



Artigo de Revisão

Ventilação não invasiva e fisioterapia respiratória em pacientes com esclerose lateral amiotrófica

Non-invasive ventilation and respiratory therapy in patients with amyotrophic lateral sclerosis

Fernanda Machado Brandão¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é nomeada assim por apresentar um processo degenerativo, esclerótico dos neurônios motores das porções laterais (corno anterior) da medula espinhal, juntamente com o córtex motor e o trato piramidal, levando à fraqueza e atrofia musculares (amiotrofia), associadas às fasciculações e espasticidade. Trata-se, portanto, de doença neurodegenerativa de causa desconhecida, que afeta principalmente os neurônios motores da medula espinhal, tronco cerebral e do encéfalo. **Objetivo:** Verificar a repercussão da fisioterapia e da ventilação não invasiva em pacientes com esclerose lateral amiotrófica através de uma revisão de literatura. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão da literatura sobre os artigos publicados no período de 2000 a 2015 que relatam a ventilação não invasiva e a fisioterapia respiratória em pacientes com esclerose lateral amiotrófica. **Resultados/Conclusão:** A técnica de ventilação não invasiva é eficaz e segura em pacientes com esclerose lateral amiotrófica, já que ameniza o declínio do volume corrente e retarda o início da falência respiratória, o pico de fluxo de tosse e a capacidade vital forçada, melhorando a capacidade de eliminar secreções.

Descritores: Ventilação não invasiva; esclerose lateral amiotrófica (ELA); Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is so named for presenting a degenerative process, sclerotic of the side portions motor neurons (anterior horn) of the spinal cord, with the motor cortex and pyramidal tract, leading to weakness and muscle atrophy (muscular atrophy) associated with twitching and spasticity. It is therefore neurodegenerative disease of unknown cause that primarily affects the motor neurons of the spinal cord, brain stem and brain. **Objective:** Check the effect of noninvasive physical therapy and ventilation in patients with amyotrophic lateral sclerosis through a literature review. **Methods:** A literature review of articles published was conducted from 2000 to 2015 to report the non-invasive ventilation and respiratory therapy in patients with ALS. **Results / Conclusion:** Noninvasive ventilation technique is effective and safe in patients amyotrophic lateral sclerosis since it mitigates the decline in tidal volume and delays the onset of respiratory failure, peak cough flow and forced vital capacity, improving the ability to clear secretions.

Keywords: Non-invasive ventilation; amyotrophic lateral sclerosis (ALS); Physiotherapy.

1. Fisioterapeuta, acadêmica do curso de especialização em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva do Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, cancelado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital



ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 24 de junho de 2017.

Artigo aceito para publicação em 17 de agosto de 2017.

Introdução

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é nomeada assim por apresentar um processo degenerativo, esclerótico dos neurônios motores das porções laterais (corno anterior) da medula espinhal, juntamente com o córtex motor e o trato piramidal, levando à fraqueza e atrofia musculares (amiotrofia), associadas às fasciculações e espasticidade¹.

Trata-se, portanto, de doença neurodegenerativa de causa desconhecida, que afeta principalmente os neurônios motores da medula espinhal, tronco cerebral e do encéfalo². Acomete os músculos respiratórios de acordo com o local de início da degeneração neuronal³.

Poucos estudos são realizados sobre a ELA no Brasil. Apenas em 1998, por meio de pesquisa com médicos brasileiros, foi possível identificar 540 pacientes, sendo 58,5% do sexo masculino. Cerca de 5,9% dos pacientes tinham uma história familiar de outros casos de ELA. Hoje temos uma incidência mundial em torno de um a três casos por 100.000 indivíduos. Estima-se que a incidência no Brasil é de 1,5 casos/100.000 pessoas, ou seja, 2.500 pacientes/ano⁴.

A ELA é uma doença neurodegenerativa de caráter progressivo e com a evolução surgem as complicações respiratórias devido à fraqueza da musculatura, sendo esta responsável por mais de 85% das mortes⁵.

Temos dois tipos de neurônios motores afetados na ELA: neurônios motores superiores (NMS) ou primeiro neurônio (células de Betz), os quais estão localizados na área motora no cérebro, e neurônios motores inferiores (NMI), ou segundo neurônio, que estão localizados no tronco cerebral e na porção anterior da medula espinhal. Os NMS regulam a atividade dos NMI, através do envio de mensagens químicas (neurotransmissores). A ativação dos NMI permite a contração dos músculos voluntários do corpo. Os NMI no tronco cerebral ativam músculos da face, boca, garganta e língua. Os NMI na medula espinhal ativam todos os outros músculos voluntários do corpo, tais como aqueles dos membros (superiores e inferiores), tronco, pescoço, bem como do diafragma⁶.

