

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
GRADUAÇÃO DE FISIOTERAPIA

LAURIEN KELLY DIAS TEIXEIRA

MILENA RIBEIRO DE LIMA

EFEITO DA COMPRESSAO ABDOMINAL NA MECANICA RESPIRATORIA DE
PACIENTES COM LESAO MEDULAR ALTA: Relato de caso com revisão de
literatura

UBERLÂNDIA

2022

LAURIEN KELLY DIAS TEIXEIRA

MILENA RIBEIRO DE LIMA

**EFEITO DA COMPRESSAO ABDOMINAL NA MECANICA RESPIRATORIA DE
PACIENTES COM LESAO MEDULAR ALTA: Relato de caso com revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Fisioterapia,
para a obtenção do título de Bacharel
em Fisioterapia sob a orientação da
Profª Drª Eliane Maria de Carvalho

UBERLÂNDIA

2022

LAURIEN KELLY DIAS TEIXEIRA

MILENA RIBEIRO DE LIMA

**EFEITO DA COMPRESSAO ABDOMINAL NA MECANICA RESPIRATORIA DE
PACIENTES COM LESAO MEDULAR ALTA: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Fisioterapia,
para a obtenção do título de Bacharel
em Fisioterapia.

Uberlândia, 16 de março de 2022.

Banca Examinadora:

Dr.^a Eliane Maria de Carvalho
Faculdade de Educação Física (FAEFI-UFU) - Orientadora

Fisioterapeuta Dr.^a Elaine Cristina
(Membro externo – Inserir afiliação)

Prof.^a Dr.^a Kênia
Centro Universitário do Triângulo (Unitri)

RESUMO

Introdução: As lesões medulares podem causar alterações permanentes ou transitórias de função autônoma, motora ou sensibilidade, dependendo da localização da lesão e do nível de comprometimento do sistema nervoso. Quando em nível cervical, comumente leva a tetraplegia, sequela, com o passar do tempo, leva a uma fraqueza da musculatura abdominal que pode comprometer a mecânica respiratória dos pacientes acometidos, e o uso da cinta abdominal compressiva objetiva promover suporte mecânico ao abdômen refletindo diretamente em seu padrão respiratório. **Objetivo:** Apresentação de caso clínico e revisão de literatura sobre os efeitos do uso da cinta abdominal compressiva sobre a mecânica respiratória de pacientes com lesão medular alta. **Metodologia:** Foi realizada revisão da literatura nas plataformas PubMed, Web of Science, Scopus e Cochrane sem restrição de idioma ou ano de publicação, no período de fevereiro e março de 2022, utilizando os descritores “*abdominal binder*” e “*spinal cord injury*” e seus respectivos sinônimos MESH, e os operadores booleanos “OR” e “AND”. Foram encontrados 53 artigos, dos quais seis atenderam os critérios de elegibilidade: idade superior a 18 anos, com trauma raquimedular, sem ventilação mecânica, sem sedação contínua e com nível de consciência preservado. **Resultado:** A faixa abdominal apresentou melhora nos parâmetros respiratórios e isso pode ser comprovado nos resultados apresentados nos seis artigos selecionados, onde foi concluído que a estratégia de compressão abdominal permite melhora significativa nos parâmetros respiratórios em pacientes com lesão medular alta. **Conclusão:** Com base nos estudos encontrados foi possível constatar que o uso da faixa abdominal compressiva em pacientes com lesão medular constituiu uma técnica efetiva em melhorar a mecânica respiratória, podendo ser utilizada como um método efetivo em indivíduos tetraplégicos.

Palavras-chave: Cinta Compressiva, Lesão Medular Alta, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Spinal cord injuries can cause permanent or transitory alterations of autonomic, motor or sensitivity function, depending on the location of the injury and the level of compromise of the nervous system. When at the cervical level, it commonly leads to tetraplegia, sequela, as time passes, leads to a weakness of the abdominal muscles that can compromise the respiratory mechanics of two affected patients, the use of abdominal binder to promote mechanical support to the abdomen, reflecting directly on your respiratory pattern. **Objective:** Presentation of a clinical case and review of the literature on the effects of the use of abdominal binder on the respiratory mechanics of patients with high spinal cord injury. **Methodology:** A literature review was carried out on PubMed, Web of Science, Scopus and Cochrane platforms without language restriction or year of publication, not between February and March 2022, using the descriptors "abdominal binder" and "spinal cord injury" and their respective MESH synonyms, and the Boolean operators "OR" and "AND". We found 53 articles, two of which six met the eligibility criteria: age over 18 years, with spinal cord trauma, without mechanical ventilation, without continuous sedation and with preserved level of consciousness. **Result:** Abdominal compression showed improvement in respiratory parameters and this can be verified in the results presented in six selected articles, where it was concluded that the abdominal compression strategy allows significant improvement in respiratory parameters in patients with high spinal cord injury. **Conclusion:** Based on the studies found, it was possible to verify that the use of the compressive abdominal binder in patients with spinal cord injury constitutes an effective technique to improve respiratory mechanics, and can be used as an effective method in tetraplegic individuals

Palavras-chave: Abdominal Binder, Spinal Cord Injury, Physiotherapy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1. Caso Clínico	9
2.2. Estratégia de pesquisa	10
2.3. Critérios de elegibilidade	10
2.4. Estratégia de busca.....	11
3. RESULTADOS.....	15
4. DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

O Traumatismo Raquimedular (TRM) é a lesão da medula espinhal que provoca alterações, temporárias ou permanentes, na função motora, sensibilidade ou função autônoma (BUTLER; HUDSON; GANDEVIA, et al., 2014). Essas alterações são dependentes do nível da lesão e de sua magnitude (WADSWORTH et al., 2009). Ao que se refere à localização da lesão, o paciente poderá apresentar como sequela uma tetraplegia, quando o dano medular ocorrer em nível cervical, que consiste na perda da função motora e/ou sensorial abaixo do nível da lesão, ou uma paraplegia, quando o dano ocorrer em nível torácico ou lombar, comprometendo as funções motoras e/ou sensoriais abaixo do nível da lesão (EKMAN et al., 2007).

