

Efeitos do uso da cinta abdominal em pacientes com traumatismo raquimedular

Effects of the abdominal belt use in patients with spinal cord injury

Carla Lopes Colaço¹. Maria Ayrtes Ximenes Ponte Colaço². Ingrid Correia Nogueira³. Nydia de Sousa Costa⁴. Nicole Soares Oliver Cruz⁵. Ana Paula Vasconcellos Abdon⁶.

1 Fisioterapeuta pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), pós-graduação em Fisioterapia em Terapia Intensiva pela Faculdade Inspirar, Fortaleza, Ceará, Brasil. 2 Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Docente do curso de Fisioterapia da Universidade de Fortaleza, Fisioterapeuta do Instituto Doutor José Frota (IJF), Diretora da Faculdade Inspirar, Fortaleza, Ceará, Brasil. 3 Fisioterapeuta, Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Doutoranda em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Coordenadora da Pós-graduação em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Faculdade Inspirar, Fortaleza, Ceará, Brasil. 4 Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências Médicas e pós-graduanda em Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, Ceará, Brasil. 5 Fisioterapeuta, Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Doutoranda em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. 6 Fisioterapeuta, Doutora em Biotecnologia – RENORBIO pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), docente do curso de Fisioterapia da Universidade de Fortaleza, Ceará, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Analisar os efeitos do uso da cinta abdominal elástica (CAE) em pacientes com traumatismo raquimedular (TRM). **Métodos:** Estudo quantitativo do tipo intervencionista realizado com 16 pacientes diagnosticados com lesão raquimedular entre os níveis de C3-T3, faixa etária entre 18 e 50 anos, selecionados independente do sexo e do fator causal do trauma. Todos passaram por uma avaliação funcional antes e após 10 minutos de utilização da CAE. **Resultados:** Todos os pacientes eram do sexo masculino e as principais causas de trauma foram acidente de moto e projétil por arma de fogo. A idade média foi de 31,70 ± 8,16 anos, onde 60% dos pacientes tinham entre 18 a 30 anos e a maioria das lesões, encontrada em 6 pacientes (60%) ocorreu entre os níveis C3 a C5. Houve aumento significativo da força dos músculos respiratórios de 29,70 cmH₂O na Pimáx (p=0,02) e de 14,80 cmH₂O na Pemáx (p=0,06). Ocorreu melhora significativa no volume corrente (VC) de 56,6 ml (p=0,03), e no volume minuto (VM) de 2,41 L (p=0,05). Entretanto, não ocorreu alteração na frequência respiratória (p=0,13). **Conclusão:** Diante desses achados, a aplicação desse recurso pode auxiliar na recuperação funcional desses pacientes, reduzindo as alterações pulmonares e consequentemente, facilitando sua alta hospitalar.

Palavras-chave: Fisioterapia. Medula espinal. Sistema respiratório.

ABSTRACT

Objective: To analyze the effects of using the abdominal binder in patients with spinal cord injury (SCI). **Methods:** A interventional quantitative study was conducted in 16 patients diagnosed with spinal cord injury between C3-T3 levels, aged between 18 and 50, selected regardless of sex and the causal factor of trauma. All underwent a functional evaluation before and after 10 minutes of use of CAE. **Results:** All patients were male. The main causes were motorcycle accident and gunshot injury. The median age was 31.70 ± 8.16 years, where 60% of the patients were between 18 to 30 years. Most lesions found in 6 patients (60%) occurred between C3-C5 levels. There was a significant increase in respiratory muscle strength, the MIP of 29.70 cmH₂O (p = 0.02) and 14.80 cmH₂O in MEP (p = 0.06). There was a significant improvement in tidal volume (VT) of 56.6 ml (p = 0.03) and minute volume (MV) of 2.41 L (p = 0.05). However, no change in respiratory rate (p = 0.13). **Conclusion:** Considering these findings, the application of this feature can help in functional recovery of these patients, reducing pulmonary changes and consequently, facilitating their hospital discharge.

