

Complicações Respiratórias na Esclerose Múltipla

Respiratory Complications in Multiple Sclerosis

Fernanda Machado Taveira¹

Antônio Lúcio Teixeira²

Renan Barros Domingues³

Resumo

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença autoimune que afeta primariamente o SNC e que acomete as vias motoras, causando frequentemente sintomas de fraqueza muscular respiratória. As complicações respiratórias são reconhecidas como a principal causa de morbidade e mortalidade em indivíduos com EM avançada. Este artigo apresenta uma revisão narrativa da literatura sobre as complicações respiratórias na EM, com enfoque nos sintomas respiratórios, função pulmonar e efeito do treinamento da musculatura respiratória. Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados Cochrane, Lilacs, Medline e Scielo do período de 2000 a 2010. A avaliação da função pulmonar se faz necessária na rotina clínica de pacientes com EM, bem como a reabilitação precoce da musculatura respiratória, visando prevenir possíveis disfunções respiratórias decorrentes da diminuição progressiva da força muscular.

Palavras-chave: esclerose múltipla, sinais e sintomas respiratórios, testes de função respiratória e reabilitação.

Abstract

Multiple sclerosis (MS) is a primary autoimmune disease of the CNS that affects motor pathways, frequently determining symptoms of respiratory muscle weakness. Respiratory complications are recognized as the leading cause of morbidity and mortality in individuals with advanced MS. This article presents a narrative review of the literature on respiratory complications in MS with a focus on respiratory symptoms, pulmonary function and effect of respiratory muscle training. We performed a literature review in the Cochrane database, Lilacs, Medline and Scielo in the period of 2000 to 2010. The evaluation of lung function is necessary in the clinical practice involving patients with MS as well as the early management of respiratory muscles in order to prevent possible respiratory dysfunction resulting from the progressive decrease in muscle strength.

Keywords: multiple sclerosis, respiratory signs and symptoms, respiratory function tests and rehabilitation.

¹Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Neurociências. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) Brasil; ²Psiquiatra e Neurologista, Professor do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina e do Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) Brasil; ³Neurologista, Professor do Departamento de Patologia da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória - Vitória (ES) Brasil e do Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) Brasil.

Correspondência: Rua Prof. Almeida Cousin, nº 125, 1309/1310, Vitória, ES – Brasil. CEP 29050-565.

E-mail: contato@renandomingues.med.br

Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença desmielinizante do sistema nervoso central (SNC) de natureza inflamatória crônica e progressiva, que afeta principalmente adultos^{1,2,3}. A destruição da bainha de mielina e a degeneração axonal resultam em lesões dispersas no SNC, com predileção para os nervos ópticos, tronco cerebral, medula espinhal e substância branca periventricular¹.

A EM se apresenta, geralmente, com um padrão surto-remissão, ou seja, períodos de surtos de sintomas seguidos de remissão total ou parcial dos mesmos. Um padrão crônico e progressivo dos sintomas também pode ocorrer, podendo ser subdividido em progressivo primário (desde o início dos sintomas) ou progressivo secundário (surgindo anos após a forma remitente-recorrente). Nas formas crônicas há contínuo e progressivo agravamento dos sintomas neurológicos¹.

Por acometer as vias motoras, a EM está associada à redução da força muscular, incluindo os músculos respiratórios^{3,4,5,6,7}. As complicações respiratórias são reconhecidas como a principal causa de morbidade e mortalidade em indivíduos com EM avançada^{4,7}. De fato, na fase terminal da EM, aproximadamente metade dos pacientes evolui ao óbito por complicações respiratórias, sendo a pneumonia aspirativa, atelectasia ou insuficiência respiratória as causas mais frequentes^{2,4,5,6}.

O objetivo deste artigo é apresentar uma revisão narrativa da literatura sobre as complicações respiratórias em pacientes com EM, dando foco a fisiopatologia, sintomas respiratórios e função pulmonar destes pacientes, bem como para o impacto dos programas de reabilitação da musculatura respiratória.

