

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2¹

Cidnéia de Souza Moraes²
Cláudia Daiane Eickhoff²
Luciana Meggiolaro Pretto³
Evelise Moraes Berlezi⁴
Eliane Roseli Winkelmann⁵

Resumo

Objetivo: Verificar a força muscular respiratória (FMR) em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 residentes na área urbana do município de Ijuí/RS, cadastrados e com acompanhamento de Unidade Básica de Saúde e Estratégia de Saúde da Família. **Métodos:** Este estudo é do tipo transversal, descritivo e analítico. A amostra foi constituída por 56 indivíduos, sendo 41 mulheres. Realizou-se entrevista estruturada para identificar os hábitos de saúde; avaliação da FMR medida pela $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$; medidas antropométricas; resistência muscular localizada através do Teste Sentar-Levanta. **Resultados:** Os fatores de risco para doenças cardiovasculares mais prevalentes foram a HAS em 79% da população avaliada e o sobrepeso, 86% da amostra. Verificou-se que a maioria dos indivíduos faz uso de medicamentos para DM2, sendo a metformina (62,5%) e glibenclamida (42,9%). Dos avaliados, 31% apresentaram fraqueza muscular inspiratória. Foi possível observar que a idade apresentou uma correlação inversa e moderada com a FMR inspiratória ($r = -0,388$, $p < 0,001$) e com a FMR expiratória ($r = -0,407$, $p < 0,001$). **Conclusão:** A amostra apresentou um percentual considerável de indivíduos com diminuição da FM inspiratória e, $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ não se correlacionaram fortemente com as demais variáveis.

Palavra-chaves: Diabetes mellitus; Força Muscular Respiratória; Avaliação em Saúde; Saúde Pública.

ASSESSMENT OF RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH IN INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS.

Abstract

Objective: To assess respiratory muscle strength (RMS) in subjects with type 2 diabetes in the urban area of the municipality of Ijuí/RS, and registered with the accompaniment of a Basic Health Unit and the Family Health Strategy. **Methods:** This study is a cross-sectional descriptive and analytical. The sample consisted of 56 subjects, 41 women. A structured interview was conducted to identify health habits, assessment of FMR measured by MIP and MEP, anthropometric measurements, muscular endurance test through sit-ups. **Results:** The risk factors for cardiovascular diseases were more prevalent hypertension in 79% of the population studied and overweight, 86% of the sample. It was found that most individuals make use of drugs for type 2 diabetes, and metformin (62.5%) and glibenclamide (42.9%). Those evaluated, 31% had muscle weakness inspiration. It was observed that age had an inverse correlation with the FMR, and moderate inspiratory ($r = -0.388$, $p < 0.001$) and expiratory FMR ($r = -0.407$, $p < 0.001$). **Conclusion:** The sample showed a considerable percentage of individuals with decreased inspiratory and FM, MIP and MEP did not correlate strongly with other variables.

Keywords: Diabetes mellitus; Respiratory Muscle Strength; Health Evaluation; Public Health.

¹ 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 2 residentes na área urbana no município de Ijuí cadastrados em Estratégia de Saúde da Família”.

² Fisioterapeuta; Egressa do curso de Fisioterapia/UNIJUÍ;

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

⁴ Fisioterapeuta, Doutora e Mestre em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Docente do Departamento de Ciência da Saúde da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; evelise@unijui.edu.br

⁵ Fisioterapeuta; Docente do DCSa/UNIJUÍ; Doutora em Ciências cardiovasculares/ UFRGS; Mestre de Ciências Biológicas: Fisiologia/UFRGS; Especialização em Acupuntura e Fisioterapia Cardiorrespiratória; elianew@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é um importante problema de saúde pública uma vez que apresenta alta morbi-mortalidade, com perda importante na qualidade de vida, produtividade e sobrevivência dos indivíduos, além de envolver altos custos tanto econômicos quanto sociais no tratamento de suas complicações. O DM consiste em uma das principais causas de insuficiência renal, amputação de membros inferiores, cegueira e doença cardiovascular (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2002; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2007).

