

Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos com síndrome de down

Evaluation of respiratory muscle strength in individuals having Down syndrome

Fernanda Roseane Furlan*

Dayla Sgariboldi**

Patrícia Brigatto**

Eli Maria Pazzianotto- Forti**

182

O Mundo da Saúde, São Paulo - 2015;39(2):182-187
Artigo Original • Original Paper

Resumo

Em consequência das alterações musculares, decorrentes do quadro de hipotonia generalizada, encontradas nos indivíduos com síndrome de Down (SD), esses desenvolvem também alterações na força muscular respiratória (FMR). Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a FMR de indivíduos com SD. Trata-se de um estudo do tipo transversal, realizado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de município do interior de São Paulo. Foram avaliados 20 voluntários, divididos em dois grupos, sendo 10 indivíduos não sindrômicos e 10 indivíduos com diagnóstico de SD, com idade entre 18 e 35 anos, de ambos os gêneros. A avaliação da FMR foi realizada com um manovacuômetro analógico, por meio das medidas da pressão inspiratória máxima (PIMáx) e da pressão expiratória máxima (PEMáx). Para a análise estatística, foi utilizado o programa Bioestat versão 5.3. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Logo após, foram utilizados testes de comparação para duas amostras independentes (teste t de Student e Mann-Whitney), adotando nível de significância de 5%. Na comparação entre os grupos estudados, pode-se constatar diferença significativa da PIMáx ($p=0,0011$) e da PEMáx ($p=0,0002$), sendo que menores valores de FMR foram obtidos no grupo de indivíduos com SD (PIMáx: $-109\pm 49,49 \times -29,50\pm 9,07$) e (PEMáx: $127\pm 44,06 \times 45,50\pm 10,11$). Portanto, indivíduos com SD apresentam redução da FMR. Acredita-se que estes indivíduos se beneficiariam de um programa de reabilitação, incluindo fisioterapia respiratória, minimizando assim, possíveis complicações respiratórias.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Hipotonia Muscular. Força Muscular. Fisioterapia.

Abstract

As a result of muscle changes caused by the generalized hypotonia found in individuals with Down syndrome (DS), these subjects develop changes in respiratory muscle strength. The objective of the study was to assess respiratory muscle strength (RMS) of individuals having DS. Thus, the objective of the study was to evaluate the respiratory muscle strength (RMS) in individuals with DS. It was cross-sectional study, conducted at the Association of Parents and Friends of Exceptional (APFE) of countryside of São Paulo. 20 volunteers were evaluated, divided into two groups, 10 non-syndromic individuals and 10 individuals diagnosed with DS, aged between 18 and 35 years, of both genders. The evaluation of RMS was performed by an analog manometer through which were measured maximal inspiratory pressures (MIP) and maximum expiratory pressures (MEP). For data analysis, were used the BioEstat version 5.3. Data normality was verified by the Shapiro-Wilk test. After, comparison tests were used for two independent samples (Student's t and Mann-Whitney tests), adopting a significance level of 5%. When comparing both groups, we can find a significant difference in MIP ($p=0.0011$) and MEP ($p=0.0002$), and lower RMS values were obtained in the group of individuals with DS. SD (MIP: $-109\pm 49.49 \times -29.50\pm 9.07$) and (MEP: $127\pm 44.06 \times 45.50\pm 10.11$) Therefore, individuals with Down syndrome have decreased RMS. It is believed that these individuals would benefit from a rehabilitation program, including physiotherapy, thus minimizing possible respiratory complications.

Keywords: Down Syndrome. Muscle Hypotonia. Muscle Strength. Physical Therapy Specialty.

DOI: 10.15343/0104-7809.20153902182187

* Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo – SP, Brasil. E-mail: fefurp@yahoo.com.br

** Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo – SP, Brasil.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) foi descrita clinicamente pelo médico inglês John Langdon Down no ano de 1886, mas somente em 1959 o francês Jerome Lejeune descobriu as causas genéticas da síndrome¹. É caracterizada pela trissomia do cromossomo 21 nas células de quem é portador e acarreta um variável grau de retardo no desenvolvimento motor, físico e mental²⁻⁴.

