

*CAPACIDADE PULMONAR EM IDOSOS  
PRATICANTES DE HIDROGINÁSTICA*

Thaís Marinho Trindade<sup>1</sup>  
Marisa Pereira Gonçalves<sup>2</sup>  
Maria Saleti Lock Vogt<sup>3</sup>  
Cristina Carvalhal Schwanz<sup>4</sup>  
Anajara Teixeira Gomes<sup>5</sup>  
Marília Rossato Marques<sup>6</sup>  
Piero Motta Bonfada<sup>7</sup>  
Anderson Berni Cristofari<sup>8</sup>  
Bibiana Reis Cavalheiro<sup>9</sup>  
Jociane Schardong<sup>10</sup>

---

1 Fisioterapeuta do Hospital Escola FAU/UFPel. graduada pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: taikafisio@gmail.com

2 Professora Adjunta do Depto. de Fisioterapia e Reabilitação da UFSM, Dra. em Ciências da Saúde pela UnB. E-mail: masapp61@yahoo.com.br

3 Professora. Titular do Depto. de Fisioterapia e Reabilitação da UFSM. Dra. em Ciências da Saúde pela UnB. E-mail: masavo@terra.com.br

4 Fisioterapeuta do Hospital Escola FAU/UFPel e Santa Casa de Pelotas. Mestre em Saúde e Comportamento pela UFPel. E-mail: kikafisio@ig.com.br

5 Fisioterapeuta, mestranda em Neurociências pela UFRGS. E-mail: mariliarm@yahoo.com.br

6 Fisioterapeuta e Educadora Física formada pela UFSM. E-mail: anajara.gomes@yahoo.com.br

7 Acadêmico de Medicina do 12º semestre da UFPel. E-mail: bpiero@gmail.com

8 Acadêmica de Fisioterapia da UFSM. E-mail: anderson.cristofari@hotmail.com

9 Acadêmica de Fisioterapia do 9º semestre da UFSM. E-mail: bibiana\_reis@yahoo.com.br

10 Acadêmica de Fisioterapia do 9º semestre da UFSM. E-mail: kpco\_fisioufsm@yahoo.com.br

## r e s u m o

Objetivo: avaliar a capacidade pulmonar de um grupo de idosos praticantes de hidroginástica. Materiais e Métodos: estudo do tipo levantamento, desenvolvido com 132 indivíduos pertencentes a um grupo da terceira idade praticante de hidroginástica na Universidade Federal de Santa Maria, de maio a junho de 2008. Foram utilizados, para a avaliação respiratória, uma ficha com dados gerais, espirometria e manovacuometria, sendo os dados analisados descritivamente, e após, para análise estatística, foi realizado o Teste Exato de Fischer ( $p < 0,05$ ). Resultados: Na avaliação espirométrica, 46,97% dos idosos apresentaram-se dentro dos parâmetros da normalidade. Já, em relação à força muscular respiratória, a maioria dos valores encontrados de Pressão Inspiratória Máxima (92,42%) e de Pressão Expiratória Máxima (59,09%) estava abaixo dos valores previstos. Porém, salienta-se que, o grupo com mais tempo de prática de hidroginástica obteve 66,67% de Pressões Expiratórias Máximas dentro dos valores previstos. No grupo de idosos que não declarou ter patologias respiratórias 46,30% apresentou alteração no exame espirométrico. Conclusão: os resultados encontrados apontam para um perfil respiratório característico do processo de envelhecimento, com perdas em capacidade pulmonar e força de músculos respiratórios, porém minimizadas pela prática de atividade física regular.

## palavras-chave

Idoso. Hidroginástica. Função Respiratória.

## 1 Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno universal, característico tanto dos países desenvolvidos quanto daqueles em desenvolvimento (CARVALHO; GARCIA, 2003). O Brasil vem experimentando, nas últimas décadas, uma transformação rápida e intensa na sua estrutura etária, surgindo, a partir disso, dois grandes problemas: a falta de recursos humanos especializados para assistir a esse enorme contingente de pessoas e a falta do cumprimento das políticas públicas destinadas a essa parcela da sociedade (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), nos países em desenvolvimento, idoso é aquele com sessenta anos de idade ou mais. Porém, do ponto de vista fisiológico, não há um marco a partir do qual todos podem ser

considerados idosos, pois o envelhecimento não ocorre necessariamente em paralelo ao avanço da idade cronológica. Ele surge acompanhado de uma série de modificações nos sistemas do organismo, muitas das funções orgânicas sofrem efeitos deletérios, e há declínio das capacidades funcionais e modificações no funcionamento fisiológico (TAKAHASHI; TUMELERO, 2004). Apesar de uma maior probabilidade de desenvolver certas doenças, não se pode imaginar que envelhecer seja sinônimo de adoecer, especialmente quando as pessoas desenvolvem hábitos de vida saudáveis (STELLA *et al.*, 2002).

Dentre os sistemas modificados pela senescência, destaca-se neste estudo, o respiratório, cujos três fenômenos mais importantes associados ao envelhecimento são reduções na retração elástica do pulmão, na complacência da parede torácica e na força dos músculos respiratórios. Suas repercussões se dão principalmente ao exercício que desafie o volume e a capacidade ventilatória dos pulmões (BARRETO, 2002).