Dentre os principais fatores de risco encontrados para o desenvolvimento do DM tipo 2 estão, idade > 45 anos, índice de massa corporal (IMC) > 25 indicando sobrepeso, obesidade central, antecedente familiar de diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia, história de macrossomia ou diabetes gestacional, estresse, diagnóstico prévio de síndrome de ovários policísticos, doença cardiovascular, cerebrovascular ou vascular periférica diminuída (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2007; PIRES, 2004).

Em todas as doenças e complicações que afetam o sistema ventilatório, podem ocorrer alterações na função muscular com menor ou maior grau de comprometimento. Em distintas situações patológicas podem ocorrer alterações na força contrátil dos músculos ventilatórios que, dependem da intensidade e da quantificação da perda, podem ser classificadas em fraqueza muscular, fadiga muscular e fadiga muscular ventilatória (AZEREDO, 2002).

O DM é um problema de saúde pública, que leva a deterioração de vários sistemas de importância vital a qualidade de vida do indivíduo diabético. Para este estudo, tem como hipótese inicial, que a diminuição da força muscular respiratória interfira nos agravos das complicações ocorridas ao paciente, assim realizou-se uma pesquisa para complementar aos poucos estudos relacionados a este tema, com o intuito de verificar a força muscular respiratória em indivíduos com DM tipo 2.

MÉTODOS

O estudo é do tipo transversal, descritivo e analítico. Estudo originado do projeto de pesquisa institucional “Perfil dos indivíduos com Diabetes *mellitus* tipo 2 residentes na área urbana no município de Ijuí cadastrados em Estratégia de Saúde da Família” da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIJUI sob parecer consubstanciado nº 091/2010.

A população do estudo foi composta de indivíduos com DM2 residentes na área urbana do município de Ijuí/RS cadastrados em Unidade Básica de Saúde (UBS) ou Estratégia de Saúde da Família (ESF) correspondente. Conforme dados da população no período de janeiro a agosto de 2009 o município de Ijuí possuía no meio urbano um total de 819 diabéticos em oito ESFs, somado com o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). 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 $n = 283$, sendo 34% dos 819 diabéticos.

Para o presente estudo, participaram três bairros do município de Ijuí, caracterizados por dois ESF (Herval e Glória) e um como UBS (Jardim), somando um total de 56 avaliações realizadas, sendo 15 indivíduos do gênero masculino e 41 do gênero feminino, atingindo um percentual de 19,78% dos 283 indivíduos. Fizeram parte da amostra indivíduos que se enquadraram com os critérios de inclusão, ser portador do DM tipo 2 e residente da zona urbana de Ijuí. Foram excluídos indivíduos com DM1 ou outra forma de DM, alteração na compreensão dos procedimentos propostos, acamados e ou com comprometimento na deambulação e, que não aceitaram participar da pesquisa.

Inicialmente os diabéticos avaliados foram submetidos à entrevista para coleta de dados pessoais, seguida da avaliação clínica da força muscular respiratória, medidas antropométricas e resistência muscular localizada dos membros inferiores. Antes dos indivíduos ingressarem na pesquisa, todos receberam informações sobre o projeto, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Realizou-se uma entrevista estrutura para identificar as condições de saúde, perfil sócio-demográfico, uso de medicamentos, prática de exercícios físicos e fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Na avaliação da força muscular respiratória utilizou-se o manovacuômetro digital, 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 bocal e um clipe nasal. Ao realizar a mensuração da pressão inspiratória máxima ($PI_{\text{máx}}$) e pressão expiratória máxima ($PE_{\text{máx}}$), através do manovacuômetro digital. O paciente na posição sentada, com os cotovelos apoiados e, clipe nasal é realizado a técnica adequada, em que somente passa o ar por um bocal que irá transmitir o nível pressórico ao transdutor de pressão, sendo assim realizado o teste.