Em pacientes tetraplégicos, a fraqueza dos músculos envolvidos na respiração resulta em uma diminuição da eficácia respiratória, onde os músculos inspiratórios fracos reduzem a capacidade de realizar inspiração profunda, gerando atelectasias, concomitante, a fraqueza dos músculos expiratórios prejudica a tosse, tornando-a ineficaz na eliminação de secreções pulmonares, ocasionando aumento da resistência das vias aéreas (HART et al., 2005). Outra alteração observada é o aumento da complacência do volume abdominal, devido à perda da função dos músculos de sustentação que geram um apoio às vísceras e aos órgãos abdominais, proporcionando ao diafragma melhor aproveitamento de sua contração, além de gerar uma pressão lateral que resulta na expansão da parte inferior do tórax. (PILARSKI; LEITER; FREGOSI., et al 2012; WADSWORTH et al., 2009).

Os principais músculos envolvidos na respiração são: o diafragma, os intercostais externos e os músculos acessórios (escaleno, esternocleidomasteideo, trapézio, peitoral), responsáveis pela inspiração e os músculos abdominais (reto abdominal, transverso abdominal, oblíquos internos e externos) e peitoral maior, responsáveis pela expiração forçada, e necessários para uma tosse eficaz e possibilitando remoção de secreções. (BROWN et al., 2006; SCANLON et al., 1989; SCHILERO et al., 2014). O diafragma é innervado pelo nervo frênico, que se origina das raízes cervicais C3-C5; os intercostais são innervados por nervos espinhais segmentares decorrentes de T1 a T11, e, portanto, estão comprometidos na

tetraplegia completa. (BROWN et al., 2006; ROTH et al., 2010; SCANLON et al., 1989).

A hipotonia dos músculos abdominais, gerados pela deservação e maior complacência da parede abdominal, gera uma desestabilização da parede anterior e inferior do abdômen, abaulando-a e interferindo na mecânica do diafragma (WADSWORTH et al., 2009). Para prevenir ou reduzir essas alterações biomecânicas dos músculos respiratórios e músculos abdominais em indivíduos com lesão medulares alta, pode-se fazer a utilização da cinta abdominal elástica (CAE) como estratégia terapêutica, que irá 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 (COLAÇO et al., 2016; ESTENNE et al., 1998; SOUZA, 2018).

A diminuição da complacência abdominal pode ser restaurada com a cinta, produzindo aumento da pressão abdominal, e consequentemente um abdômen mais estável para gerar pressão até o tórax e, assim, aumentar a ativação dos músculos inspiratórios. (WADSWORTH et al., 2012).

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo apresentar um caso clínico e revisar a literatura sobre os efeitos do uso da cinta abdominal compressiva sobre a mecânica respiratória de pacientes com lesão medular alta um caso clínico, para amparar o uso como estratégia terapêutica para melhorar a mecânica respiratória.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caso Clínico

Estudo retrospectivo, do tipo relato de caso, desenvolvido no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. Participou da pesquisa um homem com 31 anos, 68 Kg, 171 cm de altura, pedreiro autônomo, admitido no Hospital com o diagnóstico de traumatismo raquimedular, com tetraplegia flácida de predomínio crural, nível motor C5, nível sensitivo T4. O paciente foi vítima de uma queda de 5 metros de altura, caindo do telhado até em cima do capô de um carro em julho de 2021. Paciente foi admitido na unidade de terapia intensiva no período de julho a agosto de 2021.

Fez tomografia computadorizada de coluna total, evidenciando fratura de corpo, massa lateral à direita e lâmina de C3, lâmina de C4, lâmina e corpo vertebral de C5, lâmina e corpo vertebral de C6, com comprometimento de canal vertebral cervical.

Submetido à discectomia C4-C5, C5-C6 e corpectomia de C5 e artrodese cervical por via anterior no 9º dia pós-trauma, procedimento sem intercorrências. Foi submetido à traqueostomia no 22º dia após sua admissão no hospital, por tosse ineficaz e acúmulo de secreção. Recebeu alta da UTI para a enfermaria no 25º dia pós-trauma, devido ao padrão respiratório, onde foi colocada uma faixa abdominal compressiva pela equipe de fisioterapia. A faixa foi colocada com o paciente em decúbito dorsal, entre o apêndice xifóide e a sínfise/dos últimos arcos costais e por cima das cristas ilíaca. A cinta é de material elástico resistente, com fecho em velcro composta por 80% de poliéster, 15% de elastodieno e 5% poliamida, barbatanas em polipropileno e reforço elástico posterior.

Na tabela 1 estão apresentadas variáveis cardiorrespiratórias, sendo quatro dias antes, no dia que colocou a faixa e quatro dias após.

Tabela 1. Variáveis Cardiorrespiratórias

	Dia 21	Dia 22	Dia 23	Dia 24	Dia 25	Dia 26	Dia 27	Dia 28	Dia 29
Frequência cardíaca (bpm)	54	62	78	76	59	70	80	81	85
Pressão arterial (mmHg)	130/78	111/78	110/80	120/70	110/68	110/80	110/60	9/60	110/61
Frequência respiratória (irpm)	26	25	23	18	22	20	17	18	18
Saturação de Oxigênio (%)	98	91	93	94	95	96	93	93	95
Oxigênio suplementar (L/min)	6	3	2	1	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria, 2022.

2.2. Estratégia de pesquisa

Estudo de caso encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE-52664621.6.0000.5152 - aguardando novo parecer e aprovação).

Este estudo de revisão seguiu o protocolo do “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses (PRISMA) Statement” (Moher D., 2015), e as diretrizes da Cochrane Collaboration Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Higgins J., 2011).

2.3. Critérios de elegibilidade

Para desenvolvimento da pesquisa foi utilizada a estratégia PICOT. Foi considerado como critérios de elegibilidade: adultos acima de 18 anos com lesão medular alta; contenção abdominal com uso da cinta; pacientes com lesão medular alta que não fizeram uso da cinta abdominal; Impactos do uso de cinta abdominal na mecânica padrão respiratória de pacientes com lesão medular; ensaios clínicos randomizados.