Entre as modalidades de exercício que trazem muitos benefícios para a terceira idade está a hidroginástica, a qual se reflete de maneira positiva no sistema cardiorrespiratório, na resistência muscular, na circulação sanguínea, e também possui efeito relaxante, proporcionando bem estar físico e mental (BONACHELA, 1994). Executada de forma regular, a sua prática melhora o condicionamento aeróbio, a força muscular, a flexibilidade e a composição corporal, além de componentes secundários como a velocidade, a potência, o reflexo, a coordenação e o equilíbrio (SOVA, 1998). Os exercícios de hidroginástica desencadeiam uma série de reações fisiológicas no corpo humano, que reage diferentemente a cada situação de esforço ou contato com o meio líquido (ROCHA, 1994).

Com a evolução dos procedimentos diagnósticos e condutas terapêuticas, a avaliação funcional pulmonar tornou-se importante aliada na busca das respostas mais efetivas aos questionamentos referentes aos benefícios da atividade física sobre a saúde, principalmente durante o envelhecimento. Já é conhecida a utilidade da espirometria para o diagnóstico e evolução das enfermidades respiratórias. Com ela, basicamente, são medidos alguns dos volumes pulmonares, particularmente a capacidade vital forçada (CVF) e o fluxo aéreo, que se apresentam, geralmente, comprometidos com o avanço da idade (BARCALA *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2005). A medida das pressões respiratórias máximas (PIM e PEM, respectivamente, pressões inspiratória e expiratória) tem também papel fundamental como método de avaliação, graduando a força dos músculos respiratórios (BRUNETTO; ALVES, 2003).

A presença de determinados fatores de risco indica uma probabilidade maior de aparecimento de danos à saúde. Uma vez identificados, esses

fatores (ambiente, hábitos) podem ser tratados ou modificados por ações de saúde (MAIA *et al.*, 2006). Sabe-se que as doenças relacionadas ao aparelho respiratório representam a segunda maior causa de internações hospitalares e a terceira causa de óbito no Brasil, aumentando entre a população idosa nas últimas décadas (BARCALA *et al.*, 2003; FRANCISCO *et al.*, 2006; MAIA *et al.*, 2006). Medidas de promoção e de prevenção à saúde do idoso podem ter impacto na qualidade e sobrevida desse grupo, visando reduzir complicações de doenças pulmonares e prevenir infecções comuns, virais e bacterianas (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Avaliar e quantificar o grau de disfunção é um dos objetivos da Fisioterapia, para que se possa dar uma atenção completa à saúde do idoso, em busca da manutenção ou reconquista da autonomia e das capacidades (PICKLES, 1998).

## 2 Materiais e métodos

Este estudo é do tipo levantamento, caracterizado pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Solicitaram-se informações acerca de um problema para chegar a conclusões e informações relevantes com base nos dados coletados (GIL, 1996).

O projeto foi traçado de acordo com as diretrizes éticas da pesquisa com seres humanos recomendadas pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CONEP), registrado no Gabinete de Projetos (GAP) e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com aprovação em março de 2008 (CAAE 0023.0.243.000-08). A coleta de dados iniciou-se após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por todos os sujeitos do estudo.

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo da Terceira Idade praticante de hidroginástica na Piscina Térmica do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Os dados foram coletados no período de maio a junho de 2008. A população do estudo compreende 529 inscritos naquele local, sendo que a amostra foi composta por aqueles que concordaram em participar do estudo, apresentavam mais de sessenta anos de idade e mantinham uma prática regular da atividade física, totalizando 132 indivíduos de ambos os sexos.

A coleta dos dados da pesquisa foi realizada antes do horário da aula de hidroginástica, por meio de uma ficha de avaliação respiratória. Para tanto, foram utilizados uma Escala de Dispneia de Borg para a avaliação do grau

de dispneia; um estetoscópio Pressure e um esfigmomanômetro analógico Pressure para mensuração da pressão arterial; uma balança Filizola para pesagem; uma fita métrica para medição da altura; um oxímetro de pulso Onyx 9500 para verificação de frequência cardíaca; um manovacuômetro digital MVD 300 para avaliação da força de músculos respiratórios; e um espirômetro digital Spirodoc para avaliação da capacidade pulmonar de cada um.

Como procedimentos para a coleta de dados, cada indivíduo permanecia cerca de 15 minutos repousando durante o preenchimento da ficha, a qual continha dados gerais de identificação, como nome, idade, sexo, patologias diagnosticadas, tabagismo, peso, altura e sinais vitais (frequências respiratória e cardíaca, pressão arterial). Após, o mesmo era encaminhado para outra sala, para realizar a espirometria e a manovacuetria, ambas com o sujeito sentado, coletadas pelo mesmo avaliador. Os procedimentos eram explicados, demonstrados e realizados com os indivíduos utilizando clipe nasal e mantendo um bocal firmemente entre os lábios. Foram consideradas aceitáveis manobras reproduzíveis e sem vazamentos de ar (PEREIRA *et al.*, 1996).

Na espirometria os seguintes parâmetros foram avaliados: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ) e índice de *Tiffeneau* ( $VEF_1/CVF$  %). O sujeito foi incentivado a manter o máximo de esforço durante o teste espirométrico. Foi solicitado que realizasse uma inspiração máxima, seguida de uma expiração máxima forçada e sustentada. Foram realizadas três tentativas, com intervalos para descanso, sendo a melhor dentre essas, a escolhida. Os Distúrbios Ventilatórios (DV) foram classificados em Obstrutivos (DVO), Restritivos (DVR) ou Mistos (PEREIRA *et al.*, 1996).