Metodologia

Realizou-se uma revisão da literatura sobre o tema, abrangendo o período de 1990 a 2010. A

busca de referências se fez através da exploração das seguintes bases: Cochrane, Lilacs, Medline e Scielo, utilizando os descritores: “esclerose múltipla”, “sinais e sintomas respiratórios”, “testes de função respiratória” e “reabilitação”, em português e suas traduções correspondentes na língua inglesa.

No sistema de busca avançada, foram selecionados artigos de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estudos em humanos, adultos e artigos escritos na língua portuguesa e inglesa.

Cada estudo foi analisado de acordo com os seguintes parâmetros pré-estabelecidos. Para análise dos estudos de avaliação da função respiratória nos pacientes com EM foram relevantes os parâmetros: tipo de estudo, número de pacientes com EM, inclusão de grupo-controle, média do grau de incapacidade funcional (EDSS), média do tempo de diagnóstico de EM e parâmetros respiratórios avaliados.

Para análise dos estudos de avaliação do impacto do treinamento da musculatura respiratória na função pulmonar foram relevantes: o tipo de estudo, número de pacientes com EM, inclusão de grupo controle, média do grau de incapacidade funcional (EDSS) dos pacientes, média do tempo de diagnóstico de EM, tipo de treinamento utilizado na reabilitação, duração do treinamento e parâmetros avaliados no pré e pós-treino.

Foram excluídos editoriais, cartas, diretrizes, relatos de caso e revisões.

Resultados

Nove artigos foram selecionados dentre os 17 encontrados nas bases pesquisadas. Destes 09 selecionados, 05 realizaram a avaliação de parâmetros respiratórios (**Tabela 1**) e 04 a avaliação de parâmetros respiratórios no pré e pós-treino da musculatura respiratória em pacientes com EM (**Tabela 2**).

Tabela 1. Estudos de avaliação da função respiratória em pacientes com EM.

Referência	Tipo de estudo	Pacientes com EM	Grupo controle	Média EDSS	Tempo de diagnóstico	Parâmetros respiratórios avaliados
Buyse et al 1997 ¹⁵	Coorte	60	-	6,5	18 anos	CV, CPT, VR, VGT, VEF 1, PFE, FEF 50 e 25%, resistência das vias aéreas, condutância das vias aéreas, PI e PE máx
Mutluay et al 2005 ⁹	Coorte	38	-	4,34	9,2 anos	CVF, VEF 1, VEF 1/CVF, PI e PE Máx, respiração profunda, IDP, Índice de dispnéia
Savci et al 2005 ³	Caso-Controle	30	30	4	5,68 anos	CVF, VEF 1, VEF 1/CVF, PFE, FEF 25-75%, PI e PE Máx
Foglio et al 1994 ¹⁷	Coorte	24	-	5,3	12,2 anos	CVF, VEF 1, VR, CPT, D _{LCO} , PI e PE Máx
Aiello et al 2008 ⁴	Caso-Controle	27	20	4	9 anos	CV, VEF 1, VEF 1/CVF, CPT, VR/CPT, PI e PE Máx, P _{MOw} , P _{GA} , PFT,

Abreviações: CVF, capacidade vital forçada; VVM, ventilação voluntária máxima; PE_{máx}, pressão expiratória máxima; CV, capacidade vital; CPT, capacidade pulmonar total; VR, volume residual; VGT, volume de gás torácico; VEF 1, volume expiratório forçado no 1 segundo; PFE, pico de fluxo expiratório; FEF 50%, fluxo expiratório forçado em 50% da CV exalada; FEF 25%, fluxo expiratório forçado em 75% da CV exalada; PI_{máx}, pressão inspiratória máxima; IDP, Índice de Disfunção Pulmonar; FEF 25-75%, fluxo expiratório forçado médio entre 25 e 75% da CV exalada; DLCO, capacidade de difusão dos pulmões para o monóxido de carbono; PMOW, pressão máxima na boca; PGA, pressão gástrica da tosse; PFT, pico de fluxo de tosse.

Tabela 2. Estudos de avaliação do treinamento respiratório em pacientes com EM.