De acordo com os dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁵, existem cerca de 300 mil pessoas com este distúrbio genético no país, podendo atingir a proporção de 1 para cada 800 recém-nascidos vivos.

Os fatores de risco mais aceitos que podem causar esta alteração no cromossomo estão relacionados à exposição a radiações, infecções e idade materna⁶, sendo este último, único fator de risco melhor documentado⁷. Não existe comprovação da ação de fatores hormonais, carência de vitaminas, vírus, drogas, toxinas, ou ainda de fatores raciais, sociais e econômicos, nem dados de preferência por sexo⁸.

Dentre as características físicas comuns aos portadores da SD, destacam-se: a hipotonia muscular, força muscular reduzida e frouxidão ligamentar, que com o passar dos anos podem desenvolver desgastes articulares e/ou alterações musculoesqueléticas que acabam por interferir na força muscular e conseqüentemente no equilíbrio⁹.

Além disso, esta anormalidade cromossômica pode aumentar o risco de complicações respiratórias pelo fato de apresentarem obstrução das vias respiratórias superiores, doenças das vias respiratórias inferiores, déficit no mecanismo de tosse e alterações na caixa torácica, sendo estas alterações a principal causa de mortalidade e admissão hospitalar nessa população^{10,11}.

Portanto, considera-se de fundamental importância a realização da avaliação da força muscular respiratória (FMR), para melhor compreender o seu comportamento, e, então propor estratégias preventivas para manter a integridade da musculatura respiratória, uma vez que a hipotonia e a redução da força muscular periférica são documentadas em indivíduos com SD¹¹.

O manovacuômetro é o dispositivo mais utilizado para avaliar a força dos músculos respiratórios, na qual fornece medidas das pressões negativas e positivas e permite realizar uma avaliação não invasiva de forma simples, rápida, além de possibilitar uma quantificação da força destes músculos¹².

Diante do exposto, o estudo teve por objetivo avaliar a FMR de indivíduos com SD, tendo como hipótese que estes indivíduos apresentam redução da FMR por características próprias, contribuindo para a ineficiência da ventilação pulmonar e da tosse.

MÉTODO

Casuística

Trata-se de um estudo descritivo do tipo transversal, no qual participaram 20 voluntários, de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 35 anos, divididos em dois grupos. O grupo controle (GC) foi composto de 10 indivíduos não sindrômicos, triados a partir de convite na comunidade e avaliados no laboratório de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) e o grupo síndrome de Down (GSD) composto de 10 indivíduos com diagnóstico de síndrome de Down, que foram recrutados e avaliados na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) em município do interior do estado de São Paulo.

Este estudo foi realizado respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – CNS), autorizado pela APAE e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba (CEP- UNIMEP) sob o protocolo nº 99/12.

Foram selecionados para a pesquisa indivíduos saudáveis e indivíduos com diagnóstico de SD, de ambos os gêneros, idade entre 18 e 35 anos e sedentários. Foram excluídos indivíduos que apresentassem patologia cardíaca e/ou respiratória associada, que fizessem uso de corticoide oral, depressor do sistema nervoso central, relaxante muscular, além de incapacidade de compreender e/ou realizar os procedimentos de avaliação.

Inicialmente foi realizada uma reunião com os pais ou responsáveis legais pelos voluntários do GSD para esclarecê-los do objetivo do estudo. Após os esclarecimentos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a participação na pesquisa.

Procedimentos

Logo após anamnese e história clínica, foi realizada a avaliação antropométrica na qual constou de medidas da massa corporal, da estatura, do índice de massa corporal (IMC), da circunferência do pescoço (CP), da circunferência da cintura (CC), da circunferência do quadril (CQ) e da relação cintura/quadril (C/Q).

A avaliação da FMR, foi realizada por meio das medidas da pressão inspiratória máxima (PI-Máx) e da pressão expiratória máxima (PEMáx) por meio de um manovacúmetro analógico da marca Critical Med, EUA, (2002) com intervalo operacional de 0 ± 300 cmH₂O.

As medidas foram realizadas com os indivíduos sentados, com a coluna ereta e apoiada e pés apoiados no solo. A via aérea nasal foi ocluída com a utilização do clipe nasal e o bucal ficou mantido firmemente entre os lábios.