Levando a alterações nos músculos respiratórios, que progressivamente alteram a sua função modificando centros respiratórios, caixa torácica e mecânica respiratória⁷.



A ventilação não invasiva (VNI) tem sido considerada uma alternativa atraente à ventilação mecânica convencional em pacientes com insuficiência respiratória aguda. A VNI é a aplicação de um suporte ventilatório sem recorrer a métodos invasivos, evitando desta forma as complicações associadas à entubação orotraqueal e ventilação mecânica invasiva. Esta técnica já demonstrou ser eficaz em diversos tipos de insuficiências respiratórias agudas ou crônicas agudizadas⁸. Este tipo de ventilação pode ser oferecido ao paciente por meio de ventiladores mecânicos ou através de aparelhos denominados Pressão Positiva Bifásica nas Vias Aéreas (Bilevel)⁹.

A ELA exige um tratamento com atenção multidisciplinar, sendo o tratamento fisioterápico essencial uma vez que a abordagem permeará toda a evolução da doença¹⁰.

Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de verificar a repercussão da fisioterapia e da ventilação não invasiva em pacientes com ELA através de uma revisão de literatura.

Metodologia

Foi realizada uma revisão da literatura sobre os artigos publicados no período de 2000 a 2016 que relatam a ventilação não invasiva e a fisioterapia respiratória em pacientes com esclerose lateral amiotrófica. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados eletrônicos Medline/Pubmed, Scielo e Lilacs e ainda em livros consagrados sobre o assunto. As palavras-chave utilizadas foram: "ventilação não invasiva", "fisioterapia respiratória", "esclerose lateral amiotrófica", os termos correspondentes em inglês e a pesquisa foi limitada aos idiomas português e inglês.

Os critérios de inclusão foram previamente estabelecidos com o objetivo de definir claramente a adequação da literatura encontrada para esse estudo de revisão. Foram incluídos artigos que demonstram a associação entre a ventilação não invasiva e a esclerose lateral amiotrófica e também aqueles de estudos de caso. Os estudos foram pré-selecionados através dos títulos e da leitura dos resumos. Posteriormente, realizou-se a leitura do artigo na íntegra e definiu-se sua inclusão ou não nesse estudo de acordo com os critérios acima descritos, sendo realizado o presente estudo no ano de 2016. Totalizando 27 artigos para a composição desta revisão, sendo que, 08 artigos em inglês.

Resultados

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento estão relacionados na tabela a seguir.



Resultado da busca de artigos relacionados à ventilação não invasiva e fisioterapia respiratória em pacientes com esclerose lateral amiotrófica

Referência	Ano	Objetivos	Métodos	Conclusão
Pozza et. al. ¹¹	2006	Sugerir os procedimentos fisioterapêuticos utilizados atualmente na ELA	Estudo de caso	Há poucos e atuais estudos no campo da fisioterapia visando encontrar métodos de tratamento e análise desses novos métodos, e nomeadamente em matéria de estudos longitudinais com um número adequado de pacientes. Assim, mais estudos são necessários por fisioterapeutas.
Yamauchi et. al. ¹²	2014	Elucidar a correlação entre a insuficiência respiratória e biomarcadores respiratórias, incluindo potencial de ação muscular composto diafragmática (DCMAP), no início da ventilação não invasiva (VNI) em pacientes com ELA	Estudo longitudinal	DCMAP nem sempre é um indicador de confiança para a determinação do momento bom para iniciação VNI durante a progressão da insuficiência respiratória em ELA. Os médicos devem estar cientes do risco de insuficiência respiratória durante o sono em pacientes com ELA.
Marinho Júnior et. al. ¹³	2013	Avaliar o efeito terapêutico do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em um paciente com ELA.	Estudo de caso	A intervenção fisioterapêutica promove melhora no quadro clínico e na qualidade de vida.
Linden Júnior ¹⁴	2013	Conhecer a abordagem fisioterapêutica na esclerose lateral amiotrófica.	Revisão bibliográfica	Através de métodos e técnicas fisioterapêuticas, é possível melhorar a qualidade de vida e prolongar a sobrevivência destes pacientes, principalmente através de exercício terapêutico e suporte respiratório.