Referência	Tipo de estudo	Grupo treinado	Grupo controle	Média EDSS	Tempo de diagnóstico EM	Tipo de treinamento	Duração do treinamento	Parâmetros avaliados no pré e pós-treino
Klefbeck et al. 20031	Ensaio clínico randomizado	7	8	7,5	12 anos	Inspiratório	10 semanas	PI e PE _{máx} , CV, CVF, VEF 1, VEF %, PFE, FSS, Escala de Borg
Fry et al. 20077	Ensaio clínico randomizado	20	21	3,96	Não mencionado	Inspiratório	10 semanas	PI e PE _{máx} , CV, CVF, VEF 1, FEF 25-75%, PFE, FSS, CPT, ventilação minuto, VVM
Grosselink et al. 20005	Ensaio clínico randomizado	9	9	8	24 anos	Expiratório	12 semanas	PI e PE _{máx} , CVF, IDP
Chiara et al. 200614	Ensaio clínico	17	14	3,62	8,43 anos	Expiratório	08 semanas	PE _{máx} , CVF, VEF 1, PFE

Abreviações: PI_{máx}, pressão inspiratória máxima; PE_{máx}, pressão expiratória máxima; CV, capacidade vital; CVF, capacidade vital forçada; VEF 1, volume expiratório forçado no 1 segundo; VEF%, volume expiratório forçado em %; PFE, pico de fluxo expiratório; FSS, Escala de Severidade de Fadiga; FEF 25-75%, fluxo expiratório forçado entre 25-75% da CVF; CPT, capacidade pulmonar total; VVM, ventilação voluntária máxima; IDP, Índice de Disfunção Pulmonar.

Oito artigos foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão estabelecidos pelos autores ou por se enquadrarem aos critérios de exclusão propostos pelos mesmos.

Discussão

(1) Fisiopatologia

Alguns autores têm sugerido que a diminuição da força muscular respiratória na EM depende do tamanho e da localização das lesões no SNC. Seria decorrente então, do envolvimento cerebelar e/ou bulbar, ocasionando também alterações no tônus dos músculos envolvidos na respiração, embora a evidência empírica disponível a respeito seja ainda escassa^{6,7}.

Howard *et al.*⁸ estudou 19 pacientes com EM com complicações respiratórias. Estas foram divididas em cinco categorias: fraqueza dos músculos respiratórios, disfunção bulbar, apnéia obstrutiva do sono, anormalidades do controle respiratório e hiperventilação paroxística. Avaliados na admissão em

unidade de tratamento intensivo em média 5,9 anos após o início dos sintomas neurológicos, 17 dos 19 pacientes apresentavam lesões na medula cervical alta e 12 apresentavam lesões bulbares.

Além disso, a fraqueza dos grupos musculares responsáveis pela fala e/ou deglutição também é comum. Pacientes com lesão bulbar podem ter disfunções tanto de laringe quanto de faringe, causando sintomas como disfonia, disfagia e aspiração¹.

Apesar de a desmielinização e a lesão axonal no SNC serem as causas mais importantes de fraqueza muscular, outros fatores também podem contribuir. Durante os surtos, os corticóides são prescritos aos pacientes e podem induzir alterações do músculo esquelético, incluindo miopatia. Citocinas inflamatórias liberadas durante o surto, como o fator de necrose tumoral (TNF), também podem afetar a função muscular. Espasticidade, incoordenação e alterações posturais também contribuem para o comprometimento da função ventilatória^{6,7}.

A **Tabela 3** apresenta os principais fatores que interferem no comprometimento respiratório na EM.

Tabela 3. Fatores que influenciam no comprometimento respiratório.