Keywords: Physical therapy specialty. Spinal cord. Respiratory system.

Autor correspondente: Carla Lopes Colaço, Rua Mario Mamede, 555, apartamento 503, Fátima, Fortaleza, Ceará. Telefone: +55 85 98712.5624. E-mail: nydiacosta@gmail.com

Conflito de interesses: Não há qualquer conflito de interesses por parte de qualquer um dos autores.
Recebido em: 12 Jan 2016; Revisado em: 12 Mai 2016; Aceito em: 12 Mai 2016.

INTRODUÇÃO

O trauma raquimedular (TRM) é uma agressão à medula espinhal e considerado um gerador de incapacidade grave, que pode ocasionar danos neurológicos, tais como alterações da função motora, sensitiva e autônoma.¹⁻³ Os pacientes acometidos, em sua maioria, são jovens, do sexo masculino em idade produtiva (18-35 anos), solteiros e residentes em áreas urbanas.^{4,5} Metade dos traumatismos resulta de acidentes com veículos motorizados, quedas, acidentes de trabalho, esportivos (principalmente aquáticos) e outros decorrentes de ferimento por armas de fogo.^{6,1}

Nos Estados Unidos, entre os anos de 1993 a 2012, a taxa de incidência de lesão medular traumática aguda permaneceu relativamente estável, entretanto, refletindo um aumento da população, o número total de casos aumentou.⁷ Apesar de existir uma prevalência entre os jovens, houve uma elevação da incidência entre indivíduos mais velhos decorrente de uma maior incidência de quedas nessa população. No Brasil, estima-se que ocorra a cada ano mais de 10.000 novos casos de lesão medular.⁸ O Sistema Único de Saúde (SUS) registrou em 2004, 15.700 internações, com 505 óbitos decorrentes de fraturas de coluna, que em geral acarretam permanências prolongadas, de alto custo e envolvem equipe multidisciplinar e refletem em gastos e preocupações entre os gestores de saúde no que se refere à sua prevenção e controle.⁵

A lesão medular espinhal (LME) quando acontece, não acarreta danos apenas na independência funcional do indivíduo, mas provoca déficit na inervação abaixo da lesão por perda do controle supraespinhal, e conseqüente paralisia dos músculos respiratórios por estes inervados, afetando a função respiratória.⁹ Dessa forma ocorrem mudanças na mecânica, nos volumes, capacidades e pressões respiratórias.¹⁰ Conseqüentemente ocorre uma série de complicações, como retenção de secreções, atelectasia,¹¹ insuficiência respiratória, edema agudo,¹ broncopneumonia e embolia pulmonar.¹² Sendo estas, as principais causas de morbidade e mortalidade em indivíduos com tetraplegia.¹¹

Smuder et al¹³ afirma que a lesão medular pode prejudicar drasticamente a função do diafragma e, muitas vezes, o indivíduo necessita de ventilação mecânica (VM) para manter uma adequada troca gasosa. Entretanto, uso prolongado desta pode provocar atrofia diafragmática e lesões pulmonares induzidas pela ventilação mecânica. Dessa forma é necessário a criação de estratégias de tratamento que minimizem as complicações respiratórias induzidas pelo trauma.

Os pacientes que apresentam um nível de lesão alta evoluem com perda maior da função pulmonar e da dinâmica da caixa torácica. A função pulmonar do paciente com TRM encontra-se comprometida pela alteração biomecânica da caixa torácica devido à fraqueza^{14,15} ou à paralisia da musculatura abdominal e intercostal e, em alguns casos, devido à perda total ou parcial do diafragma.¹¹

Sendo assim, a avaliação e a monitorização dos parâmetros ventilatórios pelos testes de função respiratória são práticos

e efetivos para fundamentar os cuidados adequados e as orientações aos indivíduos com lesão medular, auxiliando na prevenção de complicações respiratórias e visando boa qualidade de vida.¹