A manovacuetria mediu as Pressões Inspiratória e Expiratória Máximas (PIM e PEM), a fim de quantificar a força muscular respiratória. Foram consideradas as manobras com sustentação da pressão por pelo menos um segundo, e reproduzíveis as medidas com variação igual ou inferior a 10% do maior valor. Houve um intervalo de um minuto entre as medidas, e o maior valor entre as manobras reproduzíveis foi o selecionado para análise (PARREIRA *et al.*, 2007).

Os dados foram analisados, primeiramente, em planilhas do programa Microsoft Excel 2003, utilizando-se cálculos de porcentagem, sendo logo depois dispostos tais dados descritivamente em tabelas. Na análise estatística, foi realizado o Teste Exato de Fischer ( $p < 0,05$ ) para avaliar a probabilidade de associação de características em uma amostra pequena.

### 3 Resultados

O estudo contou com 132 praticantes de hidroginástica, sendo 115 (87,12%) do sexo feminino e 17 (12,88%) do masculino. A idade variou de 65 a 87 anos. A frequência respiratória média observada foi de 18,2 ciclos por minuto, e a frequência cardíaca de 75,3 batimentos por minuto.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos dados segundo identificação, hábitos de vida e situação de saúde. Identifica-se que 79,55% dos sujeitos encontravam-se na faixa de 65 a 74 anos. Quanto ao hábito do tabagismo, mais da metade, 69,70% se declararam não fumantes e 28,39% como ex-fumantes. Observou-se ainda que a maioria das mulheres (73,91%) informou ser não fumantes, ao passo que a maioria dos homens (58,82%) referiu ser ex-fumantes.

Dos sujeitos avaliados, 52,27% praticavam hidroginástica por um período entre um a cinco anos, e 25%, entre seis e dez anos, sendo o tempo médio dessa prática de 4,6 anos. Adicionalmente, a prática de outra atividade física regular associada à hidroginástica foi encontrada em 59,85% dos sujeitos, salienta-se, porém, que, dentre os homens mais da metade (52,94%) não apresentavam esse hábito.

Com referência à incidência de patologias diagnosticadas, encontrou-se a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) em 55,30%, o Diabetes Mellitus (DM) em 15,91% e patologias respiratórias, como a Asma e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), em 18,18% dos pesquisados.

Tabela 1 – Distribuição dos dados segundo identificação, hábitos de vida e situação de saúde.

Variável	Geral		Feminino		Masculino	
	n	%	n	%	n	%
<b>Idade (anos)</b>						
65-74	105	79,55	96	83,48	11	64,71
75-84	25	18,94	18	15,65	05	29,41
85-94	02	01,51	01	00,87	01	05,88
<b>Tabagismo</b>						
Sim	02	01,51	02	01,74	00	00,00
Não	92	69,70	85	73,91	07	41,18
Ex-fumante	38	28,79	28	24,35	10	58,82
<b>Prática de hidroginástica (tempo)</b>						
< 01 ano	21	15,91	16	13,91	05	29,42
01 a 05 anos	69	52,27	61	53,04	08	47,06
06 a 10 anos	33	25,00	31	26,96	02	11,76
> 10 anos	09	06,82	07	06,09	02	11,76
<b>Outra atividade física regular</b>						
Sim	79	59,85	71	61,74	08	47,06
Não	53	40,15	44	38,26	09	52,94
<b>Diagnóstico de Hipertensão Arterial Sistêmica</b>						
Sim	73	55,30	61	53,04	12	70,58
Não	59	44,70	54	46,96	05	29,42
<b>Diagnóstico de Diabetes Mellitus</b>						
Sim	21	15,91	16	13,91	05	29,42
Não	111	84,09	99	86,09	12	70,58
<b>Diagnóstico de Patologias Respiratórias</b>						
Sim	24	18,18	22	19,13	02	11,76
Não	108	81,82	93	80,87	15	88,24
<b>Total</b>	132	100,00	115	100,00	17	100,00

A Tabela 2 apresenta os dados sobre a capacidade pulmonar e a força muscular respiratória dos idosos avaliados. Na avaliação espirométrica, 46,97% dos idosos apresentaram-se dentro dos parâmetros da normalidade.

Dentre os que apresentaram alterações no teste, a maioria foi de Distúrbio Ventilatório Restritivo Leve (25,76%). Salienta-se, ainda, que 11,77% dos homens apresentaram Distúrbio Misto Moderado.

Em relação à força muscular respiratória, a maioria dos valores encontrados de Pressão Inspiratória Máxima (92,42%) e de Pressão Expiratória Máxima (59,09%) estavam abaixo dos valores previstos para sexo e idade, com base nos cálculos pelas equações de Neder *et al* (1999).<sup>11</sup> Quanto ao gênero, na análise da Pressão Inspiratória Máxima, 100% dos homens e 91,30% das mulheres apresentaram valores abaixo do previsto, de acordo com a tabela de normalidade consultada, já para a Pressão Expiratória Máxima, 70,59% dos homens e 57,39% das mulheres obtiveram resultados insatisfatórios.