O teste foi aplicado seis vezes tanto para $PI_{\text{máx}}$ quanto para $PE_{\text{máx}}$ para cada indivíduo, realizando intervalo entre tentativas de um minuto. Considerou-se como válido o maior valor, não sendo este maior que 10% entre dois valores mais altos. Para a mensuração da $PI_{\text{máx}}$, o paciente deve iniciar a inspiração a partir do volume residual (VR), isto é, após uma expiração profunda. Para a mensuração da $PE_{\text{máx}}$ a expiração deve começar no nível de capacidade pulmonar total (CPT), ou seja após uma inspiração profunda (NEDER; NERY, 2002). Após a verificação da $PI_{\text{máx}}$ e $PE_{\text{máx}}$, foi realizado o cálculo baseado na fórmula proposta por Neder, Nery (2002), em que se encontrou o previsto para cada indivíduo avaliado, conforme idade, sexo e peso do indivíduo.

As medidas antropométricas verificadas foram massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura, perímetro do quadril, relação cintura-quadril (RCQ) e circunferência do pescoço. O IMC foi classificado de acordo com os valores propostos pela World Health Organization (WHO, 2005).

A massa corporal foi obtida utilizando-se balança eletrônica (TOLEDO DO BRASIL INDUSTRIA DE BALANÇAS LTDA., BRASIL) aferida de acordo com normas do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), com capacidade 150 kg.

A balança esteve posicionada em local plano e os indivíduos tiveram suas massas aferidas sem sapatos, agasalhos ou objetos nos bolsos, registrou-se a medida em quilogramas. A estatura foi aferida em centímetros com auxílio de fita métrica. O indivíduo ficou em posição ereta, com os braços estendidos para baixo e pés unidos.

O perímetro da cintura foi mensurado dois dedos acima da cicatriz umbilical e o perímetro do quadril a dois dedos abaixo da cicatriz umbilical, assim como preconiza o Ministério da Saúde (WHO, 2005). A RCQ é definida como índice da medida da cintura, em cm, dividida pela medida, em cm, do quadril.

O teste de sentar e levantar por um minuto (TSL1min) foi realizado para verificar a resistência muscular localizada dos membros inferiores. O paciente foi orientado a sentar-se em uma cadeira com as costas repousando sobre a guarda da cadeira e, logo após levantar-se estendendo os joelhos e na sequência sentar-se novamente tocando as costas na guarda da cadeira, realizando o máximo de repetições em um minuto. Foi monitorado no início e no final do teste a pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO_2), e escala de Borg que representa a percepção de dispnéia do indivíduo e de fadiga dos membros inferiores (BORG, 2000).

Os resultados foram tratados pela estatística descritiva e analítica, com auxílio do programa estatístico Statistical Package for Social Science – SPSS (versão 18.0, Chigago, IL, EUA). Os dados foram apresentados em Média \pm Desvio Padrão ($M \pm DP$) e frequência relativa e absoluta. Para verificar a normalidade utilizou-se o teste de Kolmogorov–Smirnov. A comparação de amostras independentes foi realizada através do teste t e, o teste de correlação de Spearman para verificar as possíveis associações. Foi considerado significativo $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Este estudo foi realizado em três bairros do município de Ijuí/RS, onde dois foram caracterizados por ESF (Herval e Glória) e um como UBS (Jar-

dim), somando um total de 56 avaliações, distribuídas nos diferentes bairros, sendo 15 indivíduos do gênero masculino (26,78%) e 41 do gênero feminino (73,21%). O perfil geral da amostra de DM2 avaliados no estudo pode ser observado a seguir (tabela 1).

Tabela 1: Caracterização dos indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 avaliados no estudo.

| Variáveis | N | Mínimo | Máximo | M±DP |
|---|----|--------|--------|-----------|
| Idade (anos) | 56 | 42 | 88 | 62±10 |
| Peso (kg) | 56 | 58 | 134 | 78±16 |
| Altura (cm) | 56 | 147 | 182 | 160±9 |
| IMC (Kg/m ²) | 56 | 21 | 52 | 31±6 |
| Cintura (cm) | 56 | 60 | 138 | 102±15 |
| Quadril (cm) | 56 | 58 | 148 | 105±14 |
| RC/Q | 56 | 63 | 1,50 | 0,97±0,12 |
| Pescoço (cm) | 56 | 31 | 48 | 39±4 |
| PI _{máx} (cmH ₂ O) | 52 | 28 | 158 | 76±32 |
| PE _{máx} (cm H ₂ O) | 52 | 25 | 151 | 79±28 |

n: número de pessoas; M±DP: média ± desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; RC/Q: relação cintura/quadril; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima; kg: quilograma; cm: centímetros; cm H₂O: centímetros de água.