Foram excluídos os artigos que os pacientes apresentavam idade inferior a 18 anos, sob ventilação mecânica, com baixo nível de consciência ou sob sedação contínua, ausência de lesão nervosa, uso de eletroestimulação e a não avaliação da função respiratória com o uso da cinta compressiva.

2.4. Estratégia de busca

Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados Pubmed, Web Of Science, Scopus e Cochrane, no período de fevereiro a março de 2022, sem restringir idioma e ano de publicação, e foram empregados os descritores “abdominal binder” e “*spinal cord injury*” e seus respectivos sinônimos MESH, utilizando operadores booleanos “OR” e “AND” (Tabela 2).

Tabela 2. Estratégias de busca utilizadas para levantamento bibliográfico em cada plataforma.

BASE	ESTRATÉGIA
PubMed	((Abdominal binder)) AND ((Spinal cord injuries) OR (Spinal Cord Trauma) OR (Cord Trauma, Spinal) OR (Cord Traumas, Spinal) OR (Spinal Cord Traumas) OR (Trauma, Spinal Cord) OR (Traumas, Spinal Cord) OR (Myelopathy, Traumatic) OR (Myelopathies, Traumatic) OR (Traumatic Myelopathies) OR (Traumatic Myelopathy) OR (Injuries, Spinal Cord) OR (Cord Injuries, Spinal) OR (Cord Injury, Spinal) OR (Injury, Spinal Cord) OR (Spinal Cord Injury) OR (Spinal Cord Transection) OR (Cord Transection, Spinal) OR (Cord Transections, Spinal) OR (Spinal Cord Transections) OR (Transection, Spinal Cord) OR (Transections, Spinal Cord) OR (Spinal Cord Laceration) OR (Cord Laceration, Spinal) OR (Cord Lacerations, Spinal) OR (Laceration, Spinal Cord) OR (Lacerations, Spinal Cord) OR (Spinal Cord Lacerations) OR (Post-Traumatic Myelopathy) OR (Myelopathies, Post-Traumatic) OR (Myelopathy, Post-Traumatic) OR (Post Traumatic Myelopathy) OR (Post-Traumatic Myelopathies) OR (Spinal Cord Contusion) OR (Contusion, Spinal Cord) OR (Contusions, Spinal Cord) OR (Cord Contusion, Spinal) OR (Cord Contusions, Spinal) OR (Spinal Cord Contusions))
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((“Abdominal binder”)) AND ((“Spinal cord injuries”) OR (“Spinal Cord Trauma”) OR (“Cord Trauma, Spinal”) OR (“Cord Traumas, Spinal”) OR (“Spinal Cord Traumas”) OR (“Trauma, Spinal Cord”) OR (“Traumas, Spinal Cord”) OR (“Myelopathy, Traumatic”) OR (“Myelopathies, Traumatic”) OR (“Traumatic Myelopathies”) OR (“Traumatic Myelopathy”) OR (“Injuries, Spinal Cord”) OR (“Cord Injuries, Spinal”) OR (“Cord Injury, Spinal”) OR (“Injury, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Injury”) OR (“Spinal Cord Transection”) OR (“Cord Transection, Spinal”) OR