Para prevenir ou reduzir essas alterações, pode-se fazer usos de alguns recursos, dentre estes, a cinta abdominal elástica (CAE), como estratégia terapêutica. Esta objetiva proporcionar um suporte mecânico ao tratamento das alterações da função respiratória na lesão medular, podendo auxiliar na contenção abdominal inexistente pela flacidez muscular, reduzindo assim, a complacência abdominal.¹⁶

Com o intuito de favorecer biomecanicamente a dinâmica dos músculos respiratórios, a utilização da CAE em indivíduos com lesão medulares atua como fixadora da parede abdominal,¹⁰ aumentando a pressão intra-abdominal e diminuindo sua complacência visando a otimização do músculo diafragma. Com este mecanismo ocorrendo, facilitaria o retorno venoso e o aumento da resistência contra a qual o diafragma trabalha.¹⁷

Portanto, este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos do uso da cinta abdominal em pacientes com TRM. Conseqüentemente, a relevância dos achados concentra-se na possibilidade deste instrumento colaborar para a melhora dos parâmetros respiratórios, como volumes e pressões, incentivando na precocidade da evolução do tratamento e melhora da qualidade de vida desses indivíduos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo quantitativo, do tipo intervencionista, desenvolvido em um hospital de referência e assistência à saúde em urgência e emergência e atendimento às vítimas de trauma do estado do Ceará, Instituto Dr. José Frota, localizado na cidade de Fortaleza-CE.

Participaram da pesquisa 16 pacientes com diagnóstico de lesão raquimedular, que estavam internados nas unidades neurológicas, no período de fevereiro a setembro de 2013, independente do sexo e do fator causal do trauma, adultos jovens, na faixa etária de 18 a 50 anos. A escolha da faixa etária foi devida à maior incidência de TRM.

Incluíram-se na pesquisa os pacientes conscientes, em respiração espontânea, com faixa etária entre 18 a 50 anos, que tivessem indicação para a fisioterapia com nível de lesão medular correspondente de C3 - T3, com discinesia diafragmática e presença de sinal de Litten positivo.

Todos os pacientes passaram por duas avaliações (antes e após a aplicação da cinta abdominal), realizadas por um único pesquisador, previamente treinado. As variáveis coletadas foram: idade, etiologia, nível da lesão e função respiratória (P_{imáx} (pressão inspiratória máxima) e P_{emáx} (pressão expiratória máxima) através do manovacuômetro (Analogico MR[®]); VC (volume corrente), VM (volume minuto), CVL (capacidade vital lenta) através do ventilômetro (Ohmeda[®]) e sinal de Litten.

Na coleta de dados, antes do primeiro e a cada 5 atendimentos, utilizou-se o aparelho manovacuômetro Analógico MR® para mensuração da força muscular respiratória. A P_{máx}, foi medida com o paciente na posição de decúbito dorsal, sem elevação da cabeceira, onde foi orientado a realizar uma inspiração máxima contra uma válvula ocluída, a partir do volume residual (VR). Para determinar a P_{Emáx} o paciente realizou uma expiração máxima a partir da capacidade pulmonar total (CPT) contra a referida válvula, onde foram determinadas as pressões de pico. Foram realizadas 3 manobras para a mensuração de ambas as pressões, com intervalos de 30 segundos entre elas, registradas em cmH₂O, e selecionada a de maior valor. Para evitar escape aéreo que pudessem interferir nos resultados dos testes foi acoplado ao paciente um clipe nasal.

A função pulmonar será avaliada com o ventilômetro da marca Ferrari®. Coletou-se os dados de volume corrente (VC), volume minuto (VM) e capacidade vital lenta (CVL). Para avaliação do VC o equipamento foi acoplado à boca do paciente e solicitada uma respiração basal, sem inspirações e expirações forçadas. Para obtenção do VM solicitou-se a manutenção desta ventilação basal durante o período de um minuto. A CVL foi verificada com a realização de uma inspiração profunda, partindo de uma expiração forçada.