Quanto aos medicamentos (tabela 2) foi possível verificar que a maioria dos indivíduos ingere os medicamentos específicos para diabetes mellitus, sendo a metformina (62,5%) e glibenclamida (42,85%). Também uma grande parcela da amostra faz uso de anti-hipertensivo enalapril (42,85%) e do antiagregante plaquetário ASS (57,14%).

Tabela 2: Frequência dos medicamentos usados pelos diabéticos da amostra.

| Medicamentos | n (%) |
|-------------------|---------|
| Metformina | 35 (63) |
| ASS | 32 (57) |
| Enalapril | 24 (43) |
| Glibenclamida | 24 (43) |
| Hidroclorotiazida | 19 (34) |
| Sinvastatina | 16 (29) |
| Captopril | 15 (27) |
| Paracetamol | 14 (25) |
| Omeprazol | 14 (25) |
| Atenolol | |
| Difiprina | 13 (23) |
| Propranolol | 12 (21) |
| Daunil | 12 (21) |
| Insulina | 11 (20) |

n: número de indivíduos; %: percentual de indivíduos da amostra.

Conforme descrito na tabela 3, os fatores de risco para doenças cardiovasculares mais prevalentes foram a HAS que esteve presente em 79% da amostra avaliada e o sobrepeso em 86% da amostra, seguida do sedentarismo com 71% e logo após a idade acima de 60 anos com 63%.

Tabela 3: Descrição da frequência dos fatores de risco identificados nos indivíduos com diabetes mellitus tipo 2.

| Fatores de Risco | Sim F (%) | Não F (%) |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| Hipertensão Arterial Sistêmica | 44 (79) | 12 (21) |
| Etilismo | 5 (9) | 51 (91) |
| Tabagismo | 8 (14) | 48 (85) |
| Ingesta Excessiva de Sal | 15 (27) | 41 (73) |
| Sedentarismo | 40 (71) | 16 (29) |
| Estresse | 30 (54) | 26 (46) |
| Menopausa | 19 (34) | 37 (66) |
| Idoso | 35 (63) | 21 (37) |
| Sobrepeso | 48 (86) | 8 (14) |

F: frequência absoluta; %: frequência relativa, em percentual.

A Tabela 4 apresenta a classificação de obesidade da amostra, considerado normal segundo a Organização Mundial de Saúde (2005), o indivíduo que apresentasse IMC de 18,5 a 24,9 kg/cm², sobrepeso de 25 a 29,9 kg/cm², obesidade classe I com IMC de 30,0 a 34,9 kg/cm², obesidade classe II com IMC de 35,0 a 39,9 kg/cm² e obesidade classe III com IMC = 40,0 kg/cm², podendo perceber que o mais prevalente foi sobrepeso, em 39% da amostra.

Tabela 4: Demonstrativo da frequência dos indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 conforme a classificação de obesidade.

| Grau de Obesidade | Frequência absoluta | Porcentagem (%) |
|----------------------|---------------------|-----------------|
| Normal | 8 | 14 |
| Sobrepeso | 22 | 39 |
| Obesidade Classe I | 15 | 27 |
| Obesidade Classe II | 7 | 13 |
| Obesidade Classe III | 4 | 7 |

Foi possível observar uma diferença significativa na pressão inspiratória máxima em relação ao gênero, em que os homens apresentaram a força muscular inspiratória maior do que as mulheres (F: 70±27cmH₂O x M: 94±38cmH₂O, p = 0,019), porém esta diferença não foi encontrada na pressão expiratória máxima (F: 89±28cmH₂O x M: 75±27cmH₂O, p = 0,093).