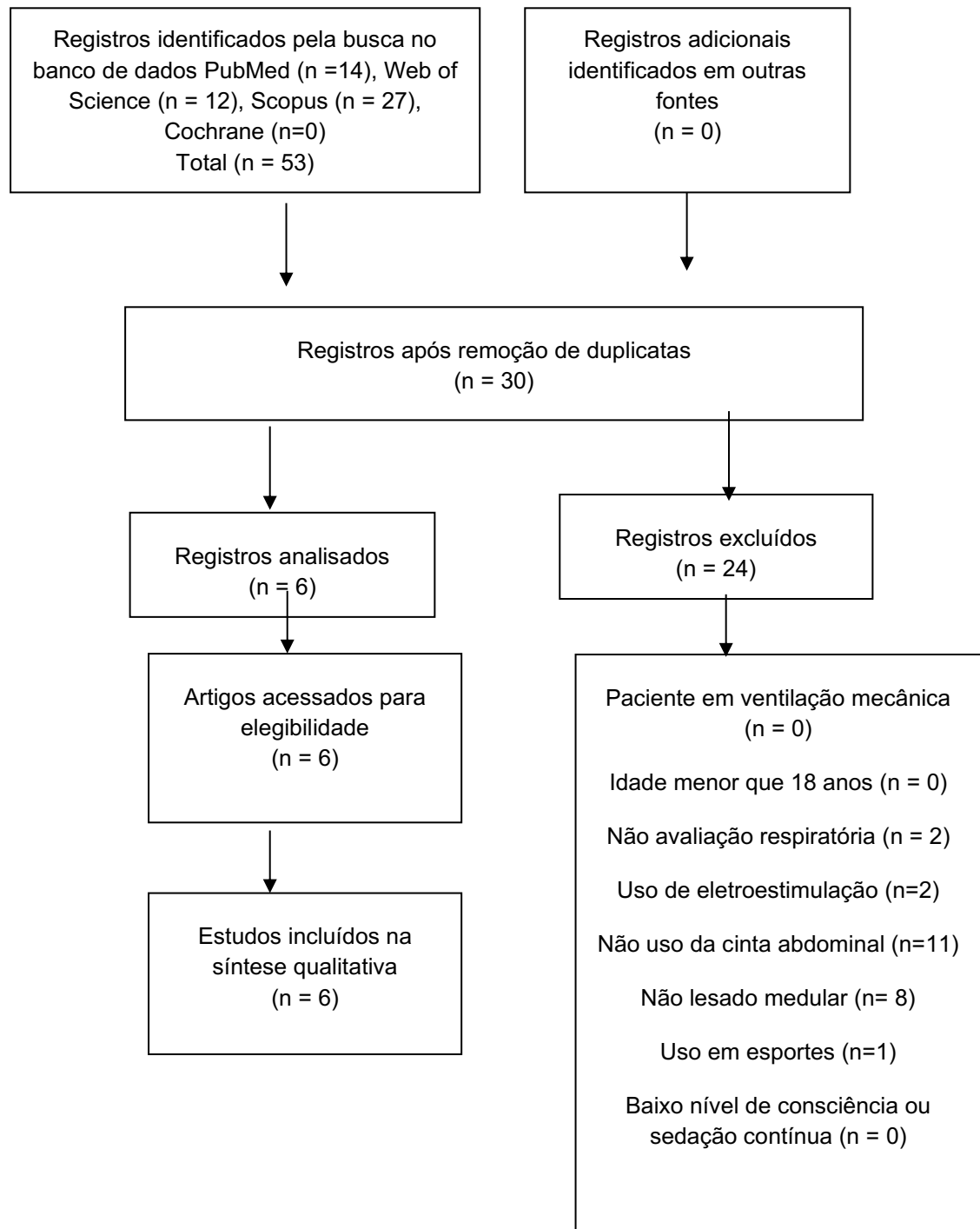
	(“Cord Transections, Spinal”) OR (“Spinal Cord Transections”) OR (“Transection, Spinal Cord”) OR (“Transections, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Laceration”) OR (“Cord Laceration, Spinal”) OR (“Cord Lacerations, Spinal”) OR (“Laceration, Spinal Cord”) OR (“Lacerations, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Lacerations”) OR (“Post-Traumatic Myelopathy”) OR (“Myelopathies, Post-Traumatic”) OR (“Myelopathy, Post-Traumatic”) OR (“Post Traumatic Myelopathy”) OR (“Post-Traumatic Myelopathies”) OR (“Spinal Cord Contusion”) OR (“Contusion, Spinal Cord”) OR (“Contusions, Spinal Cord”) OR (“Cord Contusion, Spinal”) OR (“Cord Contusions, Spinal”) OR (“Spinal Cord Contusions”))
Web of Science	All= (((“Abdominal binder”)) AND ((“Spinal cord injuries”) OR (“Spinal Cord Trauma”) OR (“Cord Trauma, Spinal”) OR (“Cord Traumas, Spinal”) OR (“Spinal Cord Traumas”) OR (“Trauma, Spinal Cord”) OR (“Traumas, Spinal Cord”) OR (“Myelopathy, Traumatic”) OR (“Myelopathies, Traumatic”) OR (“Traumatic Myelopathies”) OR (“Traumatic Myelopathy”) OR (“Injuries, Spinal Cord”) OR (“Cord Injuries, Spinal”) OR (“Cord Injury, Spinal”) OR (“Injury, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Injury”) OR (“Spinal Cord Transection”) OR (“Cord Transection, Spinal”) OR (“Cord Transections, Spinal”) OR (“Spinal Cord Transections”) OR (“Transection, Spinal Cord”) OR (“Transections, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Laceration”) OR (“Cord Laceration, Spinal”) OR (“Cord Lacerations, Spinal”) OR (“Laceration, Spinal Cord”) OR (“Lacerations, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Lacerations”) OR (“Post-Traumatic Myelopathy”) OR (“Myelopathies, Post-Traumatic”) OR (“Myelopathy, Post-Traumatic”) OR (“Post Traumatic Myelopathy”) OR (“Post-Traumatic Myelopathies”) OR (“Spinal Cord Contusion”) OR (“Contusion, Spinal Cord”) OR (“Contusions, Spinal Cord”) OR (“Cord Contusion, Spinal”) OR (“Cord Contusions, Spinal”) OR (“Spinal Cord Contusions”)))
Cochrane	(Explode all trees) (((“Abdominal binder”)) AND ((“Spinal cord injuries”) OR (“Spinal Cord Trauma”) OR (“Cord Trauma, Spinal”) OR (“Cord Traumas, Spinal”) OR (“Spinal Cord Traumas”) OR (“Trauma, Spinal Cord”) OR (“Traumas, Spinal Cord”) OR (“Myelopathy, Traumatic”) OR (“Myelopathies, Traumatic”) OR (“Traumatic Myelopathies”) OR (“Traumatic Myelopathy”) OR (“Injuries, Spinal Cord”) OR (“Cord Injuries, Spinal”) OR (“Cord Injury, Spinal”) OR (“Injury, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Injury”) OR (“Spinal Cord Transection”) OR (“Cord Transection, Spinal”) OR (“Cord Transections, Spinal”) OR (“Spinal Cord Transections”) OR (“Transection, Spinal Cord”) OR (“Transections, Spinal Cord”) OR (“Spinal Cord Laceration”) OR (“Cord Laceration, Spinal”) OR (“Cord Lacerations, Spinal”) OR (“Laceration, Spinal

Cord") OR ("Lacerations, Spinal Cord") OR ("Spinal Cord Lacerations") OR ("Post-Traumatic Myelopathy") OR ("Myelopathies, Post-Traumatic") OR ("Myelopathy, Post-Traumatic") OR ("Post Traumatic Myelopathy") OR ("Post-Traumatic Myelopathies") OR ("Spinal Cord Contusion") OR ("Contusion, Spinal Cord") OR ("Contusions, Spinal Cord") OR ("Cord Contusion, Spinal") OR ("Cord Contusions, Spinal") OR ("Spinal Cord Contusions"))

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A figura 1 apresenta o fluxograma da pesquisa.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos trabalhos acadêmicos para revisão de literat



Fonte: Elaboração própria, 2022.

3. RESULTADOS

A pesquisa realizada resultou inicialmente em 53 artigos, após a leitura dos títulos 47 foram excluídos, restando seis potencialmente elegíveis para a leitura na íntegra que resultou em seis estudos que atenderam os critérios de inclusão e exclusão da revisão. Foi realizada a extração dos dados, conforme mostra tabela 2.

Tabela 2. Artigos selecionados para o estudo.

