

# RELAÇÃO ENTRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E O TEMPO DE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2<sup>1</sup>

**Ibrahim Bonesso de Sena<sup>2</sup>**

**Ariel Luís Uez<sup>2</sup>**

**Luciana Meggiolaro Pretto<sup>3</sup>**

**Eliane Roseli Winkelmann<sup>4</sup>**

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a associação entre a força muscular respiratória e o tempo de diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

**Métodos:** Estudo tipo transversal, descritivo e analítico. Foram avaliados n=84 (DM2) residentes na zona urbana cadastrados na ESF no município de Ijuí/RS. A avaliação constou-se da entrevista quanto as condições de saúde e a força muscular respiratória através das medidas  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  utilizando-se o manovacuômetro digital.

**Resultados:** Nos indivíduos avaliados (n=84), a média da  $PI_{máx}$  atingida foi de  $71,04 \pm 26,4$  cmH<sub>2</sub>O, (79,4% do previsto), enquanto que a média da  $PE_{máx}$  foi de  $78,2 \pm 25,05$ , (60,84% do previsto). Observou-se que a correlação entre tempo de diagnóstico de DM2 e a força muscular respiratória apresentou-se positiva e fraca, e somente inversa e fraca com a  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  previstas.

**Conclusões:** A força muscular respiratória na maioria dos indivíduos da amostra está adequada, havendo alguns casos isolados de fraqueza muscular respiratória (= 70% do previsto), principalmente a expiratória.

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus; saúde pública; força muscular respiratória.

<sup>1</sup> Projeto de Pesquisa institucional do Departamento de Ciências da Saúde (DCSa) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, intitulado “Perfil dos indivíduos com Diabetes mellitus tipo II residentes na área urbana no município de Ijuí cadastrados em Estratégia de Saúde da Família”.

<sup>2</sup> Acadêmico de fisioterapia/UNIJUI.

<sup>3</sup> Acadêmica de Fisioterapia/UNIJUÍ; Bolsista PIBIC/CNPq; luciana.pretto@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Fisioterapeuta; Docente do DCSa/UNIJUÍ; Doutora em Ciências cardiovasculares/ UFRGS; Mestre de Ciências Biológicas: Fisiologia/UFRGS; elianew@unijui.edu.br

## INTRODUÇÃO

A força muscular respiratória é um fator importante na qualidade de vida e na saúde de um indivíduo. Ela garante uma boa ventilação pulmonar, melhora da efetividade da tosse, redução do trabalho respiratório, diminuindo assim o consumo de oxigênio e o gasto energético.

Segundo o DATASUS (2011), em 2008 o percentual de internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório correspondem a 12,91% do total, ficando atrás apenas das internações relacionadas à gestação (21,89%) e, a demais causas sem especificidade (15,30%). Já se sabe que a fraqueza muscular respiratória pode desencadear no indivíduo diversas complicações, por exemplo, uma infecção do trato respiratório em função da má ventilação, o que pode levar há um aumento do número de internações hospitalares, pois, conforme Machado (2008) ocorre aumento na produção de muco e alteração de sua composição e com a ineficácia da defesa mecânica pulmonar, ocorre a retenção de secreções no trato respiratório.

Levando em conta que o Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença degenerativa e a importância de investigar se há comprometimentos na força muscular respiratória desses indivíduos, avaliação é indispensável para que se possa realizar um trabalho de intervenção precoce, a fim de evitar outras complicações. Conforme Kera e Maruyama (2005) afirmam que avaliar a função muscular respiratória através das medidas de  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  nesses pacientes é uma forma simples e importante para se iniciar um plano de intervenção que possa beneficiá-los, reduzindo a morbi-mortalidade e melhorando sua qualidade de vida. Em situações de fraqueza da musculatura inspiratória ( $PI_{máx}$  atingida <70% da  $PI_{máx}$  prevista), deve-se iniciar um trabalho de fortalecimento muscular dessa musculatura na tentativa de evitar problemas maiores como, por exemplo, uma insuficiência respiratória por déficit de ventilação (NEDER; NERY, 2002; KERA; MARUYAMA, 2005).