A partir da amostra pesquisada neste estudo, verificou-se uma prevalência de 31% de fraqueza muscular inspiratória, perfazendo um total de 16 indivíduos com DM2 dos 56 indivíduos avaliados.

Observou-se através do teste de correlação de Spearman que a idade apresentou uma correlação inversa e moderada com a força muscular inspiratória (r = -0,388, p < 0,001) e com a força muscular expiratória (r = -0,407, p < 0,001). Sendo observado o mesmo comportamento com a força muscular inspiratória e expiratória que apresentaram uma correlação forte e positiva entre si (r = 0,646, p < 0,001).

Em relação a correlação das medidas antropométricas com PI_{máx} e PE_{máx}, somente observou-se uma correlação fraca (r = 0,29, p = 0,039) entre estatura e PE_{máx}.

Tabela 5: Correlação da PI_{máx} e PE_{máx} com as demais variáveis avaliadas.

| Variáveis avaliadas | PI _{máx} | | PE _{máx} | |
|----------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | R | p | R | p |
| PI _{máx} | 1 | - | 0,65** | < 0,001 |
| PE _{máx} | 0,65** | < 0,001 | 1 | - |
| Massa corporal | 0,18 | 0,203 | 0,21 | 0,131 |
| Estatura | 0,24 | 0,091 | 0,29* | 0,039 |
| IMC | -0,01 | 0,989 | 0,02 | 0,910 |
| Perímetro da cintura | -0,02 | 0,885 | 0,01 | 0,914 |
| Perímetro do quadril | 0,03 | 0,851 | 0,04 | 0,768 |
| RC/Q | 0,04 | 0,787 | 0,01 | 0,975 |
| Pescoço | -0,04 | 0,802 | 0,09 | 0,532 |

PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima; IMC: índice de massa corporal; RC/Q: relação cintura/quadril; ** resultado significativo em um intervalo com 99% de confiança; * resultado significativo em um intervalo com 95% de confiança.

Em relação a resistência muscular localizada de membros inferiores e a força muscular respiratória observou-se que o número de repetições no teste de sentar e levantar em um minuto apresentou uma associação significativa, porém muito fraca com a pressão inspiratória máxima (r = 0,282, p = 0,05). A pressão muscular expiratória não se associou com a resistência de membros inferiores (r = 0,189, p = 0,192).

DISCUSSÃO

A partir da amostra pesquisada neste estudo, pode-se verificar uma prevalência de 31% de fraqueza muscular inspiratória nos indivíduos com DM2. Outros estudos também evidenciam uma alteração na função pulmonar nesta população. Um deles foi realizado por Wanke et al (1991) que observou diminuição da capacidade vital inspirada, assim como Meo et al (2006) que também verificou em dois de seus estudos uma diminuição da Ventilação Voluntária Máxima (VVM), a Capacidade vital forçada (CVF), Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e, Pico de fluxo expiratório

(PFE). Portanto, a força muscular respiratória ainda é alvo de constante investigação nesta população e em outras patologias.

A alteração da força muscular respiratória já foi e está em constante investigação em ICC (VIBAREL et al., 1998), DPOC (SARMIENTO et al., 2002), Doença Renal Crônica (DRC) (JATOBÁ et al., 2008) e pós-operatórios (MIRANDA et al., 2009), dentre outros, esta alteração leva a repercussão e prejuízo no desempenho físico funcional. A fraqueza muscular inspiratória é prevalente em pacientes com ICC causada por disfunção ventricular esquerda e contribui para a reduzida capacidade de exercício e presença de dispnéia durante as atividades. Vários estudos mostra alternativas de reabilitação desta musculatura e sucesso em relação a capacidade funcional, redução da dispnéia e melhora da qualidade de vida. Dall'ago et al (2006) estudou o treinamento muscular inspiratório específico, e mais tarde, Chiappa et al (2008), afirma que este treinamento também melhora o fluxo sanguíneo periférico, e esta alteração é apresentada com frequência nestes indivíduos. Além deste treinamento também há estudos que mostram o treinamento aeróbico melhora a força muscular inspiratória e que a associação de ambos os treinamentos (aeróbico e muscular inspiratório específico) levam ao aumento adicional da força e capacidade funcional (WINKELMANN et al, 2009). Da mesma forma como no ICC, os pacientes com DPOC (SARMIENTO et al, 2002), os portadores de DRC (JATOBÁ et al, 2008) e os submetidos a algum tipo de intervenção cirúrgica mesmo de pequeno porte como cirurgias de colecistectomia (MIRANDA et al, 2009) e gastroplastia (PAISANI et al, 2005) apresentam diminuição de força muscular inspiratória.