Após a realização da avaliação funcional, os pacientes eram submetidos à aplicação da cinta abdominal elástica (CAE) por 10 minutos. A cinta foi confeccionada com elástico resistente, com fecho em velcro composta por 80% de poliéster, 15% de elastodieno e 5% polamida, barbatanas em polipropileno e reforço elástico posterior. Era fixada abaixo dos últimos arcos costais e por cima das cristas ilíacas, com tamanho variando de acordo com a composição corporal do paciente.¹⁸

Os resultados das variáveis foram testados quanto à sua normalidade e aos dados apresentados através da média \pm desvio padrão. Para testar as hipóteses de diferenças entre as avaliações antes e após a aplicação da CAE, aplicou-se o teste t pareado, considerando nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$), através do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 16.0.

A pesquisa obedeceu à Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que estabelece os preceitos éticos para trabalhos envolvendo seres humanos, tendo aprovação pelo

Comitê de Ética e Pesquisa - COÉTICA da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, com parecer de n.º 18305.

RESULTADOS

A amostra foi constituída de 16 participantes, sendo todos (100%) do gênero masculino. A etiologia da lesão mais frequente foi acidente de moto, representando 31,25% (n=5) das causas, seguido por projétil por arma de fogo (18,75%, n=3), mergulho em águas rasas (12,5%, n=2), acidente de carro (12,5%, n=2), perfurações por arma branca (12,5%, n=2), queda de bicicleta (6,25%, n=1) e da própria altura com 6,25% (n=1) dos casos.

A faixa etária variou entre 18 e 47 anos, tendo média de 29,06 \pm 7,61 anos, onde 12 (75%) pacientes tinham entre 18 e 30 anos de idade e 4 (25%) entre 31 e 47 anos de idade. Com relação ao nível de lesão encontrado, a maior prevalência ocorreu em pacientes com lesão entre C3 a C5, representando um total de 62,5% (n=10) dos casos e em 37,5% (n=6) dos casos a lesão ocorreu entre C6 e T1.

Sobre os parâmetros clínicos analisados, detectou-se melhora significativa da força muscular respiratória após uso da CAE nos pacientes com TRM. Representada por um incremento de 24,5 cmH₂O, aproximadamente de 75%, na força dos músculos inspiratórios avaliado através da P_{máx} ($p=0,003$) e de 15,6 cmH₂O, aproximadamente de 76%, na força dos músculos expiratórios avaliado através da P_{emáx} ($p=0,006$).

Na avaliação da função pulmonar houve aumento significativo no volume corrente (VC) de 59,9 ml ($p=0,001$), e no volume minuto (VM) de 2,28 L ($p=0,004$) após a colocação da cinta abdominal. Porém, o mesmo não ocorreu com a capacidade vital lenta (CVL), na qual o ganho foi de apenas 0,23 ml com a aplicação da CAE ($p=0,06$).

Com relação à frequência respiratória (FR) desses pacientes, não houve alteração significativa com a colocação da CAE, existindo um aumento de somente 3,06 irpm ($p=0,07$) (Tabela 1). Paralelo a esse achado, a presença de dispneia leve foi relatada por 5 (31%) dos pacientes e após a terapia com a CAE, 11 pacientes (68%) relataram essa queixa.

Os dados encontrados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Variáveis sobre força muscular respiratória, volumes e capacidades pulmonares na avaliação e pós-teste com cinta abdominal em pacientes com TRM, Instituto Dr. José Frota, Fortaleza-Ce, 2013.

Variáveis	Intervenção*		p
	Antes	Após	
Pressão Inspiratória Máxima (P _{máx}) (cmH ₂ O)	77,37 \pm 23,14	101,87 \pm 25,87	0,003*
Pressão Expiratória Máxima (P _{emáx}) (cmH ₂ O)	51,43 \pm 23,08	67,12 \pm 24,55	0,006*
Volume Corrente (VC) (mL/kg)	469,81 \pm 76,20	529,75 \pm 85,86	0,001*
Volume Minuto (VM) (L/min)	7,92 \pm 1,66	10,20 \pm 3,59	0,004*
Capacidade Vital Lenta (CVL) (ml)	2,84 \pm 0,48	3,07 \pm 0,61	0,06
Frequência Respiratória (FR) (rpm)	16,75 \pm 1,61	19,81 \pm 3,93	0,07

*Amostra de 16 participantes. *p* valor <0,05 (teste t pareado).