AUTOR E ANO	TIPO DE ESTUDO	PARTICIPANTES	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSAO
BOAVENTURA et al., 2003	Estudo experimental transversal.	10 participantes com lesão da medula cervical (C4 a C7).	Avaliar os efeitos do uso da faixa abdominal no desempenho dos músculos respiratórios e na capacidade vital forçada (CVF) em paciente tetraplégicos sentados e posições supinas.	Os valores médios das pressões inspiratórias e expiratórias máximas obtidas foram $57,25 \pm 17,68$ e $24,35 \pm 7,28$ cm H ₂ O na posição sentada, e $63,85 \pm 24,05$ e $29,33 \pm 15,50$ cm H ₂ O, na posição supina, respectivamente. Quando esses valores foram comparados com os valores normativos previstos de Black e Hyatt (1969), os resultados obtidos foram 11% inferiores à média prevista de 11% para a pressão expiratória máxima (homens = 233 ± 84 e mulheres = 152 ± 54 cm H ₂ O) e 49% menor para a média prevista para a pressão inspiratória máxima (homens = 124 ± 44 e mulheres = 87 ± 32 cm H ₂ O) na posição sentada sem o uso do abdômen.	O uso da faixa abdominal melhora a eficácia dos músculos respiratórios em aumentar a pressão expiratória máxima e CVF quando usado por pacientes tetraplégico na posição sentada.

BODIN et al., 2005	Estudo experimental transversal.	20 participantes com nível de lesão C5-C8.	Determinar se o uso da faixa abdominal em pacientes tetraplégicos resulta em melhoria dos padrões respiratórios durante exercícios respiratórios, medidos através de um pletismógrafo.	A cinta diminuiu o volume pulmonar estático nos pacientes, aumentou sua capacidade vital, padrões respiratórios mudaram marginalmente e a capacidade residual funciona (CRF) permaneceu inalterada. A cinta reduziu CRF de 0,7-1,0L em todos os exercícios respiratórios, sem outras alterações significativas de parâmetros. Em cinco participantes, adicionalmente, a ventilação alveolar aumentou em repouso e durante respiração profunda e PEP com a utilização da cinta quando comparado ao que se observou na ausência da mesma.	As evidências indicam que, de maneira geral, o uso da faixa abdominal para prevenção de complicações respiratórias são questionáveis, embora a variação entre indivíduos indica que alguns pacientes possam ter um maior benefício com a utilização desta técnica
JULIA, SA'ARI & HASNAN 2011	Estudo experimental transversal.	21 participantes com nível de lesão C5-T4.	Examinar o benefício de faixas elástica abdominais na tosse voluntária em pessoas com lesão da medula espinhal.	Os resultados mostraram que a taxa média de pico de fluxo expiratório da tosse em todos os indivíduos sem cinta abdominal foi de 277,1 l por minuto. Houve um aumento significativo na taxa de fluxo com o uso da cinta abdominal: 325,7 l por min com cinta abdominal de cinta única e 345,2 l por minuto com cinta	As cintas abdominais elásticas têm efeitos benéficos na função pulmonar, especificamente na tosse (pico de fluxo expiratório) em indivíduos com tetraplegia com cinta abdominal de alça tripla, sendo superior a cinta abdominal de alça única. As cintas abdominais podem ser

				abdominal de tira tripla ($P < 0,05$, teste t pareado). A taxa média de pico de fluxo expiratório da tosse em indivíduos tetraplégicos usando cintas abdominais de tira tripla foi significativamente maior em comparação com aqueles que usaram cintas abdominais de tira única (322,1 l por min e 299,4 l por min, respectivamente).	recomendadas como um método eficaz para melhorar capacidade de tosse e gerenciamento de secreções em pacientes com lesão medular especialmente para tetraplégicos.
WADSWORTH et al., 2012	Estudo cruzado randomizado	14 participantes com nível de lesão C3-T1.	Analisar os efeitos do uso da cinta abdominal elástica sobre a respiração em pacientes com traumatismo raquimedular (TRM).	Houve melhora significativa na CVF volume expiratório forçado em 1 segundo, pico de fluxo expiratório, pressão inspiratória máxima. Não houve melhora estatisticamente significativa na pressão expiratória máxima.	A cinta abdominal ajustada individualmente possibilitou a observação de melhoras significativas da CVF, do volume expiratório forçado em um segundo, o fluxo expiratório máximo, a pressão inspiratória máxima e o tempo máximo de vogal sustentada em pacientes com tetraplegia recém-adquirida. Mais estudos são necessários sobre o efeito a longo prazo da cinta na mecânica respiratória, CRF, capacidade pulmonar total e saúde respiratória.

CORNWELL et al., 2014	Estudo experimental transversal.	13 pacientes com nível de lesão C3-T1	Avaliar os efeitos iniciais do emprego de cinta compressora sobre a respiração e a fala de pacientes tetraplégicos com lesão entre C3 e T1	Melhorias significativas foram observadas para três dos cinco parâmetros respiratórios avaliados (CV, CVF e volume expiratório forçado em 1 segundo) após o início do emprego da cinta compressora. Não foram observadas diferenças para os parâmetros acústicos e perceptuais de fala	A utilização da cinta compressora possibilitou a observação de melhorias significativas dos parâmetros respiratórios em pacientes tetraplégicos com lesão entre C3 e T1, embora não tenham sido encontradas evidências de que esta técnica traga benefícios para os parâmetros relacionados à fala destes pacientes. A realização de estudos mais aprofundados envolvendo amostras maiores é um campo de interesse para a melhoria da qualidade de vida de pacientes tetraplégicos.
GROOT, SWARTZ e HASTINGS 2019	Estudo experimental transversal.	5 pacientes com nível de lesão C3 a T4	Observar os efeitos da cinta de compressão sobre parâmetros respiratórios e circulatórios em pacientes com lesão raquimedular alta prolongada e	A cinta compressiva resultou em aumentos significativos de PAS e VEF1, além de suportarem FEV melhor do que as roupas de teste. Não houve diferença na SBP entre os grupos de tratamento. Não houve diferença significativa de PAD, SaO2 e HR com ou sem tratamento. Os participantes relataram dificuldade de	A compressão abdominal de maneira geral resulta em melhora dos parâmetros respiratórios em pacientes com lesão medular alta, sendo que as cintas apresentaram resultados superiores às roupas de teste. Mais estudos são necessários para o desenvolvimento de

			comparar com roupas de teste	adequação e de utilização das roupas de teste junto com equipamentos de suporte respiratório.	vestimentas de compressão abdominal que sejam mais fáceis de utilizar e melhor adaptadas aos equipamentos de suporte fisiológico.
--	--	--	---------------------------------	--	---

4. DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de caso e subsidiar a utilização da cinta abdominal compressiva sobre a mecânica respiratória de pacientes com lesão medular, a partir da revisão na literatura.