Tabela 2 - Distribuição dos dados segundo capacidade pulmonar e força muscular respiratória.

Variável	Geral		Feminino		Masculino	
	n	%	n	%	n	%
<b>Espirometria</b>						
Normal	62	46,97	55	47,83	07	41,18
DVO* Leve	09	06,82	08	06,95	01	05,88
DVO* Moderado	03	02,27	03	02,61	00	00,00
DVO* Grave	03	02,27	03	02,61	00	00,00
DVR** Leve	34	25,76	28	24,35	06	35,29
DVR** Moderado	12	09,09	11	09,56	01	05,88
DVR** Grave	05	03,79	05	04,35	00	00,00
Misto Leve	01	00,76	01	00,87	00	00,00
Misto Moderado	03	02,27	01	00,87	02	11,77
<b>PIM*** (- cmH<sub>2</sub>O)</b>						
Normal	10	07,58	10	08,70	00	00,00
Abaixo	122	92,42	105	91,30	17	100,00
<b>PEM**** (cmH<sub>2</sub>O)</b>						
Normal	54	40,91	49	42,61	05	29,41
Abaixo	78	59,09	66	57,39	12	70,59
<b>Total</b>	132	100,00	115	100,00	17	100,00

\*Distúrbio Ventilatório Obstrutivo; \*\*Distúrbio Ventilatório Restritivo; \*\*\*Pressão Inspiratória Máxima; \*\*\*\*Pressão Expiratória Máxima / \*Obstructive Respiratory Disorder; \*\*Restrictive Respiratory Disorder; \*\*\*Maximum Inspiratory Pressure; \*\*\*\* Maximum Expiratory Pressure.

11 Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 32, n. 6, p. 719-27, June 1999. *Apud* Parreira *et al* (2007).

Na Tabela 3, encontra-se a relação entre o hábito do tabagismo e o resultado do exame espirométrico. Aqueles que disseram nunca ter fumado apresentaram 48,91% de espirometrias normais, enquanto que o grupo que já fumou ou ainda fuma, teve 42,50%. Contudo, esse resultado não é estatisticamente significativo ( $p=0,571$ ).

Tabela 3 – Relação entre hábito de fumar e resultado de exame espirométrico.

Variável	Espirometria				Total	
	Normal		Alterada			
Hábito de fumar	n	%	n	%	n	%
Nunca fumou	45	48,91	47	51,09	92	100,00
Já fumou ou fuma	17	42,50	23	57,50	40	100,00
<b>Total</b>	62	46,97	70	53,03	132	100,00

O grupo com mais tempo de prática de hidroginástica (mais de 10 anos) obteve melhores resultados para a PEM (66,67% com valores normais), quando comparado aos grupos de idosos que praticam a atividade há menos tempo, como mostra a Tabela 4. Porém, esse resultado não foi significativo ( $p=0,123$ ).

Tabela 4 – Relação entre tempo da prática de hidroginástica e Pressão Expiratória Máxima.

Variável	PEM				Total	
	Normal		Abaixo			
Tempo de hidroginástica	n	%	n	%	n	%
< 01 ano	12	57,14	09	42,86	21	100,00
01 a 05 anos	24	34,78	45	65,22	69	100,00
06 a 10 anos	13	39,39	20	60,61	33	100,00
> 10 anos	06	66,67	03	33,33	09	100,00
<b>Total</b>	55	41,67	77	58,33	132	100,00

A Tabela 5 apresenta a relação entre o diagnóstico de patologias respiratórias (asma, DPOC) e os resultados obtidos na espirometria. No grupo de idosos que declarou ter patologias respiratórias, 83,33% apresentou alteração no exame espirométrico. Por outro lado, 46,30% dos idosos, que não relataram qualquer doença do sistema respiratório, tiveram alterações no exame ( $p=0,001$ ).

Tabela 5 – Relação entre diagnóstico de patologias respiratórias e resultado de exame espirométrico.

Variável	Espirometria					
	Normal		Alterada		Total	
Diagnóstico de Patologias Respiratórias	n	%	n	%	n	%
Sim	04	16,67	20	83,33	24	100,00
Não	58	53,70	50	46,30	108	100,00
<b>Total</b>	62	46,97	70	53,03	132	100,00

Embora não tenham sido encontrados valores com significância estatística para a relação entre tempo de hidroginástica e o resultado da espirometria ( $p=0,846$ ), observou-se nesta amostra que, aqueles que praticam hidroginástica há mais de 10 anos, apresentaram mais espirometrias alteradas. Contudo, destaca-se que estes são os sujeitos com idade mais avançada (Tabela 6).

Tabela 6 – Relação entre tempo da prática de hidroginástica e resultado de exame espirométrico.

Variável	Espirometria					
	Normal		Alterada		Total	
Tempo de hidroginástica	n	%	n	%	n	%
< 01 ano	11	52,38	10	47,62	21	100,00
01 a 05 anos	30	43,48	39	56,52	69	100,00
06 a 10 anos	17	51,52	16	48,48	33	100,00
> 10 anos	04	44,44	05	55,56	09	100,00
<b>Total</b>	62	46,97	70	53,03	132	100,00

#### 4 Discussão

Este estudo tem importante papel frente à população idosa ativa de Santa Maria. Ele traça um perfil respiratório de tais pessoas com base nos resultados referentes à condição de saúde atual, através de dados levantados e testes realizados em 132 idosos.