Fonte: elaborada pelos autores.

DISCUSSÃO

A faixa etária média encontrada no presente estudo foi de 31,70 (\pm 8,16) anos, o que corroborou com os achados encontrados na literatura demonstrando uma maior prevalência de TRM entre adultos jovens.^{19,20} O gênero predominante foi o masculino, sendo a amostra total representada por homens. Tal dado é corroborado por outros estudos nacionais de prevalência de TRM no sexo masculino.^{8,21,22}

Em se tratando especificamente da faixa etária, há concordância da maior prevalência de TRM entre os 20 e 30 anos de idade,^{5,8,21} dado condizente com este estudo. Entretanto, há alguns estudos controversos com relação à variável de idade, que apontam maior prevalência de TRM entre 21 e 40 anos e entre 21 e 35 anos, respectivamente, com 45% e 50%.^{6,22}

O acometimento de vítimas jovens de TRM pode ser devido à maior exposição dessa população a traumas de maior energia. De todo modo, é notório o impacto socioeconômico do TRM, posto que incide principalmente sobre os indivíduos economicamente ativos, no auge de sua inserção na sociedade, o que representa desgaste econômico, social, familiar e psicológico para os pacientes e também para a saúde pública.⁵

A causa da lesão medular também foi investigada na presente pesquisa, na qual detectou-se como principais causas os acidentes de moto e projétil por arma de fogo. Esses achados estão de acordo com a literatura.^{1,6}

O nível da lesão mais presente no estudo foi entre C3 a C5, totalizando 62,5% dos casos. Em discordância com resultados obtidos, as áreas com maior ocorrência de lesão ficam entre C5 e C7 e entre T12 e L2. Essas áreas são mais vulneráveis devido à sua alta mobilidade e relativa falta de estabilidade em comparação com outros segmentos da coluna.¹²

As alterações motoras e sensitivas encontradas nos pacientes com TRM podem desencadear problemas respiratórios que ocorrem no organismo do indivíduo em decorrência do déficit da inervação dos intercostais. Essas resultam em diminuição da expansão torácica, em volume inspiratório diminuído¹² e hipoventilação.²³ Nos níveis mais altos da lesão incluem o envolvimento dos músculos acessórios como o esternocleidomastóideo, trapézio, escalenos, peitoral menor e serrátil anterior, nos quais, assistem a elevação das costelas.¹²

Após o TRM é notório o recrutamento compensatório de toda a musculatura acessória, que pode ser observado durante a mensuração da Pimáx, pelo trapézio superior e durante a Pemáx, pelo peitoral e grande dorsal.²⁴

Na expiração, os músculos abdominais e intercostais internos contribuem no movimento do ar para fora dos pulmões (expiração). A perda deste representa a redução da eficiência expiratória, pois suportam as vísceras abdominais e assistem à manutenção da posição do diafragma, empurrando-o para cima na fase de uma expiração forçada. Essa deficiência resulta em diminuição do volume de reserva expiratório e

subsequentemente reduz a efetividade da tosse e a habilidade para eliminar secreções.¹²

Além disso, a ineficiência do diafragma e dos intercostais causa nítida complicação respiratória, demonstrada pela diminuição da ventilação respiratória e mudanças nas propriedades mecânicas dos pulmões, ocasionando a respiração paradoxal com expansão apical limitada. Com a diminuição destes movimentos da caixa torácica, o enrijecimento dos ligamentos e das articulações será favorecido, e a paralisia da musculatura abdominal resultará em uma diminuição do esforço expiratório em potencial.²⁵