Quando analisamos a força muscular respiratória dos indivíduos diabéticos em relação a idade e ao sexo observamos uma correlação inversa entre a idade e a força muscular respiratória em relação ao sexo observou-se uma diferença significativa na $PI_{máx}$, ficando o gênero masculino acima do feminino, porém sem diferença significativa na $PE_{máx}$. Os resultados mostram menor valor da $PI_{máx}$ nas mulheres em relação aos homens da mesma idade e redução progressiva e significativa tanto na $PI_{máx}$

quanto na $PE_{máx}$ com o avançar da idade nos valores das pressões respiratórias em ambos os sexos. Portanto, os resultados do presente estudo indicam que a idade e o sexo influenciam diretamente a FMR, ou seja, a idade é considerada um fator negativo para $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$, quanto maior a idade pior é a força. Este dado corrobora com outros estudos em diferentes populações como em indivíduos saudáveis (EL HAJJAR et al, 2007; ENRIGHT et al, 1994; SIMÕES et al, 2007 e NEDER; NERY, 2002).

Ao correlacionar a força muscular respiratória com as medidas antropométricas, verificamos que a estatura foi a única variável que interferiu somente com a $PE_{máx}$, embora tenha sido uma correlação fraca, diferente de outros estudos que demonstram que a massa corporal (em relação a obesidade) está correlacionada com a diminuição da $PI_{máx}$ (COSTA et al, 2003; SANTIAGO et al, 2008; CASTELLO et al, 2007; GOODPASTER et al, 2001; ENRIGHT et al, 1994). Outro estudo, ainda relata uma diminuição da força muscular inspiratória relacionada à circunferência da cintura ocasionada por aumento do volume visceral, ocasionando consequentemente encurtamento da musculatura inspiratória (MORENO et al, 2009). Estes dados analisados, ainda são preliminares em relação a amostra total de 283 indivíduos diabéticos, atingiu-se 19,78% e, esta relação pode ser reflexo do número reduzido de indivíduos.

Ao observar a força muscular respiratória em relação a resistência muscular localizada de membros inferiores observou-se que o número de repetições no teste de sentar e levantar em um minuto apresentou uma associação significativa, porém muito fraca, somente com a $PE_{máx}$. Sabe-se que a resistência de membros inferiores é pouco investigada e há poucos estudos que relatam este tipo de teste. Em outras populações como DPOC e ICC (GOSKER et al, 2000) ocorre alteração de trofismo muscular de membros inferiores resultado de um distúrbio em vários sistemas incluindo a parte musculoesquelética, o que pode levar a diminuição da resistência muscular localizada. Como o indivíduo diabético também tem alteração em vários sistemas, o trofismo e consequentemente a resistência muscular pode estar comprometida. Por isto, há necessidade de estudos complementares que possam elucidar melhor este resultado.

Da mesma forma que em outros estudos (SCHEFFEL et al, 2004; CARNEIRO et al, 2003; CRUZ et al, 2004) os resultados desta amostra mostram-se preocupantes em relação aos fatores de risco para doenças cardiovasculares. A HAS, o sobrepeso, seguido do sedentarismo e logo após a idade avançada (acima de 60 anos), apresentavam-se elevados. As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade no mundo e estas são influenciadas por um conjunto de fatores de risco dentre eles os que se encontraram elevados em neste estudo. Aliado a isto, verificou-se que as medicações mais utilizadas, além das específicas para o DM, que já era o esperado devido o estudo ser com essa população, foram os anti-hipertensivos e antiagregante plaquetário, já que a maioria possuía a HAS como fator de risco cardiovascular. Isto reforça a necessidade de se ter estratégias de saúde de forma preventiva a fim de amenizar as consequências desencadeadas por estes fatores dentre eles o infarto agudo do miocárdio e o acidente vascular encefálico (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA 2005; FILHO; MARTINEZ, 2002).