O maior número de praticantes de hidroginástica que aceitou participar da avaliação respiratória era do sexo feminino (87,12%), e esse fato está de acordo com diversos estudos, dentre eles o de Ramos *et al* (1993), no qual

60% dos sujeitos pesquisados eram do sexo feminino. Fatores como o índice de mortalidade ser mais alto entre as pessoas do sexo masculino (ARAÚJO *et al.*, 2003; DONALISIO *et al.*, 2006; RUIZ *et al.*, 2003), levando a uma “feminilização do envelhecimento” (ARAÚJO *et al.*, 2003), e maior inserção e envolvimento das mulheres em atividades domésticas, sociais, físicas, de lazer e distração (FELICIANO *et al.*, 2004; GONÇALVES *et al.*, 2001) podem explicar tal fato.

A faixa etária encontrada com maior número de praticantes de atividade física, 65 a 74 anos, mostrou-se semelhante a outros estudos (FELICIANO *et al.*, 2004; MATSUDO *et al.*, 2002a; MATSUDO, 2002b; RUIZ *et al.*, 2003). Além disso, as mulheres representavam a maior parcela dos praticantes.

Os resultados encontrados nesta pesquisa, em relação ao hábito de fumar, mostram que 69,70% nunca haviam fumado, e isso reforça os achados de Marinho (2006), que avaliou a prevalência do hábito de usar tabaco no Rio Grande do Sul, com uma amostra de 6.961 indivíduos com 60 anos ou mais, e constatou que somente 18,8% mantinham o hábito, sendo 28,9% para os homens e 13,6% para as mulheres, o que pode significar um menor índice de tabagismo para a região sul do país. Adicionalmente, Barcala *et al.* (2003), Feliciano *et al.* (2004) e Neves *et al.* (2005), publicaram estudos sobre o uso do tabaco, com predomínio do sexo masculino, o que está consoante com os achados deste estudo, pois 58,82% dos homens eram ex-tabagistas.

No estudo de Feliciano *et al.* (2004), 83% dos idosos eram inativos, em que as mulheres eram as mais sedentárias, mas isto não se repetiu na presente pesquisa, pois 52,27% praticavam hidroginástica por um período de 1 a 5 anos (média de 4,6 anos). A prática de hidroginástica acrescida de outra atividade física regular (caminhada, dança, ginástica) foi encontrada em 59,85% dos avaliados, mas dentre os homens, 52,94% não realizavam tal associação. Ou seja, as mulheres mostraram-se mais ativas e participantes, assim como no estudo de Matsudo *et al.* (2002), realizado no estado de São Paulo.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um importante problema de saúde em todo país, sua prevalência é, na maioria das regiões, acima dos 25%, com predomínio do sexo masculino e no sul do país (LESSA, 2001; PICCINI; VICTORA, 2002). O percentual de incremento da tensão arterial (55,30%) vai de encontro aos estudos de Araújo *et al.* (2003), Zaitune *et al.* (2006), Danilow *et al.* (2007), Amado e Arruda (2004), nos quais os valores de diagnóstico de HAS também foram bastante elevados.

Outro grande problema de saúde pública no Brasil é o Diabete Mellitus (DM), tanto pelo crescente número de pessoas atingidas, quanto pela complexidade de conviver com a doença (FRANCIONI; SILVA, 2007). O baixo

índice de diagnóstico de DM (15,52%) encontrado neste estudo é semelhante a outros, nos quais os valores obtidos variaram de 11,9% (ARAÚJO; ALVES, 2000) a 19,4% (DANILOW *et al.*, 2007), dependendo do tamanho da amostra e da região do país, sendo as regiões mais industrializadas, como Sudeste e Sul, as mais atingidas (MATHIAS; JORGE, 2004).

A estimativa de patologias respiratórias diagnosticadas (18,18%) ficou acima do percentual encontrado no estudo de Francisco *et al.* (2006) com 1.957 idosos, dos quais somente 6,9% apresentavam doença pulmonar auto referida. Isso pode ter ocorrido pela diferença no tamanho e seleção da amostra, pois os participantes do estudo citado foram selecionados a partir de amostragem probabilística, estratificada, por conglomerados e obtida em dois estágios no estado de São Paulo.

Nos idosos com o diagnóstico de patologias respiratórias, os resultados da espirometria apresentaram alteração em 83,33%, o que é semelhante ao estudo de Neves *et al.* (2005), em que, na presença de sintomas respiratórios, predominava o exame espirométrico alterado. É importante salientar que 46,30% dos sujeitos, que referiam não ter diagnóstico de patologias respiratórias, apresentaram alteração no teste espirométrico. Isso pode ser atribuído ao próprio processo de envelhecimento ou à falta de investigação adequada e rotineira do estado de saúde (BARCALA *et al.*, 2003; BARRETO, 2002; SOUZA; MENEGHEL; s.d.; TAKAHASHI; TUMELERO, 2004).