Causas	Consequências
Lesão bulbar e/ou cerebelar	Alteração de tônus e força muscular
Inatividade física	Menor capacidade (oxidativa) da musculatura esquelética
Corticóides	Alterações da musculatura esquelética (astenia e miopatia)
Inflamação	Atrofia de fibras musculares

(2) Sintomas

a) Dispnéia

Os pacientes com EM raramente se queixam de sintomas pulmonares, como tosse ou respiração ofegante⁹. Como ocorre com algumas causas de fraqueza neuromuscular, a insuficiência respiratória pode se desenvolver insidiosamente, com poucos sintomas ou assintomaticamente⁸. A ausência de queixas pode ser resultante também da inervação deficiente das vias aéreas superiores, que por sua vez, pode resultar em uma diminuição na consciência da tosse⁹.

A insuficiência respiratória aguda, por vezes fatal, não é incomum em pacientes com EM^{6,8}. A fraqueza muscular respiratória tem sido reconhecida como uma possível causa de insuficiência respiratória. No entanto,

a análise detalhada do comprometimento respiratório agudo na EM pode ser complicada por fatores sistêmicos secundários como desidratação, pneumonia por aspiração e sepse⁸.

O diagnóstico precoce de pacientes com risco de complicações respiratórias agudas é importante porque o suporte ventilatório adequado durante o período de insuficiência respiratória reduz a incidência de morte súbita, permitindo a retomada da ventilação espontânea com a remissão do surto e uma maior sobrevida, com ou sem a necessidade de suporte respiratório⁸.

b) Fadiga

Em um estudo realizado por Savci *et al*³, visando avaliar a capacidade de exercício funcional, em 30 pacientes ambulatoriais com EM, com “Expanded

Disability Status Scale” (EDSS) <6.5 (0-10), os sinais e sintomas mais relatados foram: fadiga (86,7%), seguido por sonolência diurna excessiva (50%). Outros sinais e sintomas foram perturbações do sono (16,7%), cefaléia matinal (13,3%), dispnéia de esforço (13,3%), disfagia (6%), movimento paradoxal do abdômen e parede torácica (6,7%), uso da musculatura acessória da respiração (3,3%) e ortopnéia (3,3%).

De fato, entre 60 e 90% dos pacientes com EM se queixam de sintomas como “fadiga, exaustão, cansaço e uma falta geral de energia”, que não estavam presentes antes do aparecimento da doença e 30-40% consideram que a fadiga seja o sintoma mais incapacitante da doença¹⁰. A fadiga é um dos sintomas mais comuns na EM e parece desempenhar um impacto sobre a qualidade de vida. É um sintoma multifatorial e complexo, envolvendo a desregulação do sistema imune, alterações do sistema nervoso relacionadas com o processo da doença, alterações neuroendócrinas e de neurotransmissores, e outros fatores, como falta de condicionamento físico, distúrbios do sono, dor e os efeitos colaterais da medicação¹¹. Sua etiologia e mecanismo preciso ainda permanecem pouco claros na EM devido ao fato de não se correlacionarem com o grau de incapacidade dos pacientes.

A fadiga relacionada a EM pode ser distinguida da fadiga experimentada por indivíduos saudáveis em sua gravidade, frequência, maior tempo de recuperação após o repouso ou duração, bem como em seu impacto sobre as atividades de vida diária¹⁰. A maior diferença é a percepção do impacto nas atividades de vida diária (AVD's) em pacientes com EM, limitada pela baixa tolerância ao exercício físico, com consequente fadiga e dispnéia aos esforços^{1,10}.

Resultados do estudo de *Koseoglu et al*¹² demonstraram correlação inversa entre a gravidade da fadiga e a força muscular respiratória e resistência, sugerindo que a fraqueza dos músculos respiratórios teria um papel no desenvolvimento da fadiga nos pacientes com EM. Seus achados sugerem, ainda, que a fraqueza muscular e a fadiga são fatores periféricos que podem limitar a capacidade aeróbica. Nenhuma relação significativa foi encontrada entre duração da doença, EDSS, espasticidade e Fatigue Severity Scale (FSS) e o teste de função pulmonar. No entanto, nível de comprometimento neurológico, duração da doença, fadiga e fraqueza muscular respiratória desempenham

um importante papel no consumo máximo de oxigênio e na potência dos pacientes com EM.