Esse artigo analisou as evidências apresentadas em seis estudos que avaliaram a influência da faixa abdominal na mecânica respiratória, nos volumes e capacidades pulmonares, de pacientes com diagnóstico de lesão medular, comparando medidas com e sem o uso da faixa. Em indivíduos saudáveis, o abdômen exerce uma função importante na mecânica respiratória, não somente na expiração forçada, mas fornecendo suporte que gera uma pressão positiva na cavidade abdominal que favorece o posicionamento ótimo do diafragma na direção cefálica (WADSWORTH et al., 2012).

A aplicação da faixa abdominal proporciona o aumento da pressão intra-abdominal, beneficiando uma melhor posição mecânica do diafragma e melhora da complacência abdominal, evitando o encurtamento excessivo do diafragma na inspiração, elevando ainda mais a pressão intra-abdominal, facilitando sua contração de forma eficaz e promovendo expansão da caixa torácica. Sendo, assim a faixa abdominal é usada na intenção de fornecer um suporte abdominal para melhorar a mecânica respiratória desses pacientes com lesão medular promovendo maior contenção do conteúdo abdominal (WADSWORTH et al., 2009).

No estudo de BOAVENTURA et al. (2003) foi medida a pressão inspiratória e expiratória máxima e CVF comparando os valores com e sem o uso da cinta abdominal nas posições sentada e em decúbito. Não apresentou melhora nas medidas de pressão inspiratória com o uso da cinta compressiva em nenhuma das posições corporais concordando com estudos anteriores (GOLDMAN et al, 1986; MCCOOL et al, 1986; GOUNDEN, 1997). No entanto, observou-se o aumento nos valores de pressão expiratória máxima e da CVF na posição sentada com o uso da cinta, constatando que o seu uso teve efeito positivo na função pulmonar permitindo melhor fluxo respiratório e melhora da tosse já que os valores da pressão expiratória máxima foram $26,4 \pm 7,3$ cmH₂O que são maiores do que o necessário para iniciar a compressão dinâmica do ar, sugerindo pacientes tetraplégicos podem se beneficiar com seu uso. No que diz respeito a posição corporal os valores de CVF foram significativamente maiores na posição supina do que na posição sentada com o uso

da cinta, porém, não houve diferença nas medidas com e sem a cinta abdominal na posição supina, também não houve diferença na pressão inspiratória ou expiratória máxima com e sem o uso da cinta na posição supina, indicando que a cinta abdominal causa alterações na mecânica respiratória apenas na posição sentada.

No estudo de CORNWELL et al., (2014) foi avaliado os efeitos da utilização da cinta compressiva em treze pacientes tetraplégicos. Os parâmetros respiratórios analisados foram o VC, CVF, FEV1, PFE e PEmáx, as medidas foram realizadas com auxílio de espirômetro portátil. Os autores observaram melhorias significativas em todos os parâmetros com exceção da PEmáx que teve um aumento pouco significativas. A magnitude da melhoria na capacidade vital alcançada com o uso da cinta foi uma média de 13% em comparação com o seu não uso. Acredita-se que o mecanismo dessa melhora resulte da criação de um abdômen mais estável por meio do qual a cinta cria pressão no tórax e, assim, aumenta a ativação dos músculos inspiratórios e expiratórios na caixa torácica. As melhorias clínicas em FVC, FEV e PEF observadas com o uso da cinta, também foram relatadas por Hart et al, 2005 em 10 participantes com lesão medular de C5 a T6.

A pesquisa desenvolvida por BODIN et al., (2005) comparou os volumes pulmonares estáticos e padrões respiratórios em pessoas com lesão medular alta durante a respiração em repouso, (1) respiração profunda comum, (2) pressão expiratória positiva (PEP), e (3) pressão expiratória positiva de resistência inspiratória (IR-PEP) com e sem o uso da cinta abdominal em 20 pacientes adultos tetraplégicos com lesão medular entre C5 e C8. Foram utilizadas três diferentes técnicas de respiração no estudo: sendo (1) Respiração profunda sem resistência durante o ciclo respiratório, (2) resistência de PEEP durante a expiração com pressão de 10cmH₂O, (3) pressão expiratória positiva de resistência inspiratória com pressão de 5cmH₂O durante a inspiração e 10cmH₂O na expiração. As medidas foram realizadas através de um pletismógrafo corporal. Todos os volumes pulmonares estáticos diminuíram, enquanto houve o aumento da capacidade vital. A cinta causou uma redução da Capacidade Residual Funcional (CRF) em todos os exercícios respiratórios, isto ocorreu pois a cinta causou uma diminuição do volume residual que não foi contrabalançado pelo aumento da capacidade vital, ocasionando na diminuição da capacidade Pulmonar total (CPT) e na CRF em todos os exercícios respiratórios. A frequência respiratória (FR) não aumentou

sistematicamente durante o repouso ou durante os exercícios respiratórios com a cinta, sugerindo que ela não promove o aumento ventilação alveolar. Embora, em cinco dos pacientes, a FR foi maior durante a respiração em repouso, assim como nos exercícios com a cinta e tem em comum entre eles apenas um VC particularmente baixo, portanto, não está claro por que a FR aumentou com a cinta nestes pacientes. O fluxo expiratório médio teve diferenças muito pequenas com e sem a cinta nos exercícios de PEP e IR-PEP e o pico de volume inspiratório foi maior sem o uso da cinta durante a (1) Respiração Profunda e menor durante a respiração em repouso com a cinta. A cinta teve pouco efeito nos padrões respiratórios durante os três exercícios, a ventilação alveolar e as taxas de fluxo expiratório permaneceram inalteradas, sendo improvável que a cinta seja benéfica para os pacientes que tendem a hipoventilar. Com base nesses achados, os autores concluíram que, os resultados individuais apontaram que não se pode descartar que pelo menos alguns pacientes venham a ter maiores benefícios pela utilização desta técnica e que deve ser avaliado caso a caso para decidir se a cinta compressiva abdominal deva ou não ser usada.