CONCLUSÃO

Neste estudo avaliou-se 56 indivíduos, perfazendo uma parcela de 6,83% do total de indivíduos diabéticos do município de Ijuí e de 19,78% da amostra preconizada no projeto maior já citado anteriormente.

Observou-se que, houve uma elevada incidência de fatores de risco para doenças cardiovasculares sendo HAS, sobrepeso, sedentarismo e idade maior que 60 anos respectivamente. As medicações mais utilizadas foram as específicas para controle do DM (metformina e glibenclamida), seguido de anti-hipertensivos e antiagregante plaquetário.

Ressalta-se que 31% dos diabéticos tem fraqueza muscular inspiratória. Com as medidas antropométricas somente a $PE_{máx}$ se correlacionou com a estatura, e ocorreu uma associação significativa fraca entre o número de repetições no teste de sentar e levantar em um minuto e a $PI_{máx}$.

Embora este estudo não tenha encontrado correlação significativa com a obesidade, os dados demonstraram que 86% da amostra possuía algum grau de obesidade, podendo ser considerado um viés, tendo em vista que a obesidade também é um fator contribuinte para a diminuição da FMR. Considerando que este estudo é uma parcela do estudo que terá continuidade no decorrer dos meses, sugere-se ao final do mesmo a análise do fator obesidade, bem como os valores de glicemia, que informam a real condição do indivíduo no momento.

Portanto, este estudo apresentou dados preliminares do estudo maior em relação aos indivíduos diabéticos da cidade de Ijuí/RS, demonstrou resultados instigantes para a continuidade das investigações nesta linha de pesquisa. Percebe-se que a FMR também é dado importante para ser investigado nesta população. Além da continuidade deste estudo sugerem-se estudos investigativos de efeitos de intervenções específicas e não específicas na musculatura respiratória de indivíduos diabéticos a fim de que também possamos traçar novas intervenções não farmacológicas com vistas da melhoria da qualidade de vida dos diabéticos.

REFERÊNCIAS

- AZEREDO, C.A.C. **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 495.
- AVEZUM, A.; PIEGAS, L.S.; PEREIRA, J.C.R. Fatores de risco associados com infarto agudo do miocárdio na região metropolitana de São Paulo. Uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 84, n.3, p. 206-213, 2005.
- BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. Tradução de Fernando Gomes do Nascimento. São Paulo: Manole, 2000. 112p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial. **Cadernos de atenção básica 7: hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus – protocolo**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. p 96. Disponível em: <<http://www.scribd.com/Caderno-de-Atencao-Basica-Hipertensao-e-Diabetes/d/3382207>>. Acesso em: 22 set. 2009.