A reabilitação precoce²⁶ é importante para prevenir contraturas articulares, perda de força muscular, incluindo musculatura respiratória e para garantir o adequado funcionamento do sistema respiratório. Um recurso auxiliar na redução dessas alterações ventilatórias é a utilização da cinta abdominal elástica (CAE), que vem a ser um suporte mecânico no tratamento e cuidados da função respiratória nos lesados medulares. A aplicação da CAE proporciona aumento da pressão intra-abdominal, beneficiando uma melhor posição mecânica do diafragma e melhora da complacência abdominal. Assim, evita-se o encurtamento excessivo do diafragma na inspiração, fato esse que eleva ainda mais a pressão intra-abdominal, facilitando sua contração de forma mais eficaz e promovendo expansão da caixa torácica. Desta forma, a CAE, substituindo a ação dos músculos abdominais dos pacientes com traumatismo raquimedular alto, promoveria maior contenção do conteúdo abdominal.²⁷

Esses benefícios foram encontrados também na presente pesquisa, na qual houve um importante aumento da força muscular respiratória, mensurada através da pressão inspiratória máxima (Pimáx) e da pressão expiratória máxima (Pemáx), com a utilização da cinta abdominal elástica nos pacientes com TRM. Dessa forma, atenção especial deve ser dada à utilização deste recurso. A literatura aponta que a imobilização prolongada, inerente a este paciente, diminui a resistência muscular pela redução da força. Um músculo normal pode perder metade do seu volume em dois meses de inatividade, e cerca de 10 a 15% da sua força a cada semana. Em virtude desses fatores, recursos que minimizem esses efeitos devem ser escolhidos durante o tratamento desses indivíduos.²⁸

A mensuração da Pemáx é de suma importância para a avaliação da efetividade da tosse. Altas pressões expiratórias são exigidas durante a fase expulsiva do reflexo da tosse para causar uma compressão dinâmica nas vias aéreas. Os indivíduos com lesão medular alta e paralisia dos músculos expiratórios normalmente apresentam-se com este mecanismo alterado e conseqüente ineficácia da tosse, devendo assim ser monitorada a Pemáx constantemente como medida profilática a fim de prevenir as infecções pulmonares. Esta é considerada volume dependente, dessa forma, se houver queda nesses valores, deverá também haver redução na capacidade vital.²⁹

Entretanto, os reais benefícios quanto ao uso da CAE ainda são discutidos, pois sugere-se que o uso desse recurso pode

causar fadiga muscular dos músculos preservados, ou seja, as musculaturas acessórias envolvidas na inspiração e os músculos intercostais preservados no paraplégico alto gerariam diminuição na Pimáx pela ineficiência na força muscular.¹⁶

A mensuração dos parâmetros ventilatórios permite analisar, limitar e prevenir o sistema pulmonar de doenças oportunas. Além da avaliação da força muscular, os volumes e capacidades pulmonares são importantes para o acompanhamento, avaliação clínica e análise de suas reais funções.¹⁶

No presente estudo, obteve-se aumento significativo do volume corrente e do volume minuto. Estes achados sugerem a importância da abordagem e cuidados com a função respiratória dos indivíduos com lesão medular, podendo considerar que um estudo envolvendo um maior número de participantes nestas condições, resultasse em valores bem mais significativos para o uso da cinta abdominal elástica.

O volume corrente (VC) tende a diminuir seus valores em concordância com a redução da pressão diafragmática nas tetraplegias e paraplegias altas, resultado também relacionado à paralisia dos músculos abdominais e redução do tônus muscular para adequada contenção, não permitindo o aumento da pressão abdominal e mantendo diminuída a zona de aposição. A aplicação da cinta causou aumento nos valores do VC e do VM através da melhora da excursão da caixa torácica nos diâmetros antero-posterior e laterais durante a inspiração nestes indivíduos.¹⁰