Referência	Ano	Objetivos	Métodos	Conclusão
Salvioni et. al. ¹⁵	2009	Avalia-se a efetividade do tratamento com equipe multidisciplinar, com enfoque no estado nutricional de pacientes com DNM/ELA.	Análise de prontuários	Concluiu-se que o atendimento multidisciplinar traz aderência ao tratamento da ELA. No entanto, a aplicação das orientações prestadas depende da disponibilidade do paciente e do cuidador.
Pacheco et. al. ¹⁶	2007	Apresentar a fisiopatologia assim como a evolução clínica das doenças neuromusculares, o acometimento dos músculos respiratórios e as formas de tratamento, verificando com isso a eficácia da técnica de ventilação não invasiva nestes pacientes, a fim de corrigir a hipoventilação restabelecendo a mecânica ventilatória.	Revisão bibliográfica	Todas as possibilidades terapêuticas devem ser apresentadas ao paciente portador de doença neuromuscular e à sua família. A indicação de cada uma delas deve ser bastante discutida. Não há justificativa técnica ou ética para se tomar qualquer decisão à revelia dos desejos do paciente e nem deve o médico usar seus próprios valores para decidir sobre o que é aceitável como qualidade de vida para uma outra pessoa.
George et. al. ¹⁷	2014	Comparar gasto energético de repouso (GER) em pacientes com ELA durante a respiração espontânea e sob VNI.	Estudo exploratório	A ventilação não invasiva pode reduzir o gasto de energia em pacientes com ELA, provavelmente, por aliviar o fardo ventilatório imposto aos músculos do pescoço e inspiratórios em compensar a fraqueza do diafragma.
Froés e Contezas ¹⁸	2015	Avaliar os benefícios da utilização da fisioterapia respiratória no que diz respeito às complicações pulmonares que o paciente vem a desenvolver durante a evolução da doença.	Revisão bibliográfica	Fisioterapia respiratória proporciona vários benefícios aos pacientes com esclerose lateral amiotrófica



Referência	Ano	Objetivos	Métodos	Conclusão
Shneerson e Simonds ¹⁹	2002	Avaliar a ventilação não invasiva em pacientes com doenças neuromusculares	Revisão bibliográfica	A ventilação não invasiva está bem estabelecida nestas condições e é improvável que os estudos randomizados controlados com sobrevivência como um ponto final jamais iriam conseguir a aprovação ética na maioria desses transtornos. Há tão poucos estudos adequados sobre ventilação não invasiva em distúrbios da parede torácica e doença neuromuscular que pesquisas são necessárias em muitos aspectos.
Bourke et. al. ²⁰	2006	Avaliar o efeito da VNI na qualidade de vida e sobrevivência na esclerose lateral amiotrófica em um estudo randomizado controlado.	Estudo randomizado	Em pacientes com esclerose lateral amiotrófica sem disfunção bulbar grave, VNI melhora a sobrevida com manutenção e melhoria na qualidade de vida. O benefício de sobrevivência de VNI neste grupo é muito maior do que com as terapias neuroprotetoras atualmente disponíveis. Em doentes com insuficiência bulbar grave, VNI melhora os sintomas relacionados com o sono, mas é improvável que confira uma grande vantagem de sobrevivência.
Vitacca ²¹	2013	Foram pesquisados diagnóstico e manejo das unidades de pneumologia italianos de ELA e outras doenças neuromusculares (DNM), para o qual o padrão de atendimento tem sido amplamente aceito por um período mais longo.	Análise de questionário	Avaliação combinada de função pulmonar, ventilação não invasiva de longo prazo e tosse assistida tornou-se prática usual para pacientes com ELA. Práticas italianas para essa abordagem não diferiram significativamente da abordagem a outras doenças neuromusculares.
Aboussouan e Mireles-Cabodevil ²²	2013	Avaliar o suporte respiratório em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica.	Revisão bibliográfica	A abordagem à ELA deve ser contínua e diminuir à medida que mais pacientes com doenças neuromusculares progressivas viverem mais tempo, com melhor qualidade de vida e em suas casas. Embora tenha havido progressos substanciais, até mais tratamentos definitivos para ELA são encontrados, ainda há muito a ser feito no cuidado de suporte dos nossos pacientes.