No estudo de JULIA, SA'ARI e HASNAN., (2011), foram avaliados os efeitos da faixa abdominal na tosse voluntária, medida como taxa de pico de fluxo expiratório (TPFE) da tosse. Foi utilizada dois tipos de cintas, uma cinta elástica com uma alça única e estreita com suporte lombar firme e alças em ambos os lados e uma cinta com alça tripla em "x", ambas aplicadas entre o apêndice xifóide e a sínfise púbica com o participante deitado em decúbito dorsal. Observou-se um aumento clinicamente significativo do pico de fluxo expiratório (PEFR) com o uso da faixa, sendo a faixa de alça tripla superior à de uma alça. Isto ocorreu devido à propriedade de compressão da faixa, que empurra o conteúdo abdominal para dentro, movendo o diafragma para cima e aumentando seu comprimento durante a tosse, permitindo que se contraia de forma mais eficaz e o sujeito gere uma pressão intratorácica mais alta durante a expiração forçada.

O trabalho realizado por WADSWORTH et al., (2012) analisou os efeitos da utilização de cinta abdominal compressiva em pacientes com lesão medular recente entre C3 e T1. Os autores realizaram a aplicação da cinta compressiva realizando 3 medidas por dia, com 6 semanas, 3 meses e 6 meses após ter início o uso diário de uma cadeira de rodas vertical. Os autores observaram melhoras estatisticamente

significativas na CVF, no volume expiratório forçado em 1 segundo, no pico de fluxo expiratório, na pressão inspiratória máxima. Foram observadas diferenças na pressão expiratória máxima. Os autores concluíram, ao final da pesquisa, que a cinta contribui de maneira válida para a melhoria de dicção e de parâmetros respiratórios de forma a influenciar positivamente a qualidade de vida dos pacientes estudados, sendo necessárias pesquisas mais aprofundadas acerca dos efeitos a longo prazo da utilização de cintas sobre a mecânica respiratória, a capacidade residual funcional, a CPT e a saúde respiratória como um todo.

Por fim, no estudo de GROOT, SWARTZ e HASTINGS et al., (2019), os autores buscaram comparar os resultados da utilização de cintas e de protótipos de roupas de compressão abdominal sobre os parâmetros respiratórios de 5 pacientes. Os pacientes foram submetidos a 5 dias utilizando cinta compressiva, seguidas de dois dias de intervalo e posteriormente mais 5 dias utilizando um dos dois modelos de roupas de compressão desenvolvidas pelos autores (uma regata ou um macacão). Ao longo dos tratamentos, foram aferidas medidas de pressão arterial sistólica e diastólica (PAS e PAD), saturação de oxigênio no sangue (SaO_2), volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1) e frequência cardíaca (FC), além da aplicação de um questionário de satisfação dos pacientes sobre facilidade de utilização, conforto, facilidade de respiração e aparência. Os autores observaram que a cinta compressiva aumentou significativamente a PAS e a VEF1, e que o suporte a VEF1 foi melhor quando comparado às roupas de teste. Os demais parâmetros não diferiram significativamente. No questionário, os participantes relataram não achar as roupas de teste confortáveis ou fáceis de usar. Com base nos resultados observados, os autores concluíram que, embora a compressão abdominal em si traga benefícios para os parâmetros respiratórios dos pacientes, ainda é necessário realizar mais pesquisas para desenvolvimento de roupas compressivas, de forma que a cinta ainda é, até o momento, o método mais adequado.

A capacidade vital foi observada nos estudos de CORNWELL et al., (2014), BODIN et al., (2005) GROOT et al., (2019) e WADSWORTH et al., (2012), resultando em melhoras significativas em todos os artigos citados. Seu aumento está relacionado ao aumento induzido da curvatura do diafragma resulta em uma contração mais eficiente em volume, que em combinação com a redução da

complacência do abdome causada pela cinta, resulta em seu aumento (BODIN et al., 2005). Acredita-se que a cinta resulte em um abdômen mais estável por meio do qual a cinta cria pressão no tórax e, assim, aumenta a ativação dos músculos inspiratórios e expiratórios na caixa torácica (CORNWELL et al., 2014). A maioria dos indivíduos com lesão medular emprega o uso de uma cinta compressiva abdominal, que mimetiza a pressão intratorácica essencial para a função da capacidade vital e respiratória (GROOT et al., 2019). Nesse estudo concluiu que havia evidência de que o uso de uma cinta abdominal melhora significativamente a capacidade vital e diminui significativamente a CRF (WADSWORTH et al., 2012).

O pico de fluxo expiratório foi avaliado nos artigos de WADSWORTH et al., (2012); JULIA et al., (2011), os estudos demonstraram um aumento dos valores médios do pico de fluxo expiratório, pois o aumento da pressão sobre o abdômen aumentaria o efeito do conteúdo abdominal onde houve um aumento do volume inspiratório antes da tosse, aumentando assim o pico de fluxo expiratório.

A redução da CRF foi notada nos estudos de BODIN et al., (2005) e GROOT et al., (2019) e também encontrada no estudo de ESTENNE et al., (1998) onde se encontrou CRF ligeiramente diminuído ao usar uma cinta compressiva abdominal. A cinta causa uma diminuição da CRF porque o diafragma é empurrado na direção cranial, assim o mecanismo de inspiração inicia-se a partir de um volume pulmonar menor ao se utilizar uma cinta.

Valores de CRF reduzida pode resultar em maior fechamento das vias aéreas e troca gasosa prejudicada. Para que a cinta seja benéfica o aumento da capacidade vital deve ser significativamente superior que a redução do volume residual para ser eficaz na função pulmonar (BODIN et al 2005).

