resulta em rápida glicogenólise muscular e hepática pela atividade de catecolaminas, ou seja, ação da noradrenalina liberada pelas terminações simpáticas no fígado bem como pela ação da adrenalina circulante (Hargreaves e Richter citado por Simões, 2002). A glicogenólise hepática aumenta rápida a glicemia (ação da adrenalina), importante para situações em estresse físico, jejum ou perigo. A ação parassimpática, comum após as refeições, resulta em inibição da atividade glicogenolítica e aumento da insulina pelo pâncreas, resultando em maior

captação de glicose e diminuição da glicemia. Nesse momento passa a haver predomínio dos processos glicogênicos e gliconeogênicos enquanto a glicogenólise encontra-se suprimida. Estes ajustes são importantes, pois após as refeições ocorre a reposição das reservas de glicogênio hepático e muscular.

O controle hormonal da glicemia está associado à atividade física e ao sistema nervoso autônomo. Quando a glicemia cai abaixo do valor normal (jejum ou exercício) o pâncreas produz glucagon o qual eleva a concentração da glicose por estimular a glicogenólise hepática. O cortisol é liberado em situações de estresse, também promove gliconeogênese hepática. Sendo assim enquanto a insulina é um hormônio hipoglicemiante, o cortisol, a adrenalina, e o glucagon são hormônios hiperglicemiantes. O hormônio de crescimento tem uma ação indireta sobre a glicemia.

Durante o exercício ocorre a liberação de catecolaminas, ação adrenérgica, as quais reduzem a produção de insulina isso pode explicar por que não ocorre uma liberação excessiva de insulina e conseqüentemente uma hipoglicemia de efeito rebote (McArdle, 2003).

A quebra do glicogênio muscular durante o exercício está relacionada à intensidade do mesmo, sendo mais rápida nos primeiros estágios do exercício e quando a intensidade aumenta. O aumento da glicogenólise durante o exercício ocorre devido a ativação da fosforilase, que existe em duas formas: forma menos ativa b e mais ativa a. A mudança de a para b ocorre em resposta ao aumento da concentração de Ca^{2+} no sarcoplasma, com as contrações musculares e a estimulação hormonal determinada pela adrenalina, mediada por um receptor β -adrenérgico (Garret e Kirkendall e colaboradores, 2003).

O exercício é um estímulo bastante eficiente para a absorção de glicose, sendo que o aumento dessa absorção durante a contração muscular é mais expressivo do que frente a uma estimulação máxima produzida pela insulina (Simões, 2003).

No exercício prolongado há uma maior captação de energia através dos ácidos graxos livres mobilizados a partir de adipócitos pela redução de carboidratos circulantes, paralelamente acelera a produção de glicose hepática e sensibiliza o fígado aos efeitos do

glucagon e da adrenalina cujas ações contribuem para aumentar a glicose circulante (McArdle, 2003).

Após o exercício a restauração das reservas musculares de glicogênio está relacionada com a ingestão de carboidratos e são consideradas prioritárias. As alterações do metabolismo do carboidrato no músculo esquelético, após o exercício, contribuem para o incremento da ação da insulina e, provavelmente, contribuem para os efeitos benéficos do exercício agudo e crônico nas condições em que haja resistência a insulina.

Envelhecimento

Segundo McArdle (2003); Frontera, (1991); Tzankoff, (1978) e Evans (2005) citado por Garret e Kirkendall, (2003), o processo de envelhecimento, do ponto de vista fisiológico, não ocorre necessariamente em paralelo ao avanço da idade cronológica, apresentando considerável variação individual. Este processo é marcado por um decréscimo das capacidades motoras, redução da força, flexibilidade, velocidade e dos níveis de VO_2 máximo, dificultando a realização das atividades diárias e a manutenção de um estilo de vida saudável.

As alterações fisiológicas e a perda da capacidade funcional ocorrem durante o envelhecimento em idades mais avançadas, comprometendo a saúde e a qualidade de vida do idoso. No entanto muitos desses efeitos deletérios são agravados pela falta de atividade física, conseqüentemente, diminuição da taxa metabólica basal associada à manutenção ou ao aumento do aporte calórico, excedendo na maioria das vezes as necessidades calóricas diárias.