Rasova¹³, por sua vez, não observou qualquer relação entre os parâmetros espirométricos com fadiga. Os resultados deste estudo mostraram que a função pulmonar em pacientes com EM geralmente não é afetada, apenas nos estágios avançados da doença. Entretanto, os músculos respiratórios são afetados já nos estágios iniciais da EM. A ocorrência de uma insuficiência respiratória, não apenas uma redução no fluxo expiratório, pode contribuir para o desenvolvimento e o agravamento da fadiga nesses pacientes.

c) Comprometimento da tosse:

A tosse é um importante mecanismo de defesa, cuja principal função é remover o muco e/ou corpos estranhos das vias aéreas, gerando um alto fluxo expiratório¹⁴.

A eficácia da tosse é dependente da influência do controle neural na força e na velocidade do fluxo de ar, por isso o comprometimento da tosse tem sido relatado em pacientes com EM¹⁴.

*Chiara et al*¹⁴ avaliou a tosse voluntária máxima de 17 pacientes com EM com incapacidade leve a moderada (EDSS de 1,5 a 6,5), analisando o volume, o fluxo de ar, tempo de subida e o tempo de fase de compressão. Observou um menor volume de tosse nos indivíduos com EM do que em controles saudáveis, o que pode ser o resultado de uma diminuição da expansão torácica.

(3) Avaliação da função respiratória em pacientes com EM

Diversos estudos têm apontado que a disfunção respiratória é comum em pacientes com EM, mesmo naqueles com valores espirométricos normais, apesar das queixas respiratórias serem pouco frequentes^{9,15}.

Na **Tabela 1** é possível observar os principais parâmetros mensurados na avaliação respiratória em pacientes com EM.

Com o objetivo de um diagnóstico precoce dos sintomas respiratórios, *Smeltzer et al*¹⁶ desenvolveu o Índice de Disfunção Pulmonar (IDP), que é um índice preditor de disfunção respiratória em pacientes com EM. O IDP compreende quatro sinais clínicos: 1) dificuldade na limpeza de secreção pulmonar; 2)

tosse enfraquecida; 3) observação do examinador em relação à tosse do paciente; 4) habilidade do paciente em contar em voz alta em uma única expiração, após um esforço expiratório máximo. Segundo *Smeltzer et al*⁶, a avaliação clínica por meio do IDP é uma importante ferramenta para análise da função muscular respiratória e um considerável preditor para fraqueza desta musculatura.

Cinquenta e oito pacientes com EDSS médio de 6,5 e tempo médio de doença de 18 anos, a partir do diagnóstico de EM, foram avaliados por *Buyse et al*⁵ a fim de comparar a função pulmonar e o estado de incapacidade neurológica na EM e relacionar estas condições a duração da doença. Todos os índices de função pulmonar avaliados - capacidade vital (CV), volume expiratório forçado no 1 segundo (VEF 1), capacidade pulmonar total (CPT), volume residual (VR), pico de fluxo expiratório (PFE), fluxo expiratório forçado em 50% da CV exalada (FEF50), fluxo expiratório forçado em 75% da CV exalada (FEF25), pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) - foram melhores nos pacientes com menor incapacidade. A fraqueza nos músculos expiratórios apresentou-se de forma mais pronunciada do que na musculatura inspiratória, sendo anormal em 57 dos 58 pacientes, e a PI_{máx} em 49. Os valores médios do VEF1, PFE, FEF50 e FEF25 também estavam pouco reduzidos, enquanto o valor médio da CV foi no limite inferior da normalidade e do VR no limite superior.

*Mutluay et al*⁹ compararam a função respiratória, por meio da espirometria, manovacuometria e IDP, entre pacientes com EM nos estágios iniciais e os valores esperados a partir da população saudável. Observou uma redução na média da PI_{máx} em 23% do valor estimado, em comparação com 40% na PE_{máx}, corroborando a noção de fraqueza mais pronunciada na musculatura expiratória do que na inspiratória em pacientes com EM. Os resultados do estudo também indicaram que os pacientes com EM tendem a ter um padrão respiratório mais rápido e superficial do que a população saudável. *Mutluay et al*⁹, assim como *Buyse et al*⁵, concluiu que o fato dos pacientes com EM raramente se queixarem de dispnéia, mesmo quando a incapacidade grave e força muscular respiratória prejudicada são aparentes, é possivelmente relacionado a atividades motoras restritas e uma maior disfunção muscular expiratória do que inspiratória.