De todo o sistema respiratório, a expiração é a parte do processo em que se observa a maior alteração durante o envelhecimento (COSTA *et al.*, 2003), além disso, ocorre redução da elasticidade pulmonar e atrofia dos músculos respiratórios (SPIRDUSO, 2005). Dos volumes e das capacidades pulmonares estáticos mensurados em espirometria, perdas mais significativas são encontradas na CVF e no VEF<sub>1</sub>, com um declínio mais acelerado a partir de 55 a 60 anos de idade (PEREIRA, 2002).

O índice de normalidade encontrado no exame espirométrico foi de 46,97%, tratando-se de idosos não institucionalizados e praticantes de atividade física. Já, o estudo de Souza e Meneghel (s.d.) comparou os resultados de espirometria de idosos institucionalizados e não institucionalizados ativos, e os melhores resultados foram daqueles com as mesmas características da presente pesquisa.

Por sua vez, o Distúrbio Ventilatório Restritivo Leve apresentou 25,76% de predominância. Contudo, isso pode estar relacionado a manobras espirométricas interrompidas precocemente, obstruções nas vias aéreas ou até mesmo coexistência de fatores obstrutivos e restritivos (SILVA *et al.*, 2005),

pois em outros estudos como o de Neves *et al.* (2005), o Distúrbio Obstrutivo apresentou valores mais elevados, associado com sintomas respiratórios.

Tantos distúrbios ventilatórios no idoso podem ser explicados pelo fato de os pulmões perderem elasticidade e complacência, por alteração dos sistemas colágeno e elástico no envelhecimento. As paredes das vias aéreas intrapulmonares tornam-se menos resistentes, o que facilita o colapamento expiratório. Há dilatação de bronquíolos, ductos e sacos alveolares, o que leva ao chamado enfisema senil. Conseqüentemente, com tantas alterações, observa-se no idoso uma insuficiência respiratória restritiva, obstrutiva e difusional, mais evidente em condições de esforço ou associada a patologias pulmonares (PAPALÉO, 1996).

A pesquisa de Neves *et al.* (2005) inferiu que a função pulmonar não estava diretamente ligada ao uso do cigarro. Contudo, nesta avaliação, verificou-se que pode haver relação entre o tabagismo e a função respiratória, pois exames espirométricos normais foram encontrados em 48,91% daqueles que nunca fumaram e somente 42,50% nos que fumam ou já haviam fumado.

Na avaliação da força dos músculos respiratórios, comparando os valores encontrados com os preditos, calculados pelas equações de Neder *et al.* (1999)<sup>12</sup> *apud* Parreira *et al.* (2007), os valores ficaram abaixo dos previstos, tanto para PIM (92,42%), como para PEM (59,09%). Da mesma forma, utilizando as mesmas equações e procedimentos para mensuração das pressões máximas, os estudos de Gonçalves *et al.* (2006) e Parreira *et al.* (2007) obtiveram valores abaixo do normal. Esse último cita a publicação de um consenso sobre testes de função pulmonar em 2002, pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), no qual foi relatado que a grande discrepância entre os valores de referência fornecidos por tabelas e equações pode ser atribuída aos distintos processos utilizados para a seleção e tamanho das amostras, e às diferenças de equipamentos e técnicas. Portanto, tais resultados devem ser vistos com certas reservas, necessitando mais pesquisas, com grandes populações, método de coleta padronizado e cálculos referentes às diferentes faixas etárias.

Finalmente, diversos estudos referem-se aos benefícios da atividade física para todas as idades, principalmente durante o processo de envelhecimento, não somente em relação ao bem-estar, mas também à melhora da capacidade física (OKUMA, 1998), prevenção e minimização dos efeitos dele-

---

12 Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 32, n. 6, p. 719-27, June 1999. *Apud* Parreira *et al.* (2007),

térios do envelhecimento (MAZO *et al.*, 2006). A relação da prática de atividade física com a melhora da força muscular global (NÓBREGA *et al.*, 1999) pode estender-se à força expiratória, evidenciada pelos bons resultados de PEM naqueles que mantinham a prática de hidroginástica por mais de 10 anos (66,67% de normalidade), mesmo tendo idade mais avançada.

Salienta-se que, como a amostra era composta por um número limitado de pessoas, predominantemente do sexo feminino e com grande variação no tempo da prática de hidroginástica, bem como da idade, não foi possível demonstrar relação entre o tempo de hidroginástica e o resultado da espirometria. Acredita-se que isso se deva à própria condição de declínio das capacidades durante o envelhecimento, visto que o grupo praticante da atividade física há mais de 10 anos era composto pelas pessoas com maior idade. Talvez, um estudo para relacionar o tempo de hidroginástica com exames espirométricos, comparando uma amostra de mesma faixa etária e com uma variação menor nos anos de atividade, mostraria melhores resultados naqueles que praticam há mais tempo.

## 5 Considerações Finais

A maior parcela dos praticantes de hidroginástica avaliados neste estudo era do sexo feminino, com idade entre 65 a 74 anos e não fumantes. Por meio da avaliação espirométrica e de pressões máximas respiratórias, pode-se supor que aqueles que fazem atividade física regular e há mais tempo apresentam melhores resultados de força muscular, e parecem minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento (GONÇALVES *et al.*, 2006), pois houve um grande percentual de espirometrias normais. Os não fumantes demonstraram melhor capacidade pulmonar, frente àqueles que fumam ou já fumaram; e os sujeitos com diagnóstico de patologias respiratórias reforçaram este fato com base nos resultados espirométricos.