A redução da massa muscular (sarcopenia), o aumento da gordura corporal, diminuição da função endócrina particularmente da hipófise, pâncreas, supra-renal e tireóide alterarem-se com relação a idade e contribuem, dessa forma, com a resistência à insulina aumentando o índice de Diabetes Mellitus 2 e Síndrome Metabólica. Os altos níveis de glicose no envelhecimento são em conseqüência de menor efeito da insulina sobre os tecidos periféricos (resistência à insulina); deficiência relativa de insulina (menor produção pelo pâncreas), efeito combinado de resistência à insulina e de deficiência relativa de insulina. A disfunção da

tireóide (redução de tiroxina) é comum em idosos e afeta a função metabólica incluindo metabolismo da glicose e na síntese protéica (McArdle, 2003).

Esses fatores, com exceção da predisposição genética, se agravam com a somatória dos hábitos de vida inadequados: dieta precária, sedentarismo e aumento da gordura, principalmente da gordura visceral.

Hidroginástica

As atividades físicas mais recomendadas para os idosos são as atividades aeróbias de baixo impacto e que estão associadas a um menor risco de lesões (Matsudo, 1992; ACMS, 2006), sendo assim a prática da hidroginástica associada ao efeito das propriedades físicas da água melhora a função cardiopulmonar, a força, resistência muscular localizada, flexibilidade, equilíbrio (Almeida, 1999; Alves e colaboradores, 2004), circulação sanguínea, diminuição temporária do nível de dor, melhora da confiança e capacidade funcional (Caromano, 2003).

A água é um ambiente seguro e afetivo para a prática de exercícios. Tanto a parte psicológica e a parte física são desenvolvidas de forma harmoniosa.

Para Aboarrage (1997), as principais propriedades físicas da água são:

Imersão - Quando o corpo humano encontra-se em imersão ocorrem mudanças fisiológicas tanto em repouso quanto em exercício. A pressão hidrostática redistribui todo o fluxo sanguíneo, ocorrendo um aumento da pressão venosa atrial direito e um aumento no débito cardíaco.

Empuxo - Segundo princípio de Arquimedes "um corpo completa ou parcialmente imerso em meio líquido sofre um empuxo, de baixo para cima, proporcional ao peso do líquido por ele deslocado". Isso quer dizer quanto mais um corpo deslocar a água maior será a força de empuxo. Podendo ser usado de três maneiras numa aula de hidroginástica:

- 1- Facilitar movimentos ascendentes (movimentos em direção à superfície).
- 2- Dificultar movimentos descendentes (movimentos opostos à direção da superfície).
- 3- Diminuir o impacto do corpo com o solo.

Temperatura da Água - parece ter efeito na resposta cardiovascular ao exercício Segundo alguns autores o exercício na água fria concentraria o fluxo sanguíneo na região

central ocorrendo uma vasoconstrição na periferia aumentando o retorno venoso e o débito cardíaco. Na água quente poderia aumentar ainda mais a demanda cardíaca, do que simplesmente o exercício, aumentando também o risco de uma intermação (calor excessivo), portanto o ideal seria treinar a uma temperatura de 28 a 31 graus centígrados.

Pressão Hidrostática - Segundo Campion (2000) a pressão do fluido é exercida igualmente sobre todas as áreas de um corpo imerso a uma dada profundidade - Lei de Pascal.

Turbulência - Indica os redemoinhos que seguem um objeto que se move dentro da água, dependendo da velocidade o grau de turbulência pode aumentar.

Segundo o ACMS (2006) os componentes mais importantes para a prescrição de exercícios para idosos incluem exercícios aeróbios iniciando com 40% do VO₂ máximo podendo aumentar progressivamente de acordo com a tolerância, treinamento de resistência e flexibilidade. Exercícios aquáticos apresentam vantagem especial por requerer baixa habilidade, boa tolerância a sobrecarga. Também é importante atividade em grupo para facilitar a aderência ao programa e atividades de caráter recreativo.

Durante o exercício dinâmico, de leve a moderada intensidade, na água, a maior parte da energia usada para sustentar a atividade física é suprida pelo metabolismo aeróbico (fosforilação oxidativa). Em virtude das diferentes propriedades físicas da água, os fatores que determinam o custo energético do exercício na água são diferentes daqueles em terra, pois, a força de flutuação reduz o peso do corpo, reduzindo o gasto energético, uma vez que elimina a o gasto de energia necessário para deslocar o corpo contra a gravidade. Por outro lado, a viscosidade da água aumenta o gasto energético necessário para realizar movimentos e deslocamentos. Assim o dispêndio de energia na água depende menos da energia utilizada para superar o arrasto, tornando-se dependente do tamanho e posição do corpo e velocidade e direção do movimento. Na água fria, uma grande quantidade de energia pode ser necessária para manter a temperatura corporal. Os estudos que compararam o gasto energético de atividades similares na terra e na água demonstraram uma grande variedade de respostas e assim, o gasto pode ser igual,

maior ou menor na água que na terra, dependendo da atividade, profundidade de imersão e velocidade do movimento (Cureton, 2000, Craig e Dvorak, 1969 citado por Caromano 2003).