Este achado é geralmente explicado pelo fato de a

fraqueza na EM ascender lentamente das extremidades inferiores para as extremidades superiores. Como resultado, a musculatura expiratória é afetada antes da inspiratória. O primeiro músculo acometido são os abdominais, seguido pelos intercostais interno e externo. O diafragma, que é innervado pelo nervo frênico, pode vir a ser o último músculo respiratório a ser afetado^{3,4}. A participação do diafragma torna-se evidente nos estágios avançados da EM, especialmente quando uma insuficiência respiratória aguda se desenvolve³.

A função da musculatura respiratória e a capacidade de exercício avaliadas por *Foglio et al*⁷ apresentaram-se reduzidas em pacientes com EM, com incapacidade moderada (EDSS médio de 5,3). Segundo o estudo, a causa da redução na capacidade de exercício parece estar mais relacionada à função muscular inspiratória do que à gravidade do comprometimento neurológico (EDSS). Tanto a PI_{máx} quanto a PE_{máx} foram igualmente comprometidas e altamente correlacionadas entre si, além de significativamente correlacionadas com o tempo de resistência no exercício. Em todos os pacientes, PI_{máx} e PE_{máx} foram significativamente fracas e inversamente relacionadas à duração da doença, mas não ao EDSS.

A mensuração da função respiratória geralmente não permite a previsão da ocorrência e, em particular, o grau de fraqueza dos músculos respiratórios⁶. *Aiello et al*⁴ avaliou a função do componente motor da tosse pela mensuração do PFE e encontrou um leve comprometimento da tosse em pacientes com EM e incapacidade funcional moderada (EDSS médio de 4, com variação 01-07). Nesses pacientes, a avaliação do PFE pode ser clinicamente relevante e considerado um parâmetro geral da eficácia da tosse. Este estudo fornece ainda a primeira evidência de que o PFE relaciona-se com o estado de incapacidade dos pacientes com EM. Nesses pacientes, baixos valores de PFE foram associados a altos valores de EDSS.

(4) Impacto do treinamento da musculatura respiratória na função pulmonar

A **Tabela 2** sintetiza os principais achados dos estudos já realizados com treinamento da musculatura respiratória em pacientes com EM, descritos abaixo.

*Klebeck*¹, com objetivo de verificar se o treinamento supervisionado da musculatura inspiratória pode afetar força muscular, capacidade respiratória e bem-estar geral, publicou um estudo de treinamento muscular

inspiratório com “Threshold IMT” (Treinador Muscular Inspiratório) em 15 pacientes com EM com EDSS de 6,5 a 9,5. Os pacientes completaram três séries de 10 repetições de inspiração resisitida duas vezes por dia, em dias alternados, durante um período de 10 semanas. Após o treinamento, os pacientes apresentaram aumento significativo em ambas as pressões, PImáx e PEmáx, que foram mantidas um mês após a conclusão do protocolo. Quando comparado ao grupo controle, apenas a PImáx foi significativamente melhor no grupo experimental ao fim do treino.

Com o mesmo objetivo, *Fry et al*⁷ realizou um estudo com 42 pacientes ambulatoriais clinicamente diagnosticados com EM (EDSS ≤ 4), com objetivo de determinar se o programa de treinamento muscular inspiratório de 10 semanas, com auxílio do Threshold IMT, aumenta a força muscular respiratória desses pacientes. O estudo demonstrou que um programa domiciliar de treinamento muscular inspiratório reduz o comprometimento da musculatura inspiratória e aumenta sua força. Na sequência da intervenção do treinamento de 10 semanas, os pacientes apresentaram uma melhora de 81% da força muscular inspiratória. Foi observado também um efeito positivo na função pulmonar expiratória nas medidas como a CVF, VEF 1, VEF 1/CVF e fluxo expiratório forçado entre 25-75% da CVF (FEF 25-75%), justificando os efeitos positivos indiretos do treinamento inspiratório sobre a função pulmonar expiratória.