Referência	Ano	Objetivos	Métodos	Conclusão
Xerez ²³	2008	Fazer uma proposta de manual adaptado à realidade brasileira, atualizado, abrangente e simples.	Revisão bibliográfica	Estas diretrizes devem nortear a elaboração das diretrizes brasileiras de atenção à população com ELA. Nota-se, entretanto, que em todo o mundo existe demanda de pesquisa clínica nesta área e que a padronização dos dados referentes a essa população permitiria a identificação destas demandas. Desta forma, seria extremamente oportuna a formação de grupos que elaborassem os instrumentos padronizados permitindo intercâmbio entre os grupos de pesquisa nacionais e internacionais.
Gomes et. al. ²⁴	2015	Realizar uma revisão bibliográfica da doença descrevendo os sinais, sintomas e o tratamento fisioterapêutico específico para pacientes com a doença	Revisão bibliográfica	A ELA é uma doença grave, que afeta os neurônios motores gerando uma incapacidade motora importante causando uma total dependência de seus portadores, sendo que suas complicações podem levar a morte. Diante do diagnóstico da patologia e dos primeiros sintomas, a fisioterapia pode atuar na prática de exercícios que embora não aumentem a expectativa de vida dos pacientes, podem influenciar positivamente na qualidade de vida e no seu desempenho funcional.
Dourado Júnior ²⁵	2015	Realizar uma revisão sobre a ELA	Revisão bibliográfica	Suporte psicológico é fundamental. A depressão é comum. Eliminar a dor, as secreções e a dispneia são os objetivos principais. A doença isola os pacientes e as limitações evocam ameaças que aparecem em diferentes partes da vida do enfermo, como conflitos da infância, fantasias e preocupações.
Presto et. al. ²⁷	2009	Nortear os profissionais de saúde sobre a utilização da Ventilação Não Invasiva (VNI) e da fisioterapia respiratória em portadores de ELA, bem como sua indicação.	Revisão bibliográfica	A VNI pode prolongar a sobrevivência e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com ELA durante o curso da doença. Além disso, o gerenciamento dos músculos respiratórios, quando aplicado de forma cautelosa, melhora a função pulmonar, ameniza o declínio do volume corrente e retarda o início da falência respiratória.



Referência	Ano	Objetivos	Métodos	Conclusão
Magalhães et. al. ²⁷	2016	Analisar a influência da VNI nos volumes e movimentos da parede torácica avaliados por pletismografia optoeletrônica em pacientes com ELA e 2) comparar esses parâmetros nas posições supina e sentada com os de indivíduos saudáveis (sem VNI).	Estudo randomizado	A VNI melhorou os volumes da parede torácica sem alterar a contribuição do compartimento da parede torácica em pacientes com ELA. Na posição supina, os pacientes com ELA apresentaram menor contribuição do abdômen, o que pode indicar disfunção diafragmática precoce.

ELA – Esclerose amiotrófica lateral; VNI – Ventilação não invasiva; DNM - Doenças neuromusculares; GER - Gasto energético de repouso DCMAP - Potencial de ação muscular composto diafragmática.

Foram encontrados 54 artigos na Medline/Pubmed, Lilacs e Scielo. Após a leitura inicial dos títulos e resumos foram excluídos 30 artigos, porque não atendiam aos critérios estabelecidos. Posteriormente, com a leitura dos artigos na íntegra, outros sete artigos foram também por não estarem dentro do período pré-estabelecido, restaram, portanto, 17 artigos.

Discussão

Um estudo realizado por Marinho Júnior et. al.,¹², com um paciente do sexo masculino num período de 12 semanas, a dois atendimentos semanais, com tempo de 40 minutos, submetido ao protocolo no qual se aplicou o método de facilitação neuromuscular proprioceptiva motora e respiratória, teve como resultado a melhora da função motora e respiratória, sendo um importante técnica de tratamento em ELA e possibilitou motivação e qualidade de vida ao paciente.

Bourke et. al.¹⁹, avaliaram 92 pacientes administrados com VNI com pressão inspiratória máxima menor do que 60% e observou-se uma melhora significativa global menos nos pacientes com disfunção bulbar intensa e também houve uma melhora em medidas de qualidade de vida impactando na sobrevivência de 205 dias.



Outro fator importante é destacado por Vitacca et. al.²⁰, avaliações combinadas de função pulmonar, associando ao tratamento o uso de ventilação não invasiva por longo prazo devem se tornarem práticas usuais para pacientes com ELA.