Observar e comparar as possíveis diferenças do comportamento da glicemia em aulas de hidroginástica, onde numa será usado recurso material e na outra aula sem equipamento e se a intensidade do exercício interfere nas possíveis variáveis.

Pelo exposto acima o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento agudo da hidroginástica sob a glicemia em praticantes idosos.

MATERIAIS E MÉTODO

Antes de participar todos os voluntários foram informados quanto aos procedimentos desconforto e riscos envolvendo os processos. Posteriormente eles assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação desse estudo. Voluntários: Participaram desse estudo 9 sujeitos praticantes de hidroginástica da Academia Corpo Livre na cidade de Curitiba.

Descrição do grupo: Praticantes de hidroginástica com o tempo mínimo de três meses, do gênero feminino com idade entre 60 ± 8 anos, peso médio 76,26 Kg e altura média de 157 cm, não diabéticos, foram incluídos no estudo indivíduos com doença cardíaca pré-estabelecida e que usam algum tipo medicamento.

Procedimento Experimental: Pesquisa do tipo experimental comparativo. Aplicado

questionário para análise de outras variáveis como: menopausa; período de sono, as quais podem interferir no resultado. Os indivíduos estavam em jejum de 12 horas para coleta da glicemia. Não foram controlados: ingestão de líquidos, frequência cardíaca e pressão arterial. Utilizou-se um aparelho Accu-Chek Active (Roche) para coletar o sangue e determinar níveis de glicemia sendo retirado da polpa distal dos metacarpianos, aplicado ao grupo o uso de pré-teste e pós-teste. A intensidade do exercício foi mensurada com a escala de Borg.

Foram aplicadas duas aulas para comparar a resposta da glicemia com relação a diferentes intensidades do exercício, uma delas sem o uso de quaisquer equipamentos (apenas a resistência da água) aeróbio constante (carga retangular) e a outra com o uso de luvas e flutuação com auxílio de um espaguete aeróbio intervalada.

As aulas foram realizadas numa piscina aquecida com temperatura média da água de (30,5° C); no período da manhã com a duração total de 45 minutos. Após a aula foi servido aos alunos um café da manhã.

RESULTADOS

Os dados foram analisados através de um pacote SPSS 13.0 para comparações dos níveis de glicemia entre as duas propostas de aulas de hidroginástica utilizando-se um teste T para amostras independentes, com o nível de significância pré-fixado em 5% (p<0.05).

Tabela 1 - Coleta 1 para aula com carga retangular sem equipamento

Variáveis	Pré - Teste	e.p.	Pós - Teste	e.p.	N	Borg
Glicemia	78,22 ± 4,44	1,48	69,67 ± 6,40*	2,13	9	9

* Significância para p<0,005. Glicemia (mg/dl). Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Na tabela 1 mostra maior depleção de glicose pelo grupo que realizou o exercício de hidroginástica de forma contínua com

intensidade subjetiva usado escala de Borg 9 (muito fácil).

Tabela 2 – Coleta 2 para aula com carga intervalada com luvas

Variáveis	Pré - Teste	e.p.	Pós - Teste	e.p.	N	Borg
Glicemia	70,67 ± 6,42	2,14	62,67 ± 6,46	2,12	9	13

Glicemia (mg/dl). Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Na tabela 2 observa-se menor depleção de glicose, o grupo que realizou o exercício de hidroginástica de forma intervalada é o mesmo que participou da coleta 1 com intensidade subjetiva usado escala de Borg 13 (relativamente difícil).

Não houve diferença significativa entre as duas coletas, porém houve diferença significativa para o pré e pós-teste da coleta 1. Os dados abaixo se correlacionam ao questionário aplicado ao grupo e seus devidos resultados.

Tabela 3. Dados da anamnese para doenças apresentadas.