*Gosselink et al*⁵ em um estudo com 18 pacientes com EDSS de 7,0 a 9,0, realizou um estudo para investigar os efeitos do treinamento muscular expiratório sobre a função dos músculos respiratórios, CVF, e eficácia da tosse. Os pacientes realizaram três séries de 15 contrações expiratórias com “Threshold” (60% PEmáx), duas vezes por dia, durante o período de três meses. Tendência de aumento para a PImáx e PEmáx foi encontrada, mas sem significância estatística. A pequena resposta ao treinamento dos músculos expiratórios pode ter sido relacionada à gravidade da doença nesses casos.

Em estudo com pacientes com incapacidade leve a moderada devido à EM (EDSS de 1,5 a 6,5), *Chiara et al*⁴ realizou um treinamento muscular expiratório com “Threshold” durante oito semanas, cinco dias por semana, em 17 pacientes com EM e 14 indivíduos controle. Após avaliar os efeitos do treinamento na PEmáx, função pulmonar e tosse voluntária máxima, ela encontrou um aumento significativo na PEmáx e PFE no

grupo com EM, que mantiveram-se significativamente acima dos valores basais após o período de treinamento. No entanto, nenhuma alteração significativa nos parâmetros de tosse voluntária máxima foi observada nos pacientes com EM em comparação aos controles.

Os resultados de *Fry et al*⁷ foram coerentes com o publicado por *Chiara et al*⁴, que documentaram um aumento significativo na PEmáx após o treinamento muscular expiratório em pessoas com EM com intensidade leve. Os protocolos de treinamento pulmonar usado por *Gosselink*⁵ e *Klebeck*¹ diferiram um pouco do protocolo de treinamento utilizado por *Fry*⁷, tanto na forma quanto na intensidade.

Em contraste aos demais estudos, *Grosselink*⁵ não observou resposta positiva ao treinamento muscular respiratório. Esta diferença pode ser resultante da gravidade da EM nos pacientes analisados, consequente da longa duração de doença (em média 24 anos) e maior grau de incapacidade funcional (EDSS médio 8).

(5) Panorama no Brasil

Apesar do crescente número de dados na literatura internacional, ainda há no Brasil carência de pesquisas relacionadas a análise dos sintomas, função e reabilitação respiratória na EM.

*Taveira et al*¹⁸ demonstrou diminuição significativa nos valores de PImáx e PEmáx em 10 pacientes com EM por meio da manovacuometria, em comparação a valores normativos. Apesar do pequeno número da amostra, o estudo confirmou a ocorrência de alteração da força muscular respiratória em pacientes com EM. Um fato importante revelado por este estudo é que as alterações da força muscular respiratória estavam presentes na ausência de alterações clínicas evidentes. A disfunção muscular respiratória pode, portanto, estar subestimada em pacientes com EM pela ausência da sintomatologia clínica.

Conclusão

A EM está associada à redução da força muscular, incluindo os músculos respiratórios, que contribui para a ocorrência de alterações pulmonares, sendo as complicações respiratórias uma das causas frequentes de óbito em pacientes com EM. O comprometimento respiratório na EM parece estar relacionado ao tamanho e à localização das lesões no SNC, podendo resultar de desmielinização e lesão axonal.

Apesar da função pulmonar estar mais severamente afetada nos estágios avançados da doença, os músculos respiratórios são afetados já nos estágios iniciais. Estudos propõem que a fraqueza dos músculos respiratórios teria um importante papel no desenvolvimento da fadiga nos pacientes com EM. Tal comprometimento pode ser identificado nos estágios iniciais da doença, quando utilizados métodos sensíveis de avaliação da função pulmonar, sendo estes uma importante ferramenta para análise da função muscular respiratória.