Os artigos de BOAVENTURA et al., (2003) e GROOT et al., (2019), foram os únicos a realizar questionamentos sobre a sensação do paciente com o uso da cinta quanto ao conforto, melhora da tosse e respiração, onde os pacientes relataram maior facilidade para respirar na posição sentada com o uso da cinta e todos os pacientes relataram facilidade para tossir com o uso da mesma e outros afirmaram que estavam "impressionados por ela permanecer no lugar durante um dia ativo",

5. CONCLUSÃO

Os artigos descrevem melhora na mecânica respiratória, entretanto, não descrevem tempo de uso da cinta, a compressão imposta ao abdome e a maioria dos estudos é realizada com um pequeno número de pacientes, sendo assim, necessário realizar mais estudos para o uso correto da cinta compressiva abdominal.

REFERÊNCIAS

- BOAVENTURA, C. M.; GASTALDI, A. C.; SILVEIRA, J. M.; SANTOS, P. R.; GUIMARAES, R. C.; LIMA, L. C. Effect of an abdominal binder on the efficacy of respiratory muscles in seated and supine tetraplegic patients. **Physiotherapy**, v.89, n.5, p. 290–295, 2003.
- BROWN R, DI MARCO A, HOIT JD, GARSHICK E. Respiratory dysfunction and management in spinal cord injury. **Respir Care**. 2006;51(8):853-868.
- BUTLER, J.E.; HUDSON, A. L.; GANDEVIA, S. C. The neural control of human inspiratory muscles. **Prog Brain Res.**, v.14, p.295-308, 2014.
- BODIN, P.; OLSEN, M. F.; BAKE, B.; KREUTER, M. Effects of abdominal binding on breathing patterns during breathing exercises in persons with tetraplegia. **Spinal Cord**, v.43, n.1, p.177-122, 2005.
- COLAÇO, C. L.; COLAÇO, M. A. X. P.; NOGUEIRA, I. C.; COSTA, N. S.; CRUZ, N. S. O.; ABDON, A. P. V. Efeitos do uso da cinta abdominal em pacientes com traumatismo raquimedular. **Revista de Medicina da UFC**, Fortaleza, v.56, n.2, p.10-15, 2016.
- CORNWELL, P. L.; WARD, E. C.; LIM, Y.; WADSWORTH, B. Impact of an abdominal binder on speech outcomes in people with tetraplegic spinal cord injury: perceptual and acoustic measures. **Topics in spinal cord injury rehabilitation**, v.20, n.1, p. 48–57, 2014.
- ESTENNE, M.; DE TROYER, A. Mechanism of the postural dependence of vital capacity in tetraplegic subjects. **Am Rev Respir Dis.**, v.135, n.2, p.367-371, 1987.
- ESTENNE, M.; VAN MUYLEM, A.; GORINI, M.; KINNEAR, W.; HEILPORN, A.; DE TROYER, A. Effects of abdominal strapping on forced expiration in tetraplegic patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.157, n.1, p.95–98, 1998.
- GOLDMAN, J.M.; ROSE, L.S.; WILLIAMS, S.J.; SILVER, J.R.; DENISON, D.M. Effects of abdominal binders on breathing in tetraplegic patients. **Thorax**; v.41, p.940–945, 1986.
- GOUDEN, P. 'Static respiratory pressures in patients with post-traumatic tetraplegia'. **Spinal Cord**, v.35, p.43-47, 1997.
- GROOT, M.; SWARTZ, J.; HASTINGS, J. Comparison of abdominal compression devices in persons with abdominal paralysis due to spinal cord injury. **Spinal cord Series and Cases**, v.5, p.35-48, 2019.
- HART, N.; LAFFONT, I.; SOTA, A. P.; LEJAILLE, M.; MACADOU, G.; POLKEY, M. I.; DENYS, P.; LOFASO, F. Respiratory Effects of Combined Truncal and Abdominal Support in Patients With Spinal Cord Injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.86, n.7, p.1447–1451, 2005.

JULIA, P. E.; SA'ARI, M. Y.; HASNAN, N. Benefit of triple-strap abdominal binder on voluntary cough in patients with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v.49, n.11, p.1138–1142, 2011.

MCCOOL, F.C.; PICHURKO, B. M.; SLUTSKY, A. S.; SARKARATI, M.; DOSSIER, A. 'Changes in lung volume and rib cage configuration with abdominal binding in quadriplegia', **Journal of Applied Physiology**, v.60, n.4, p.1198-1202, 1986.

PILARSKI, J.Q.; LEITER, J.C.; FREGOSI, R. F. Muscles of Breathing: Development, Function, and Patterns of Activation. **Compr Physiol.**, v.9, n.3, p.1025-1080, 2012.

SÁ, B. P.; SEBASTIANY, C. I.; FERLA, F. L.; SIMON, P. L.; KOETZ, L. C. E. Abordagem fisioterapêutica em paciente com trauma raquimedular (TRM) – Um estudo de caso. **Revista Destaques Acadêmicos**, [S.l.], v.3, n. 3, p.1-5, 2011.

SCANLON, P.D.; LORING, S.H.; PICHURKO, B.M.; MCCOOL, F.D.; SLUTSKY, A.S.; SARKARATI, M.; BROWN, R. Respiratory mechanics in acute quadriplegia. Lung and chest wall compliance and dimensional changes during respiratory maneuvers. **Am Rev Respir Dis.**, v.139, n.3, p.615-620, 1989.

SCHILERO, G.J.; RADULOVIC, M.; WECHT, J.M.; SPUNGEN, A.M.; BAUMAN, W.A.; LESSER, M. A Center's Experience: Pulmonary Function in Spinal Cord Injury. **Lung**, v.192, p.339-346, 2014.

SOUZA, B. C. **Influência do uso da faixa abdominal nos volumes e capacidades pulmonares em pacientes com traumatismo raquimedular: uma revisão da literatura.** 2018. 32f. Monografia (Aprimoramento Profissional) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

WADSWORTH, B. M.; HAINES, T. P.; CORNWELL, P. L.; PARATZ, J. D. Abdominal binder use in people with spinal cord injuries: a systematic review and meta-analysis. **Spinal Cord**, v.47, n.4, p.274-285, 2009.

WADSWORTH, B. M.; HAINES, T. P.; CORNWELL, P. L.; RODWELL L. T.; PARATZ, J. D. Abdominal Binder Improves Lung Volumes and Voice in People With Tetraplegic Spinal Cord Injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.93, n.12, p.2189–2197, 2012.