N	Osteoporose	Cardíacas	artrose	HAS	Labirintite
9	1	1	6	6	2

O número de sujeitos que apresentava alguma doença estabelecida foram 8 somente 1 (uma) não registrou nenhuma doença

crônica, sendo 6 hipertensos, 6 sujeitos com artrose, 2 labirintite, 1 cardíaco, 1 osteoporose.

Tabela 4. Dados da anamnese para outras variáveis.

N	Cirurgia	medicamento	Sono horas	Menopausa	Anos	Tempo Hidro Meses
9	6	5	7,3	22	Todos praticavam há mais de 3 meses	

O número de sujeitos que realizou cirurgias foram 6, sendo 3 histerectomia, 1 varizes, 1 retirada da vesícula, 1 paratireóide, 1 hérnia de hiato e 1 hérnia de disco; 4 tomavam anti-hipertensivos; média de sono para a amostra de 7h30 minutos; média tempo de menopausa 22 anos; 9 praticavam hidroginástica a mais de 3 meses.

DISCUSSÃO

Segundo Hargreaves (2004) e McArdle (2003) o glicogênio muscular e a glicose sanguínea derivam da glicogênese e da glicogenólise respectivamente, são os principais substratos responsáveis pela contração muscular esquelética durante o esforço físico, sendo que o nível de utilização de glicogênio, a absorção de glicose e a liberação da glicose hepática são determinados principalmente pela intensidade e pela duração do exercício. Podendo ser modificados pela dieta precedente e pelo nível de treinamento.

Está bem estabelecida na literatura que o exercício físico com características aeróbias e com cargas retangulares utiliza como substrato energético a glicose através da fosforilação oxidativa para a produção de ATP (Newsholme citado por Denadai, 2000). Este aspecto foi confirmado pelos resultados obtidos no presente trabalho, no qual a aula relativa a coleta 1 apresentou valores glicêmicos inferiores significativos aos valores

iniciais. Segundo Hugues e colaboradores citado por Garret e Kirkendall, (2000) exercícios aeróbios praticados regularmente sem perda de peso melhora a tolerância a glicose, a taxa de insulina estimulada pela glicose disponível e a quantidade de GLUT 4 (proteína transportadora de glicose) nos músculos esqueléticos em indivíduos idosos. Schnabei, (1982); Simões, (1999) relatam que durante exercícios com cargas retangulares, com duração até 50 min. realizado na condição de equilíbrio dinâmico, ocorre um equilíbrio das concentrações de hormônios metabólicos quanto a lactacidemia e glicemia na circulação.

Na coleta 2 em função do nível na execução física ser relativamente baixa dos participantes desse estudo, com característica comum de conversar muito durante a prática do exercício e sendo o nível de intensidade relacionada a escala de Borg 13 equivalente a 60% do VO₂ máximo, não foi possível atingir um nível de intensidade onde o sistema glicolítico pudesse entrar em ação para fornecimento de substrato energético, Segundo Urhausen e colaboradores citado por Simões, as respostas da glicemia, lactacidemia e catecolaminas eram tão mais pronunciadas quanto maior a intensidade de esforço sendo referente a 85% do VO₂ máximo. A função neuro-endócrina regula a mobilização destas reservas de glicogênio. Durante o exercício os ajustes da glicemia são realizados através de hormônios como o

glucagon e o cortisol (McArdle, 2003). O glucagon apresenta efeitos opostos aos da insulina, ou seja, promove glicogenólise e gliconeogênese hepática (produção de glicose a partir dos aminoácidos). O cortisol também promove gliconeogênese, em situações onde o exercício físico torna-se intenso.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que para alcançar um exercício de hidrogenástica de intensidade alta com idosos é bastante difícil devido à limitação na execução física.

A atividade de hidrogenástica com cargas retangulares e duração de 45 minutos mostrou-se ser eficiente para o controle da glicemia, portanto parece ser indicado para grupo de idosos, sendo que o processo de envelhecimento favorece a resistência a insulina reduzindo dessa forma o risco do desenvolvimento da Diabetes Mellitus 2 e da Síndrome Metabólica.

Investir na prevenção é decisivo não só para garantir a qualidade de vida como também para evitar a hospitalização e os conseqüentes gastos, principalmente, quando se considera o alto grau de sofisticação tecnológica da Medicina moderna.

Se for possível prevenir e evitar danos à saúde do cidadão, este é o caminho a ser seguido.