Portanto, este estudo tem como objetivo verificar a associação entre a força muscular respiratória e o tempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 em indivíduos residentes na área urbana de Ijuí/RS.

## MÉTODOS

Este estudo é do tipo transversal, descritivo e analítico. As variáveis analisadas são do projeto de pesquisa institucional da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/UNIJUI, intitulado como “Perfil dos indivíduos com Diabetes mellitus tipo 2 residentes na área urbana no município de Ijuí/RS cadastrados em Estratégia de Saúde da Família”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/ UNIJUI, sob protocolo de pesquisa nº 0169/2009.

A população da pesquisa é composta de indivíduos portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) residentes na área urbana do município de Ijuí/RS, que estão em acompanhamento de Estratégia de Saúde da Família (ESF) correspondente. A amostra foi selecionada através da técnica de amostragem estratificada proporcional, onde cada ESF foi considerado um estrato. Conforme dados da população em 2009, o município de Ijuí possuía um total de 819 diabéticos em nove ESF, no meio urbano. Considerando então a confiabilidade de 95%, erro de 5%, obteve-se um tamanho de amostra  $n=269$ , incluindo 5% para possíveis perdas, restou o tamanho de amostra  $n=283$ . Destes, avaliaram-se  $n=84$  diabéticos até o momento desta análise e foram questionados quanto aos hábitos de vida e condições de saúde, através de entrevista estruturada que buscou identificar sobre o perfil sócio-demográfico.

Na avaliação da força muscular respiratória foi medida pela  $PI_{máx}$  e pela  $PE_{máx}$ , através da utilização do manovacuômetro digital. O manovacuômetro digital é composto por um transdutor de pressão MVD-300 (Microhard System, Globalmed, Porto Alegre, Brasil), com capacidade de  $\pm 300 \text{ cmH}_2\text{O}$ , conectado a um sistema com duas válvulas unidirecionais,

uma inspiratória e outra expiratória, acoplada a um bucal e um clipe nasal. Ao realizar a mensuração da  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$ , através do manovacúmetro digital, é solicitado ao paciente que fique sentado, com os cotovelos apoiados. Com o clipe nasal é realizada a técnica adequada, onde somente passa o ar por um bucal que irá transmitir o nível pressórico ao transdutor de pressão, sendo assim realizado o teste. O teste foi aplicado seis vezes tanto para  $PI_{máx}$  quanto para  $PE_{máx}$  para cada indivíduo, realizando intervalo entre tentativas de um minuto. Sendo considerado como válido o maior valor, não sendo este maior que 10% entre dois valores mais altos. Para a mensuração da  $PI_{máx}$ , o paciente deve iniciar a inspiração a partir do volume residual (VR), isto é, após uma expiração profunda. Para a mensuração da  $PE_{máx}$  a expiração deve começar no nível de capacidade pulmonar total (CPT), ou seja após uma inspiração profunda (NEDER; NERY, 2002).

Após a verificação da  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  foi realizado o cálculo baseado na fórmula proposta por Neder e Nery (2002), onde se encontrou o previsto para cada indivíduo avaliado, sendo este cálculo baseado na idade, sexo e peso do indivíduo.

Para o processamento dos dados foi utilizado o programa estatístico Statistical Package for Social Science – SPSS (versão 18.0, Chigago, IL, EUA) e os resultados foram apresentados pela estatística descritiva e analítica. Os dados foram expressos com frequências e  $M \pm DP$  ou mediana e valor mínimo e máximo e a correlação de *Spermann* de acordo com a normalidade avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

## RESULTADOS

No estudo, 84 indivíduos foram avaliados, com média de idade  $61,3 \pm 9,72$  anos, sendo 53 indivíduos do gênero feminino (63,1%). A média da pressão inspiratória máxima atingida foi de  $71,04 \pm 26,4$  cm  $H_2O$ , perfazendo 79,4% do previsto, enquanto que a média da pressão expiratória máxima atingida foi de  $78,2 \pm 25,05$ , perfazendo 60,84% do previsto (tabela 1).