O treinamento muscular expiratório, assim como o inspiratório, parece melhorar a força muscular em pacientes com graus variáveis de incapacidade. Portanto, um programa de reabilitação pulmonar é essencial para melhora da força e função muscular respiratória, possivelmente contribuindo para a melhora no desempenho nas atividades de vida diária.

Tendo em vista a importância do comprometimento respiratório na EM, pesquisas relacionadas a análise dos sintomas, função e reabilitação respiratória na EM devem ser incentivadas no Brasil a fim de permitir uma melhor compreensão e abordagem prática do assunto.

Referências

- 1- Klefbeck B, Nedjad JH. Effect of inspiratory muscle training in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(7):994-9.
- 2- Mutluay FK, Demir R, Ozyilmaz S, et al. Breathing-enhanced upper extremity exercises for patients with multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 2007;21(7):595-602.
- 3- Savci S, Inal-Ince D, Arikan H, et al. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2005;27(22):1365-71.
- 4- Aiello M, Rampello A, Granella F, et al. Cough efficacy is related to the disability status in patients with multiple sclerosis. *Respiration* 2008;76(3):311-6.
- 5- Gosselink R, Kovacs L, Ketelaer P, et al. Respiratory muscle weakness and respiratory muscle training in severely disabled multiple sclerosis patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(6):747-51.
- 6- Gosselink R, Kovacs L, Decramer M. Respiratory muscle involvement in multiple sclerosis. *Eur Respir J* 1999;13(2):449-54.
- 7- Fry DK, Pfalzer LA, Chokshi AR, et al. Randomized control trial of effects of a 10-week inspiratory muscle training program on measures of pulmonary function in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2007;31(4):162-72.
- 8- Howard RS, Wiles CM, Hirsch NP, Loh L. Respiratory involvement in multiple sclerosis. *Brain* 1992;115:479-94.
- 9- Mutluay FK, Gürses HN, Saip S. Effects of multiple sclerosis on respiratory functions. *Clin Rehabil* 2005;19:426-32.
- 10- Greim B, Benecke R, Zetl UK. Qualitative and quantitative assessment of fatigue in multiple sclerosis. *J Neurol* 2007;254(Suppl 2):II58-64.
- 11- Franceschini M, Rampello A, Bovolenta F, et al. Cost of walking, exertional dyspnoea and fatigue in individuals with multiple sclerosis not requiring assistive devices. *J Rehabil Med* 2010;42(8):719-23.
- 12- Koseoglu BF, Gokkaya NKO, Ergun U, et al. Cardiopulmonary and metabolic functions, aerobic capacity, fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 2006;114:261-7.
- 13- Rasova K, Brandejsky P, Havrdova E, et al. Spiroergometric and spirometric parameters in patients with multiple sclerosis: are there any links between these parameters and fatigue, depression, neurological impairment, disability, handicap and quality of life in multiple sclerosis? *Mult Scler* 2005;11(2):213-21.
- 14- Chiara T, Martin AD, Davenport PW, et al. Expiratory muscle strength training in persons with multiple sclerosis having mild to moderate disability: effect on maximal expiratory pressure, pulmonary function, and maximal voluntary cough. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(4):468-73.
- 15- Buyse B, Demedts M, Meekers J, et al. Respiratory dysfunction in multiple sclerosis: a prospective analysis of 60 patients. *Eur Respir J* 1997;10(1):139-45.
- 16- Smeltzer SC, Lavietes MH, Troiano R, et al. Testing of an Index of Pulmonary Dysfunction in Multiple Sclerosis. *Nurs Res* 1989;38(6):370-4.
- 17- Foglio K, Clini E, Facchetti D, et al. Respiratory muscle function and exercise capacity in Multiple Sclerosis. *Eur Respir J* 1994;7(1):23-8.
- 18- Taveira FM, Paganotti MT, Nielsen MBP, et al. Analysis of Maximal Inspiratory Pressure and Maximal Expiratory Pressure in Patients with Multiple Sclerosis. *Arq Neuropsiquiatr* 2010;68:75-75.