Não foi encontrada relação entre o tempo de hidroginástica e os resultados dos exames espirométricos. Contudo, esse fato pode ter ocorrido porque são os sujeitos com mais anos de vida os que praticam a atividade há mais tempo, e dessa maneira, já têm um declínio maior de suas funções pelo próprio processo de envelhecimento. Talvez, se fossem comparados os idosos de mesma faixa etária e mesmo tempo de hidroginástica, os resultados poderiam revelar alguma associação. Para estudos futuros sugere-se uma maior amostra, equilibrada entre homens e mulheres, faixa etária e tempo da prática de atividade física semelhantes, a fim de que se confirmem tais achados e

outras variáveis possam ser avaliadas. Dessa forma, a atenção fisioterapêutica e de outros profissionais da saúde a grupos como este será mais efetiva.

Enfim, os resultados encontrados apontam para um perfil respiratório característico do processo de envelhecimento, com perdas em capacidade pulmonar e força de músculos respiratórios, porém minimizadas pela prática de atividade física regular associada ao não uso do tabaco pela maioria dos indivíduos. Cabe ressaltar que, a extrapolação dos resultados para a população em geral deve ser cautelosa, já que esses se baseiam em uma população específica de uma região do Rio Grande do Sul, ou seja, com hábitos e costumes próprios, os quais podem interferir na dinâmica do processo de envelhecimento. Entretanto, considera-se que estudos desta natureza são extremamente relevantes no âmbito das Ciências da Saúde, e os resultados desta investigação e de outras que dela decorrerem, poderão oferecer contribuições úteis ao planejamento de medidas, visando à manutenção e o bem-estar biopsicossocial dos idosos.

#### LUNG CAPACITY IN ELDERLY PRACTITIONERS OF HYDROGYMNASTICS

##### abstract

Objective: to evaluate the lung capacity of an elderly practitioner group of hydrogymnastics. Materials and Methods: survey study, developed with 132 individuals belonging to an elderly practitioner group of hydrogymnastics at Universidade Federal de Santa Maria, from May to June of 2008. It was used for the respiratory evaluation a sheet for general data, spirometry and manovacuometry, being the data analyzed descriptively, and later, for statistical analysis, it was used Fischer's Exact Test ( $p < 0.05$ ). Results: In the spirometric evaluation, 46.97% of the elderly showed normal parameters. However, in relation to the respiratory muscle strength, most of the found values of maximum inspiratory pressure (92.42%) and maximum expiratory pressure (59.09%) were below the predicted levels. However, the group with longer practice of hydrogymnastics obtained 66.67% of maximum expiratory pressure in these predicted values. In the elderly group that declared not to have any respiratory diseases, 46.30% showed alteration in the spirometry exam. Conclusion: the finding results indicate a typical respiratory profile characterized by

the aging process, with losses in lung capacity and strength of respiratory muscles, but minimized by the practice of regular physical activity.

keywords:

Elderly. Hydrogymnastics. Respiratory Function.

#### referências

AMADO, Tânia. C.F.; ARRUDA Ilma. K.G. Hipertensão arterial no idoso e fatores de risco associados. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 94-99, 2004.

ARAÚJO, Maria. A.S. *et al.* Perfil do idoso atendido por um programa de saúde da família em Aparecida de Goiânia – GO. *Revista da UFG*, Goiás, v. 5, n. 2, dez. 2003.

ARAÚJO, Tereza. C.N.; ALVES, Maria. I.C. Perfil da população idosa no Brasil. *Textos sobre Envelhecimento*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, 2000.

BARCALA, Francisco. J.G. *et al.* Sintomatología respiratoria y función pulmonar en población geriátrica de una comunidad rural gallega: un estudio piloto. *Anales de Medicina Interna*, Madrid, v. 20, n. 4, p. 183-186, abr. 2003.

BARRETO, Sérgio. S.M. Volumes pulmonares. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 28, suplemento 3, outubro. 2002. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple\\_135\\_45\\_22%20volumes%20pulmonares.pdf](http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_135_45_22%20volumes%20pulmonares.pdf)>. Acesso em 26 de nov. 2007.

BONACHELA, Vicente. *Manual básico de hidroginástica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

BRUNETTO, Antonio. F.; ALVES, Luiz. A. Comparação entre os valores de pico e sustentados das pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis e pacientes portadores de pneumopatia crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 208-212, jul./ago. 2003.

CARVALHO, José. A.M.; GARCIA, Ricardo. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725-733, jun. 2003.

COSTA, Luciane. S. *et al.* Distúrbios pulmonares nos idosos e voz. *Revista Científica ConScientiae Saúde*, São Paulo, v. 2, p. 19-23, 2003.

DANILOW, Milena. Z. *et al.* Perfil epidemiológico, sociodemográfico e psicossocial de idosos institucionalizados do Distrito Federal. *Comunicação em Ciências da Saúde*, Brasília, v. 18, n. 1, p. 9-16, jan./mar. 2007.

DONALISIO, Maria. R.; FRANCISCO, Priscila. M.S.B.; LATORRE, Maria. R.D.O. Tendência da mortalidade por doenças respiratórias em idosos antes e depois das campanhas de vacinação contra influenza no Estado de São Paulo - 1980 a 2004. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 32-41, mar. 2006.