A PIMáx foi medida a partir do volume residual (VR) e a PEMáx medida a partir da capacidade

pulmonar total (CPT), sendo o esforço sustentado por pelo menos 2 segundos¹³. Os voluntários realizaram pelo menos três esforços de inspiração e expiração máximos, tecnicamente aceitáveis e reprodutíveis, ou seja, sem vazamento de ar perioral, sustentados por pelo menos 2 segundos¹³ e com valores próximos entre si ($\leq 10\%$). Para a análise dos dados, o valor mais alto foi registrado¹⁴.

Análise Estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa BioEstat versão 5.3. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e logo após, para a comparação intergrupos, foi utilizado testes para duas amostras independentes: teste t de Student para os dados paramétricos (idade, estatura, IMC, CP, CC, CQ, C/Q e PIMáx) e o teste de Mann-Whitney para os dados não paramétricos (massa corporal e PEMáx).

Os resultados estão expressos em média e desvio padrão. Foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

O estudo contou com dois grupos (GC e GSD). Na tabela 1, podem-se observar dados da idade, das características antropométricas e da distribuição de gordura corporal dos grupos estudados.

Tabela 1. Idade, características antropométricas e distribuição de gordura corporal dos grupos estudados. Estado de São Paulo, Brasil, 2014

Medidas Antropométricas	Grupo Controle (n=10)	Grupo SD (n=10)	p valor
	Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão	
Idade (anos)	25,50 ± 5,30	24,40 ± 5,22	0,6458
Massa (kg)	83,95 ± 22,83	69,05 ± 12,77	0,0278*
Estatura (m)	1,67 ± 0,09	1,48 ± 0,08	0,0002*
IMC (kg/m ²)	29,28 ± 5,55	31,51 ± 5,72	0,8696
CP (cm)	38,70 ± 6,15	40,90 ± 1,45	0,4905
CC (cm)	100,70 ± 18,64	97,60 ± 10,29	0,7676
CQ (cm)	113,90 ± 8,97	106,40 ± 9,78	0,0762
C/Q	0,88 ± 0,11	0,91 ± 0,05	0,718

IMC: Índice de Massa Corporal, CP: Circunferência do Pescoço CC: Circunferência da Cintura, CQ: Circunferência do Quadril, C/Q: Relação Cintura/Quadril.

* diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

Ao comparar os grupos, pode-se notar diferença estatística significativa entre os grupos em relação à massa corporal ($p=0,0278$) e a estatura ($p=0,002$). No entanto, não foi encontrada diferença significativa para a idade ($p=0,6458$),

para o IMC ($p=0,8696$), CP ($p=0,4905$), CC ($p=0,7676$), CQ ($p=0,0762$) e por fim para a C/Q ($p=0,718$).

A tabela 2 apresenta os valores das pressões respiratórias máximas dos grupos estudados.

Tabela 2. Comparação das medidas das pressões respiratórias máximas dos grupos estudados. Estado de São Paulo, Brasil, 2014.

	Grupo Controle (n=10) <i>Média ± desvio padrão</i>	Grupo SD (n=10) <i>Média ± desvio padrão</i>	<i>p valor</i>
PIMáx (cmH ₂ O)	-109,00 ± 49,49	-29,50 ± 9,07	0,0011*
PEMáx (cmH ₂ O)	127,00 ± 44,06	45,50 ± 10,11	0,0002*

PIMáx: Pressão Inspiratória Máxima, PEMáx: Pressão Expiratória Máxima, SD: Síndrome de Down.

* diferença significativa entre os grupos ($p<0,05$).

Ao comparar os valores obtidos das pressões respiratórias máximas entre os grupos, pode-se notar diferença estatística significativa para a PIMáx ($p=0,0011$) e PEMáx ($p=0,0002$), evidenciando redução da FMR no grupo SD.

DISCUSSÃO

Os resultados do estudo evidenciaram que indivíduos com SD apresentam redução da FMR quando comparado aos indivíduos não sindrômicos, confirmando a hipótese do estudo.