Tabela 1 – Pressões inspiratória e expiratória apresentadas pela amostra de diabéticos tipo 2 Ijuí/RS.

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	$M \pm DP$
$PI_{máx}$ atingido (cm $H_2O$ )	84	17,00	151,00	$71,04 \pm 26,41$
$PI_{máx}$ previsto (cm $H_2O$ )	84	64,00	125,00	$89,43 \pm 15,92$
$PI_{máx}$ atingido (%)	84	17,00	146,00	$80,58 \pm 29,09$
$PE_{máx}$ atingido (cm $H_2O$ )	83	18,00	147,00	$78,20 \pm 25,05$
$PE_{máx}$ previsto (cm $H_2O$ )	83	72,00	217,00	$128,52 \pm 46,13$
$PE_{máx}$ atingido (%)	83	14,00	171,00	$66,67 \pm 28,98$

n: número de indivíduos;  $M \pm DP$ : média  $\pm$  desvio padrão;  $PI_{máx}$ : pressão inspiratória máxima;  $PE_{máx}$ : pressão expiratória máxima; atingido: valor em que o indivíduo realizou no teste; previsto: valor estipulado conforme equações específicas conforme gênero, idade, estatura e altura; %: valor em percentual atingido pelo avaliado conforme o previsto; cm  $H_2O$ : centímetros de água; m: metros.

Observou-se através do teste de correlação de *Spearman* que o tempo de diagnóstico de DM2 apresentou uma correlação positiva e fraca com a idade ( $r = 0,203$ ,  $p = 0,064$ ) e inversa e fraca com o gênero ( $r = -0,006$ ,  $p = 0,956$ ).

Ao correlacionar o tempo de diagnóstico de DM2 com a força muscular respiratória apresentaram-se positiva e fraca e somente inversa e fraca com as pressões inspiratória máxima e expiratória máximas previstas. Ao observar o comportamento das correlações da idade com força respiratória máxima mostraram serem inversas e fracas. Já a correlação do gênero com as variáveis da força muscular respiratória notam-se que são inversas, com a exceção da pressão inspiratória atingida. Também identificou ter correlação inversa e forte entre o gênero e pressão inspiratória prevista (tabela 2).

## DISCUSSÃO

Há na literatura diversos estudos que demonstram que existe relação entre a força muscular respiratória e algumas patologias ou fatores, por exemplo, a doença renal crônica e a obesidade, mostrando estes serem fatores negativos para a  $PI_{máx}$  e

Tabela 2– Correlação do tempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, idade e gênero com as demais variáveis avaliadas.

Variáveis avaliadas	Tempo de diagnóstico de DM2		Idade		Gênero	
	r	p	r	p	r	p
Idade (anos)	0,203	0,064	1	-	-0,242*	0,027
Gênero	-0,006	0,956	-0,242*	0,027	1	-
PI <sub>máx</sub> atingido (cmH <sub>2</sub> O)	0,056	0,615	-0,171	0,078	-0,201	0,067
PI <sub>máx</sub> previsto (cmH <sub>2</sub> O)	-0,011	0,921	-0,256*	0,120	-0,744**	<0,001
PI <sub>máx</sub> atingido(%)	0,087	0,431	-0,089	0,019	0,163	0,139
PE <sub>máx</sub> atingido (cmH <sub>2</sub> O)	0,095	0,393	-0,148	0,419	-0,267**	0,006
PE <sub>máx</sub> previsto (cmH <sub>2</sub> O)	-0,102	0,358	-0,015	0,183	-0,544**	<0,001
PE <sub>máx</sub> atingido (%)	0,024	0,060	-0,203	0,066	0,317**	0,004