Para Pozza et al (2006)¹⁰ e George et. al.¹⁶, a ventilação mecânica invasiva tem como objetivo prolongar a sobrevida dos pacientes, porém é restritiva devido às dificuldades no desmame fora deste tipo de ventilação. Por outro lado, a utilização de BiPAP® e CPAP é indicado para a insuficiência respiratória, e estas proporcionam melhoria da hipoventilação e dessaturação. Para Yamauchi et. al.,¹¹, técnicas dependem da tolerância individual do paciente, sendo necessários estudos adicionais que demonstrem a eficácia do aparelho.

Magalhães et. al.²⁷ demonstraram melhoras com o uso da VNI nos volumes da parede torácica sem alterar a contribuição do compartimento da parede torácica em pacientes com ELA e a posição supina, em pacientes com ELA apresentaram menor contribuição do abdômen, o que pode indicar disfunção diafragmática precoce.

Estudos futuros devem ser encorajados, Salvioni et. al.¹⁴, destaca que acentuando a necessidade de intervenção multidisciplinar precoce, para conscientizar os cuidadores e pacientes da importância do tratamento efetivo com toda a equipe, permitindo não só mais sobrevida, mas também, e sobretudo, mais qualidade de vida.

Conclusão

A fisioterapia tem um papel essencial no tratamento de pacientes com ELA e ainda é necessário um diagnóstico precoce para que se consiga estabelecer ações fisioterapêuticas capazes de influenciar positivamente na qualidade de vida e no desempenho funcional destes pacientes. O tratamento fisioterapêutico na ELA é realizado em todos os estágios para amenizar as limitações funcionais, comprometimentos motores e futuras complicações respiratórias. Para as complicações respiratórias podem ser utilizados a VNI ou a VMI. A VNI pode prolongar a sobrevivência e melhorar a qualidade de vida dos pacientes, além de melhorar a função pulmonar, amenizando o declínio do volume corrente e retardando o início da falência respiratória.

Referências

1. Voltarelli JC. Perspectivas de terapia celular na esclerose lateral amiotrófica. Rev Bras hematol hemoter, 2004;26(3):155-6.



2. Palermo S, Lima JMB, Alvarenga RP. Epidemiologia da Esclerose Lateral Amiotrófica - Europa/América do Norte/América do Sul/Ásia. Discrepâncias e similaridades. Revisão sistemática da literatura. Rev Bras Neurol, 45 (2): 5-10, 2009.
3. Ghezzi SR, Fontes SV, Aguiar AS, et al. Qualidade do sono de pacientes com esclerose lateral amiotrófica: análise dos instrumentos de avaliação. Rev Neurociencias, 13(1):21-7, 2005
4. Anequini IP, Pallesi JB, Fernandes E, Fávero FM, Fontes SV, Quadros AAJ, Silva HCA, Oliveira ASB. Avaliação das atividades da ABRELA: orientações oferecidas, expectativas atingidas? Revista Neurociências, 2006;14(4):191-7.
5. Matos MB. Ventilação não invasiva na esclerose lateral amiotrófica: revisão de literatura.2015 [acesso em 22 novl 2015]. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=cja&uact=8&ved=0ahUKEwj_2r3hmpjKAhUEEZAKHQhiA40QFggpMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.ceafi.com.br%2Fpublicacoes%2Fdownload%2Fa9c3c2e0e85b8326135e37176d6&usq=AFQjCNHwixHfnk8JAWmvdviseydkAXDjhg&sig2=SFAQdc_v8_w3lpUzxqfBLg.
6. Abraela. Associação brasileira de esclerose lareral amiotrófica (ABRELA). Manual de esclerose lateral amiotrófica. São Paulo: ABRELA; 2002 [acesso em 10 jul 2015]. Disponível em <http://www.abrela.org.br/default.php?p=texto.php&c=ela>.
7. Resqueti VR, Araújo PRS, Dourado Júnior ME, Fregonezi GAF. Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) e músculos respiratórios. Arq. Neuro-Psiquiatr, 2011; 9(43):297-303.
8. Ferreira S, Nogueira C, Conde S, Taveira N. Ventilação não invasiva. Revista Portuguesa de Pneumologia, 2009;15(4):655-67.
9. Rahal L, Garrido AG, Cruz Júnior RJ. Ventilação não invasiva: quando utilizar?. Rev Assoc Med Bras 2005; 51(5): 245-6.
10. Durán MA. Fisioterapia Motora na Esclerose Lateral Amiotrófica. Revista Neurociências, 2006;14(2):65-9.
11. Pozza AM, Delamura MK, Ramirez C, Valério NI, Marino LHC, Lamari NM. Physiotherapeutic conduct in amyotrophic lateral sclerosis. Sao Paulo Medical Journal, 2006;124(6):350-4.
12. Yamauchi R, Imai T, Tsuda E, Hozuki T, Yamamoto D, Shimohama S. Respiratory insufficiency with preserved diaphragmatic function in amyotrophic lateral sclerosis. Intern Med, 2014;53(12):1325-31.
13. Marinho Junior C, Foss MHD, Gonçalves C, Martins MRI, Maia TB. Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na Esclerose Lateral Amiotrófica Rev Fisioter S Fun,2013;2(1):69-74.
14. Linden Junior E. Abordagem Fisioterapêutica na Esclerose Lateral Amiotrófica: Artigo de Atualização Rev Neurocienc, 2013;21(2):313-8.
15. Salvioni CCS, Stanich P, Shintaku RCO, Oliveira ASB. Importância do atendimento multidisciplinar a pacientes com doença do neurônio motor/ esclerose lateral amiotrófica. ConScientiae Saúde, 2009;8(2):211-7.