Policarpo e Santos¹⁵ (2004) também avaliaram a FMR na SD e obtiveram resultados semelhantes, encontrando valores das pressões respiratórias máximas diminuídas quando comparado com valores de indivíduos saudáveis.

Outro estudo¹⁶ avaliou a FMR em indivíduos saudáveis, em indivíduos com retardo mental e também em indivíduos com SD, na qual mostrou que indivíduos com SD apresentavam menores valores de PIMáx e PEMáx, corroborando com os resultados do presente estudo. Os autores sugerem que a diminuição da FMR encontrada nesses indivíduos seja muito provavelmente pela hipotonia, pelo sedentarismo e pela obesidade, que para os autores são fatores cruciais para a redução da FMR nessa população²¹.

A redução da FMR na SD, certamente está relacionada com a hipotonia muscular e pode consequentemente explicar a grande incidência

de doenças respiratórias nessa população, muito provavelmente pela dificuldade que sindrômicos apresentam para tossir por não utilizar de forma correta a musculatura respiratória¹⁷.

Da mesma forma, Schuster, Rosa e Ferreira¹⁸ (2012) também referem que a hipotonia muscular generalizado presente em indivíduos com SD é um dos principais fatores que interfere no desenvolvimento da mecânica respiratória.

Casey e Emes (2011)¹⁹ encontraram redução da FMR e da resistência muscular em sindrômicos quando comparados com indivíduos saudáveis e também sugeriram que os resultados encontrados se devem como consequência da hipotonia muscular generalizada.

Levando em consideração a diminuição dos valores das pressões respiratórias máximas nos indivíduos com SD, pode-se mencionar que além de situações como infecções respiratórias^{20,21}, os procedimentos cirúrgicos, quando necessários, também podem se tornar um fator de risco para o aparecimento de complicações pulmonares, uma vez que por si só, as cirurgias promovem alterações de origem pulmonar, como mudanças do padrão respiratório (devido às alterações nas propriedades mecânicas do pulmão e da parede torácica) e alterações devido a diversos fatores como tempo de cirurgia, uso de anestésicos, dor, medo em realizar inspirações profundas e a tosse. Todas essas alterações se somam e podem

afetar a função pulmonar e a FMR, podendo comprometer a recuperação no pós-operatório, uma vez que a manutenção da FMR é essencial para a adequada ventilação pulmonar e para a desobstrução das vias aéreas promovida pelo mecanismo de tosse eficiente²².

No presente estudo, os baixos valores de PIMáx e PEMáx encontrados nos indivíduos estudados com SD, indicam que estes, são candidatos a apresentarem complicações pulmonares recorrentes da diminuição da FMR, o que nos permite pensar que estes resultados podem contribuir para as explicações dos constantes problemas respiratórios que estes indivíduos podem apresentar.

Assim sendo, mostra-se de grande importância a elaboração de programas de prevenção e de tratamento para a saúde física, especialmente da função respiratória em indivíduos com SD, uma vez que um estudo recente observou melhora da força muscular inspiratória nessa população após quatro semanas de treinamento muscular respiratório domiciliar²³.

REFERÊNCIAS

1. Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF. Thompson e Thompson Genética Médica. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
2. Jorde LB, Carey JC, Bamshad MJ, White L.L. Citogenética Clínica: A base cromossômica da doença humana. In: ____ Genética médica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.101-5.
3. Patten J. Diagnóstico diferencial em neurologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: 233 Arq Ciênc Saúde 2004 out-dez;11(4):230-3 Revinter; 2000. p.306-10.
4. Rowland LP. Merritt Tratado de Neurologia. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.605-10.
5. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). [internet] 2000. [acesso em 12 out 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
6. Malini SS, Ramachandra CDF. Influence of advanced age of maternal grandmothers on Down syndrome. *Medicine Genetic*.2006; 14(7):1-4.
7. Aleen EG, Freeman SB, Druschel C, Hobbs CA, O'Leary LA, Romitti PA, Royle MH, Torfs CP, Sherman SL. Maternal age and risk for trisomy 21 assessed by the origin of chromosome nondisjunction: a report from the Atlanta and National Down syndrome Projects. 2009; 125(1): 41-52.
8. Davidson MA. Primary care for children and adolescents with Down syndrome. *Pediatric Clinics of North America*. 2008; 55(5): 1099-111.
9. Dutra MP, Santos J, Karina CP, Costa C, Armonia P, Oliveira J. Diabetes mellitus em pacientes com Síndrome de Down: características de interesse odontológico. *Rev Inst Ciências Saúde*. 2008; 26(4): 458-62.
10. Khalili MA, Elkins MR. Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2009; vol. 55.
11. Doull I. Respiratory disorders in Down's syndrome: overview with diagnostic and treatment options. London: Royal Society of Medicine. 2004 Jul 17.
12. Fernandes FE, Martins SRG, Bonvent JJ. Efeito do Treinamento Muscular Respiratório por Meio do manovacuômetro e do Threshold PEP em Pacientes Hemiparéticos Hospitalizados IFMBE Proceedings. 2007; 18:1199-202
13. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969; 99(5): 696-702.