- CARNEIRO, G. et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovasculares em indivíduos obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**. São Paulo, v. 49, n. 3, p. 306-311, 2003.
- CASTELLO, V.; SIMOES, R.P.; BASSI, D.; MENDES, R.G.; SILVA, A.B. Força muscular respiratória é marcadamente reduzida em mulheres obesas mórbidas. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v. 32, n. 2, p. 74 – 77, 2007.
- CHIAPPA, G.R. et al. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. **Journal American College Cardiology**, v. 51, n. 1, p. 1663-1671, 2008.
- COSTA, D.; SAMPAIO, L.M.M.; LORENZZO, V.A.P.; JAMAMI, M.; DAMASO, A.R. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 11, n. 2, p. 156-160, 2003.
- CRUZ, I.B.M.; ALMEIDA, M.S.C.; SCHWANKE, C.H.A.; MORIGUCHI, W.H. Prevalência de obesidade em idosos longevos e sua associação com fatores de risco e morbidades cardiovasculares. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 2, p. 172-177, 2004.
- DALL'AGO, P.; CHIAPPA, G.R.S.; GUTHS, H.; STEIN, R.; RIBEIRO, J.P. Inspiratory Muscle Training in Patients With Heart Failure and Inspiratory Muscle Weakness. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 47, n. 4, p. 757-763, 2006.
- EL HAJJAR, M. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. **Plêiade**, v. 1, n. 1, p. 95-112, 2007.
- 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.
- FILHO, R.D.S.; MARTINEZ, T.L.R. Fatores de risco para doença cardiovascular: Velhos e novos fatores de risco, velhos problemas! São Paulo : **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v. 46, n. 3, p. 212-214, 2002.
- GOODPASTER, B.H.; HE, J.; WATKINGS, S.; KELLEY, D.E. Skeletal Muscle Lipid Content and Insulin Resistance: Evidence for a Paradox in Endurance-Trained Athletes. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 86, n. 12, p. 5755-5761, 2001.
- GOSKER, H.R.; WOUTERS, E.F.M.; VUSSE, G.J.V.; SCHOLS, A.M.W.J. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: underlying mechanisms and therapy perspectives. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 1033-1047, 2000.
- JATOBÁ, J.P.C.; AMARO, W.F.; ANDRADE, A.P.A.; CARDOSO, F.P.F.; MONTEIRO, A.M.H.; OLIVEIRA, M.A.M. Avaliação da Função Pulmonar, Força Muscular Respiratória e Teste de Caminhada de Seis Minutos em Pacientes Portadores de Doença Renal Crônica em Hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 30, n. 4, p. 280 – 287, 2008.
- MEO, S.A.; AL-DREES, A.M.; ARIF, M.; SHAH, F.A.; AL-RUBEAN, K. Assessment of respiratory muscles endurance in diabetic patients. **Saudi medical journal**, v. 27, n. 2, p. 223-226, 2006.
- MIRANDA, A.S.; NOVAES, R.D.; FERREIRA, A.E.; NEVES, M.P.C.; CORRÊA, C.L.; MENDONÇA, V.A. Avaliação da força da musculatura respiratória, pico de fluxo expiratório e dor após colecistectomia aberta. **Acta Gastroenterology Latinoamericana**, v. 39, n. 1, p. 38-46, 2009.
- MORENO, M.A.; CATAL, A.M.; TEODORI, R.M.; BORGES, B.L.A., ZUTTIN, R.S.; SILVA, E. et al. Adaptações do sistema respiratório referentes à função pulmonar em resposta a um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.16, n.1, p.11-5, 2009.
- NEDER, J.A.; NERY, L.E. **Fisiologia Clínica do Exercício: Teoria e Prática**. São Paulo: Artmed, 2002. 404 p.
- PAISANI, D.M.; CHIAVEGATO, L.D.; FARESIN, S.M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 31, n. 2, p. 125-132, 2005.

PIRES, A.C. Crises hiperglicêmicas agudas no diabetes melito – Aspectos atuais. **Arquivo Ciências Saúde**, v. 11, n. 4, p. 262-265, 2004.

SANTIAGO, Q.S.; SILVA, M.L.P.; DAVIDSON, J.; ARISTÓTELES, L.R.C.R.B. Avaliação da força muscular respiratória em crianças e adolescentes com sobrepeso/obesos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 2, jun. 2008.

SARMIENTO, A.R. et al. Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 1491-1497, 2002.

SCHEFFEL, R.S. et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista Associação Médica Brasileira**. São Paulo, v. 50, n. 3, p. 263-267, 2004.

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.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Consenso Brasileiro sobre Diabetes 2002**: diagnóstico e classificação do diabetes mellito e tratamento do diabetes mellito tipo 2. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2002. 73 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2007. 168 p.

VIBAREL, N. et al. Non-invasive assessment of inspiratory muscle performance during exercise in patients with chronic heart failure. **European Heart Journal**. The European Society of Cardiology, n. 19, p. 766–773, 1998.

WINKELMANN, E.R.; CHIAPA, G.R.; LIMA, C.O.C.; VIECILI, P.R.N.; STEIN, R.; RIBEIRO, J.P. Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. **American Heart Journal**, v. 158, n. 5, p. 768.e1-768.e7, 2009.