16. Paschoal IA, Villalba WO, Pereira MC. Insuficiência respiratória crônica nas doenças neuromusculares: diagnóstico e tratamento. J Bras Pneumol, 2007;33(1):81-92.
17. Georges M, Morélot-Panzini C, Similowski T. Noninvasive ventilation reduces energy expenditure in amyotrophic lateral sclerosis. BMC Pulmonary Medicine, 2014;14(17):1-8.
18. Fróes VA, Contencas TS. Benefícios dos exercícios respiratórios para pacientes com esclerose lateral amiotrófica. 2015 [acesso em 22 de nov 2015]. Disponível em [Erro! A referência de hiperlink não é válida..](#)
19. Shneerson JM, Simonds AK. Noninvasive ventilation for chest wall and neuromuscular disorders. Eur Respir J, 2002;20(2):480-7.
20. Bourke SC, Tomlinson M, Williams TL, Bullock RE, Shaw PJ, Gibson GJ. Effects of non-invasive ventilation on survival and quality of life in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a randomised controlled trial. Lancet Neurol, 2006;5(2):140-7.
21. Vitacca M. Respiratory Outcomes of Patients With Amyotrophic Lateral Sclerosis: An Italian Nationwide Survey. Respiratory Care, 2013;58(9):1433-41.
22. Aboussouan LS, Mireles-Cabodevila E. Respiratory Support in Patients With Amyotrophic Lateral Sclerosis. Respiratory Care, 2013;58(9):1555-8.
23. Xerez DR. Reabilitação na Esclerose Lateral Amiotrófica: revisão da literatura. Acta fisiatras, 2008;15(3):182-8.
24. Gomes DBA, Souza EL, Coimbra IM, Freitas JM, Silva APS. Sintomatologia e tratamento fisioterapêutico na esclerose lateral amiotrófica: revisão bibliográfica. 2015 [acesso em 22 de nov 2015]. Disponível em <http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/Sintomatologiaetratamentofisioterapeuticonaescleroselateralamiotroficarevisaobibliografica.pdf>.
25. Dourado Júnior ME. Doenças do neurônio motor: ELA. 2015 [acesso em 22 de nov 2015]. Disponível em: <http://familiabrasil.org/revista/ojs-2.2.3/index.php/ENeuroatual/article/viewFile/340/757>.
26. Presto B, Orsini M, Presto LDN, Calheiros M, Freitas MRG, Mello MP, Reis CHM, Nascimento OJM. Ventilação Não Invasiva e Fisioterapia Respiratória para pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica. Rev Neurocienc, 2009;17(3): 293-7.
27. Magalhães CM, Fregonezi GA, Vidigal-Lopes M, Vieira BSPP, Vieira DSR, Pereira VF. Effects of non-invasive ventilation and posture on chest wall volumes and motion in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a case series. Braz J Phys Ther, 2016;20(4): 336-44.

Endereço para correspondência:

Fernanda Machado Brandão

Rua T51 com Avenida T3, Edifício La Musique apartamento 2903 Torre A Setor Bueno

Goiânia – GO

CEP: 74215210

e-mail: fernandambrandao1@hotmail.com