Acredita-se que os resultados seriam mais satisfatórios e consistentes se a amostra fosse maior, porém, fatores como déficit cognitivo, infecções respiratórias recorrentes e aceitação por parte dos responsáveis influenciaram no recrutamento da amostra.

CONCLUSÃO

Indivíduos com SD apresentam redução da força dos músculos inspiratórios e expiratórios, podendo precipitar o aparecimento de complicações respiratórias. A hipotonia, a obesidade e o estilo de vida sedentário quase sempre presentes nessa população pode ajudar a explicar a redução da força muscular respiratória. Sugere-se que exercícios com o objetivo de treinamento muscular respiratório específico e global sejam inseridos no programa de tratamento do indivíduo com SD ao longo da vida, com o objetivo de fortalecer a musculatura respiratória e global, e assim prevenir o aparecimento de complicações respiratórias frente a situações de doença e do envelhecimento.

14. Neder JA, Andreoni S, Castelo-Filho A, Nery LE. Reference values for lung function tests. I. Static volumes. *Braz J Med Biol Res.* 1999; 32(6):703-17
15. Policarpo CL, Santos LJ. Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos com síndrome de Down. *Revista Diálogos Possíveis.* 2004; 8(2): 140-150.
16. Silva VZ, França Barros J, Azevedo M, Godoy JR, Arena R, Cipriano G Jr. Bone mineral density and respiratory muscle strength in male individuals with mental retardation (with and without Down syndrome). *Res Dev Disabil.* 2010 Nov-Dec; 31(6):1585-89. doi: 10.1016/j.ridd.2010.05.003. Epub 2010 Jun 11.
17. Costa D. *Fisioterapia Respiratória Básica.* São Paulo. Editora Atheneu, 1999.
18. Schuster RC, Rosa LR, Ferreira DG. Efeitos do Treinamento Muscular Respiratório em Pacientes Portadores de Síndrome de Down: Estudo de Casos. *Revista Fisioterapia S Fun.* Fortaleza. 2012 Jan-Jun; 1(1): 52-7.
19. Casey AF, Emes C. The effects of swim training on respiratory aspects of speech production in adolescents with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly.* 2011 Oct; 28(4):326-41.
20. Thomas K, Girdler S, Bourke J, Deshpande A, Bathgate K, et al. Overview of Health Issues in School-aged Children with Down Syndrome. In: Urbano R, C., editor. *International Review of Research in Mental Retardation:* Academic Press. 2010; 67–106.
21. Bloemers BL, Broers CJ, Bont L, Weijerman ME, Gemke RJ, van Furth AM. Increased risk of respiratory tract infections in children with Down syndrome: the consequence of an altered immune system. *Microbes Infect.* 2010 Oct; 12(11): 799-808.
22. Johnson D, Hurst T, Thomson D, Mycyk T, Burbridge BT, & Mayers I. Respiratory function after cardiac surgery. *J. Cardioth and Vasc. Anest.* 1996; 10(5): 571-77.
23. Sgariboldi D, Brigatto P, Furlan FR, Forti EMP. Programa de fisioterapia respiratória para indivíduos com síndrome de Down. *Rev Neurocienc.* 2013; 21 (4): 520-24