Por fim, apesar dos resultados favoráveis com a aplicação da CAE no TRM, alguns questionamentos podem ser

levantados. Dentre eles, a inclusão na avaliação da escala de deficiência da American Spinal Injury Association (ASIA) utilizada para classificar o grau de deficiência.³⁰ Outro questionamento levantado seria a mensuração do peso, pois o mesmo poderá estar relacionado ao aumento ou diminuição de alguns parâmetros respiratórios. Além disso, o baixo nível de instrução dos pacientes desta amostra dificultou o entendimento, e conseqüentemente a execução das avaliações.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostraram que a aplicação da cinta abdominal elástica em pacientes acometidos com traumatismo raquimedular foi efetiva para melhora dos parâmetros da função pulmonar, repercutindo positivamente na mecânica respiratória através do ganho da força da musculatura respiratória e a capacidade pulmonar.

Diante desses achados foi evidenciado que o uso desse recurso pode auxiliar na recuperação funcional respiratória desses pacientes. Sugere-se a realização de estudos randomizados com uma maior amostra e acompanhamento a longo prazo visando analisar o impacto do uso da CAE sobre a função pulmonar, força muscular respiratória, uso de ventilação mecânica, oxigenoterapia, complicações pulmonares e tempo de internação hospitalar. Acredita-se que o uso da CAE poderá diminuir o estado de incapacidade devido a disfunção respiratória e melhorar a dinâmica respiratória e conseqüentemente, facilitando sua alta hospitalar. Entretanto, devido aos questionamentos negativos a respeito do uso da CAE, pesquisas ainda necessitam ser realizadas para elucidar dúvidas a respeito deste recurso.

REFERÊNCIAS

1. Bruni DS, Strazzieri KC, Gumieiro MN, Giovanazzi R, Sá VG, Faro AC. Aspectos fisiopatológicos e assistenciais de enfermagem na reabilitação da pessoa com lesão medular. *Rev Esc Enferm USP*. 2004;38(1):71-9.
2. Cavenaghi S, Gama D, Valério NI, Marino LH, Ramirez C. Aplicabilidade intra-hospitalar da cinesioterapia no trauma raquimedular. *Arq Cienc Saude*. 2005;12(4):213-5.
3. Oh YM, Eun JP. Cardiovascular dysfunction due to sympathetic hypoactivity after complete cervical spinal cord injury: a case report and literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(12):e686.
4. Vall J, Braga VA, Almeida PC. Estudo da qualidade de vida em pessoas com lesão medular traumática. *Arq Neuropsiquiatr*. 2006;64(2b):451-5.
5. Brito LM, Chein MB, Marinho SC, Duarte TB. Avaliação epidemiológica dos pacientes vítimas de traumatismo raquimedular. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(5):304-309.
6. Siscão MP, Pereira C, Arnal RL, Foss MH, Marino LH. Trauma raquimedular: caracterização em um hospital público. *Arq Cienc Saude*. 2007;14(3):145-7.
7. Jain NB, Ayers GD, Peterson EN, Harris MB, Morse L, O'connor KC, et al. Traumatic spinal cord injury in the United States, 1993-2012. *JAMA*. 2015;313(22):2236-43.
8. Campos MF, Ribeiro AT, Listik S, Pereira CA, Sobrinho JA, Rapoport A. Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral. *Rev Col Bras Cir*. 2008;35(2):88-93.
9. Andrada L, Vito EL. Evaluacion funcional respiratória en pacientes con lesion medular traumatica alta. *Medicina (Buenos Aires)*. 2001;61(5/1):529-34.
10. Winslow C, Rozosvsky J. Effect of spinal cord injury on the respiratory system. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(10):803-14.
11. Ribeiro RN, Menezes AM, Goretti LC, Lanschi JM. Efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes tetraplégicos: uma revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2007;14(1):72-8.
12. O'sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 4. ed. São Paulo: Manole; 2004.
13. Smuder AJ, Gonzalez-Rothi EJ, Kwon OS, Morton AB, Sollanek KK, Powers SK, et al. Cervical spinal cord injury exacerbates ventilator-induced diaphragm dysfunction. *J Appl Physiol*. 2015;2015.
14. Paolillo FR, Paolillo AR, Cliquet A Jr. Respostas cardio-respiratórias em pacientes com traumatismo raquimedular. *Acta*

Ortop Bras. 2005;13(3):149-52.