DM2: Diabetes mellitus tipo 2; r: correlação de *Spearman*, conforme teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, considerando estatisticamente significativo  $p < 0,05$ ; PI<sub>máx</sub>: pressão inspiratória máxima; PE<sub>máx</sub>: pressão expiratória máxima; atingido: valor em que o indivíduo realizou no teste; previsto: valor estipulado conforme equações específicas conforme gênero, idade, estatura e altura; %: valor em percentual atingido pelo avaliado conforme o previsto; cm H<sub>2</sub>O: centímetros de água; m: metros.; \* resultado significativo em um intervalo com 95% de confiança; \*\* resultado significativo em um intervalo com 99% de confiança.

PE<sub>máx</sub> (KOVELIS, 2008; CARNEIRO; 2003). Ao dar início neste presente estudo, esperava-se obter o mesmo resultado, em função do Diabetes Mellitus tipo 2 ser uma doença degenerativa, mas observamos que a PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub> atingida e o tempo de diagnóstico de DM2 mostraram uma associação positiva e fraca.

Quando analisamos a força muscular respiratória dos indivíduos diabéticos em relação a idade e ao tempo de diagnóstico de DM2 observamos uma correlação inversa entre a idade e a força muscular respiratória e em relação ao gênero observou-se uma diferença significativa na PI<sub>máx</sub> prevista. Portanto, nossos resultados na população de indivíduos diabéticos indicam que a idade e o sexo influenciam diretamente na força muscular respiratória, ou seja, a idade é considerada um fator negativo para PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>, quanto maior a idade pior é a força. Este dado corrobora com outros estudos em diferentes populações como em indivíduos saudáveis (ENRIGHT et al, 1994; SIMÕES et al, 2007; NEDER; NERY, 2002).

## CONCLUSÕES

Na amostra avaliada, mostrou-se que a força muscular respiratória inspiratória está adequada, na grande maioria, pois atingiram a média de pressão inspiratória maior que 70% do previsto. Com relação as força muscular respiratória expiratória mostrou o comportamento semelhante, demonstrando casos isolados de fraqueza muscular respiratória expiratória. A relação entre o tempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 e a força muscular respiratória mostrou-se positiva e fraca, e assim não confirma a hipótese de quanto maior o tempo de diagnóstico de DM2 maior será o comprometimento na força muscular respiratória (fraqueza muscular).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Indicadores de morbidade. Proporção de internações hospitalares (SUS) por grupos de causas. Brasília. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ldb2009/d13.def>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

CARNEIRO, G.; et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 49, n. 3, p. 306-311, 2003.

ENRIGHT, P.L.; KRONMAL, R.A.; MANOLIO, T.A.; SCHENKER, M.B.; HYARR, R.E. Respiratory muscle strength in the elderly: correlates and reference values. *The American review of respiratory disease*, v. 149, n. 2, p. 430-438, 1994.

KERA, T.; MARUYAMA, H. The effects of posture on respiratory activity of the abdominal muscle. *Journal of Physiological Anthropology and applied Human Science*, v. 24, p. 259-265, 2005.

KOVELIS, D.; et al. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 34, n.11, p. 907-912, 2008.

MACHADO, M. G. R. Anatomia e Função dos Músculos Respiratórios. In: MACHADO, M. G. R. *Bases da Fisioterapia Respiratória, Terapia Intensiva e Reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, p. 01-09.

NEDER, J.A.; NERY, L.E. *Fisiologia Clínica do Exercício: Teoria e Prática*. São Paulo: Artmed, 2002. 404 p.

SIMÕES, R.P.; AUAD, M.A.; DIONÍSIO, J.; PSRIZOTTO, A.P.D.; SILVA, A.B.; MAZONETTO, M. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 14, n. 1, p. 36-41, 2007.