REFERÊNCIAS

- 1- Aboarrage, N. Hidro treinamento. Rio de Janeiro: Shape. 2003
- 2- ACMS - Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia – USA. 7a. Edição. 2006. P. 237 - 250
- 3- Almeida, M.N. Hidrogenástica Prática Corporal Voltada à Promoção da Saúde do Idoso. Rio de Janeiro. V.8. P. 52. 1999
- 4- Alves, R.V.; Motta, J.; Costa, M.C.; Alves, J.B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidrogenástica. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. Vol. 10. Num. 1. Jan./fev. 2004
- 5- Brasil, Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso. Brasília. Num. 1. 2003
- 6- Caromano, F. A.; Filho, M. R.F.T.; Candeloro, J.M. Efeitos Fisiológicos da Imersão e do Exercício na Água. Revista Fisioterapia Brasil. São Paulo. Num. 1. Jan./2003
- 8- Denadai, B.S. e colaboradores. Avaliação Aeróbia: determinação indireta da resposta do lactato. Rio Claro. Motrix. 2000 P.65-88.
- 9- Evans, E. M.; Racette, S. B.; Peterson, L. R.; Villareal, D. T.; Greiwe, J. S.; Holloszy, J. O. Aerobic power and insulin action improve in response to endurance exercise training in healthy 77–87 yr olds Journal of Applied Physiology. Vol.98. p. 40-45. 2005.
- 10- Garret JR, W.E.; Kirkendall, D. T. e colaboradores; A Ciência do Exercício e dos Esportes. Porto alegre. Artmed. 2003. p. 23-29 e 302- 308
- 11- Guyton, A.C. Tratado de Fisiologia Médica. 7ª. Edição. Rio de Janeiro. Guanabara. 1989. p. 624-630
- 12- Leite, P.F. Exercício, Envelhecimento e Promoção da Saúde. 1ª. Edição. Belo Horizonte. Health.1996. p.17-27.
- 13- MacArdle, D.M.; Katch, F.I.; Katch. V.L. Fisiologia do Exercício. 5ª. Edição. Rio de Janeiro. Guanabara. 2003. p. 134 -159 e 892-918.
- 14- Matsudo, S.M.; Matsudo, V.K. Prescrição e benefícios da Atividade física na Terceira Idade. Rev. Brás. Ciência e Movimento. Vol. 6 Num. 4. Out. 1992.

Recebido para publicação em 26/03/2009
Aceito em 30/04/2009

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

ANEXO 1

PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU DA UNIVERSIDADE GAMA FILHO

EFEITO AGUDO DA HIDROGINÁSTICA SOBRE A GLICEMIA EM PRATICANTES DE TERCEIRA IDADE - SIMONE DIAS

Questionário

1. Nome: _____ Data de Nascimento ___/___/___
2. Possui algum problema de saúde?

<input type="checkbox"/> Cardíaco	<input type="checkbox"/> Hipertensão
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Labirintite
<input type="checkbox"/> Artrose <input type="checkbox"/> Artrite	
<input type="checkbox"/> Câncer <input type="checkbox"/> Outros. Qual? _____	
3. Fez alguma cirurgia

<input type="checkbox"/> Coração	
<input type="checkbox"/> Prótese. Aonde? _____	
<input type="checkbox"/> Intestino	
<input type="checkbox"/> Estômago. Qual? _____	
<input type="checkbox"/> Outras _____	
4. Toma algum medicamento?

<input type="checkbox"/> Não	
<input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____	
5. Quantas horas você dormiu? _____
6. Qual a sua idade ao entrar na menopausa? Ou em que ano? _____
7. Há quanto tempo pratica hidroginástica? (meses ou anos) _____ Quantas vezes por semana?

PREENCHA SEM OMITIR NENHUM DADO É IMPORTANTE PARA A CONCLUSÃO DESSE TRABALHO. OBRIGADO PELA SUA PARTICIPAÇÃO.

ANEXO 2

Escala RPE de Borg Gunnar Borg, 1973, 1985.

- | | |
|----|------------------------|
| 6 | - |
| 7 | Muito Fácil |
| 8 | - |
| 9 | Fácil |
| 10 | - |
| 11 | Relativamente fácil |
| 12 | - |
| 13 | Ligeiramente cansativo |
| 14 | - |
| 15 | Cansativo |
| 16 | - |
| 17 | Muito Cansativo |
| 18 | - |
| 19 | Exaustivo |
| 20 | - |

As intensidades assinaladas correspondem a atividade física em zona alvo de treinamento 60 a 80% FC máxima.