15. Noreau L, Fougeyrollas P. Long-term consequences of spinal cord injury on social participation: the occurrence of handicap situations. *Disabil Rehabil.* 2000; 22(4):170-80.

16. Costa V. de S.P. Efeito do uso da cinta abdominal elástica na função respiratória de indivíduos lesados medulares na posição ortotática [dissertação]. Ribeirão preto: Universidade de São Paulo; 2005. 97 f.

17. Ayoub J, Milane J, Targhetta R, Prioux J, Chamari K, Arbeille P, et al. Diaphragm kinetics during pneumatic belt respiratory assistance: a sonographic study in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord.* 2002;12(6):569-75.

18. Azeredo, CA. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. São Paulo: Manole; 1993.

19. Custódio NR, Carneiro MR, Feres CC, Lima GH, Jubé MR, Watanabe LE, et al. Lesão medular no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER-GO). *Coluna/Columna.* 2009;8(3):265-8.

20. Graells XS, Zaninelli EM, Collaço IA, Nasr A, Cecilio WA, Borges GA. Lesões torácicas e traumatismo da coluna: uma complexa associação. *Coluna/Columna.* 2008;7(1):8-13.

21. Anderle DV, Joaquim AF, Soares MS, Miura FK, Silva FL, Veiga JC, et al. Avaliação epidemiológica dos pacientes com traumatismo raquimedular no Hospital Estadual "Professor Carlos da Silva Lacaz". *Coluna/Columna.* 2010;9(1):58-61.

22. Gonçalves AM, Rosa LN, D'ângelo CT, Savordelli CL, Bonin

GL, Squarcino IM, et al. Aspectos epidemiológicos da lesão medular traumática na área de referência do Hospital Estadual Mário Covas. *Arq med ABC.* 2007;32(2):64-6.

23. Lavanderos FJ, Muñoz GS, Vilches AL, Delgado MM, Cárcamo HK, Passalacqua HS, et al. Traumatismo raquimedular. *Cuadernos de cirugía (Valdivia).* 2008;22(1):82-90.

24. Terson de Paleville D, Lorenz D. Compensatory muscle activation during forced respiratory tasks in individuals with chronic spinal cord injury. *Respir Physiol Neurobiol.* 2015;217:54-62.

25. Pryor JA, Webber BA. *Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

26. Nas K, Yazmalar L, Sah V, Aydin A, Önes K. Rehabilitation of spinal cord injuries. *World J Orthop.* 2015;6(1):8-16.

27. Bodin P, Olsén MF, Bake B, Kreuter M. Effects of abdominal binding on breathing patterns during breathing exercises in persons with tetraplegia. *Spinal Cord.* 2005;43(2):117-22.

28. Videira RV, Ruiz SA, Lima SM, Choniac R, Montagnini AL. Atrofia muscular em pacientes oncológicos internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Fisioter Univ São Paulo.* 2004;11(2):77-82.

29. Gounden P. Static respiratory pressures in patients with post-traumatic tetraplegia. *Spinal Cord.* 1997;35(1):43-7.

30. Moraes SP, Abreu VP. Um estudo de caso na lesão medular em processo de reabilitação interdisciplinar: a atuação da terapia ocupacional. *Cadernos do Centro Universitário de São Camilo (São Paulo).* 2004;10(1):39-48.

Como citar:

Colaço CL, Colaço MA, Nogueira IC, Costa NS, Cruz NS, Abdon AP. Efeitos do uso da cinta abdominal em pacientes com traumatismo raquimedular. *Rev Med UFC.* 2016 jul-dez;56(2):10-15.