FELICIANO, Adriana. B.; MORAES, Suzana. A.; FREITAS, Isabel. C.M. O perfil do idoso de baixa renda no município de São Carlos, São Paulo, Brasil: um estudo epidemiológico. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1575-85, nov./dez. 2004.

FRANCIONI, Fabiane. F.; SILVA, Denise. G.V. O processo de viver saudável de pessoas com Diabete Mellitus através de um grupo de convivência. *Texto & Contexto – Enfermagem*, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 105-111, jan./mar. 2007.

FRANCISCO, Priscila. M.S.B. *et al.* Fatores associados à doença pulmonar em idosos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 428-435, jun. 2006.

GIL, Antonio. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1996.

GONÇALVES, Andréa. K.; DUARTE, Cátia. P.; SANTOS, Cristiane. L. Atividade física na fase da meia idade: motivos de adesão e de continuidade. *Revista Movimento*, Porto Alegre, v. 7, n. 15, p. 75-88, 2001.

GONÇALVES, Marisa. P. *et al.* Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 37-44, 2006.

LESSA, Inês. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil. *Revista Brasileira de Hipertensão*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 383-92, out./dez. 2001.

MAIA, Flávia. O.M. *et al.* Fatores de risco para mortalidade em idosos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 1049-56, dez. 2006.

MARINHO, Valeska. M. *Estudo de prevalência sobre o uso de tabaco em idosos vivendo na comunidade e associação com fatores sociodemográficos e de saúde física e mental*. 83 f. 2006 Tese (Doutorado em Psiquiatria) - Escola Paulista de Medicina da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

MATHIAS, Thais. A.F.; JORGE, Maria. H.P.M. Diabetes Mellitus na população idosa em município da região sul do Brasil: um estudo da mortalidade e morbidade hospitalar. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 505-512, ago. 2004.

MATSUDO, Sandra. M.; NETO, Turíbio. L.B.; MATSUDO, Victor. K.R. Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos, fisicamente ativas, de acordo com a idade cronológica – evolução de 1 ano. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 15-26, 2002a.

MATSUDO, Sandra. M. *et al.* Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 10, n. 4, p. 41-50, 2002b.

MAZO, Giovana. Z.; CARDOSO, Fernando. L.; AGUIAR, Daniela. L. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 67-72, jun. 2006.

NEVES, Denise. D. *et al.* Tabagismo e função pulmonar em programas de busca de doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Pulmão*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 294-299, 2005.

NÓBREGA, Antonio. C.L. *et al.* Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 5, n. 6, p. 207-211, nov./dez. 1999.

OKUMA, Silene. S. *O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Papirus, 1998.

PAPALÉO, Matheus. *Gerontologia – A velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 1996.

PARREIRA, Verônica. F. *et al.* Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 361-368, set./out. 2007.

PEREIRA, Carlos. A.C. *et al.* I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 99-164, maio/jun. 1996.

PEREIRA, Carlos. A.C. Espirometria. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, suplemento 3, outubro. 2002. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple\\_139\\_45\\_11%20Espirometria.pdf](http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_139_45_11%20Espirometria.pdf)>. Acesso em 26 de nov. 2007.

PICCINI, Roberto. X.; VICTORA, Cesar. G. Hipertensão arterial sistêmica em área urbana no sul do Brasil: prevalência e fatores de risco. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 261-267, 1994.

PICKLES, Bairries. *Fisioterapia na terceira idade*. São Paulo: Santos, 1998.

RAMOS, Luiz. R. *et al.* Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 27, n. 2, 1993.

ROCHA, Júlio. C.C. *Hidroginástica: teoria e prática*. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

RUIZ, Tânia; CHALITA, Liciane. V.A.S.; BARROS, Marilisa. B.A. Estudo de sobrevivência de uma coorte de pessoas de 60 anos e mais no município de Botucatu – Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 227-236, 2003.

SILVA, Luiz. C.C. *et al.* Espirometria na prática médica. *Revista AMRIGS*, Porto Alegre, v. 49, n. 3, p. 183-194, 2005.

SOUZA, Kellen. P.; MENEGHEL, Kelen. *Estudo comparativo sobre a capacidade respiratória entre idosos institucionalizados no asilo de Tubarão e alunos da universidade da experiência através de uma avaliação funcional pulmonar*. Tubarão, UNISUL, s/d. Disponível em: <[http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/03b/kelen/artigokelenpessoa\\_souza.pdf](http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/03b/kelen/artigokelenpessoa_souza.pdf)>. Acesso em 26 de nov. 2007.

SOVA, Ruth. *Hidroginástica na terceira idade*. São Paulo: Manole, 1998.

SPIRDUSO, Waneen. W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. São Paulo: Manole, 2005.

STELLA, Florindo *et al.* *Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física*. Motriz, Rio Claro, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2002.

TAKAHASHI, Sandra. R.S.; TUMELERO, Sérgio. Benefícios da atividade física na melhor idade. *EF y Deportes*, Buenos Aires, julho. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd74/idade.htm>>. Acesso em: 26 de nov. 2007.

ZAITUNE, Maria. P.A. *et al.* Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 285-294, fev. 2006.

Recebido: 24/05/2010  
1ª Revisão: 02/10/2010  
2ª Revisão: 04/11/2010  
Aceite Final: 13/04/2011