

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

**EFEITO DO USO DA CINTA ABDOMINAL ELÁSTICA NA FUNÇÃO  
RESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS LESADOS MEDULARES NA  
POSIÇÃO ORTOSTÁTICA**

**Viviane de Souza Pinho Costa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na linha de investigação intitulada: **Processo de cuidar do adulto com doenças crônico-degenerativas**, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem Fundamental.

**RIBEIRÃO PRETO**

**2005**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

**EFEITO DO USO DA CINTA ABDOMINAL ELÁSTICA NA FUNÇÃO  
RESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS LESADOS MEDULARES NA  
POSIÇÃO ORTOSTÁTICA**

**Viviane de Souza Pinho Costa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na linha de investigação intitulada: **Processo de cuidar do adulto com doenças crônico-degenerativas**, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem Fundamental.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marcia Regina Antonietto da Costa Melo**

**RIBEIRÃO PRETO**

**2005**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

### FICHA CATALOGRÁFICA

Costa, Viviane de Souza Pinho

Efeito do uso da cinta abdominal elástica na função respiratória de indivíduos lesados medulares na posição ortostática. Viviane de Souza Pinho Costa. Ribeirão Preto, 2005. 97f.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

Orientador: Melo, Márcia Regina Antonietto da Costa

1. Paraplegia 2. Tetraplegia 3. Cinta Abdominal Elástica

4. Função Respiratória 5. Posição ortostática 6. Fisioterapia

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Viviane de Souza Pinho Costa

Efeito do uso da cinta abdominal elástica na função respiratória de indivíduos lesados medulares na posição ortostática

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Enfermagem Fundamental

Aprovado em: \_\_\_\_\_

### **Banca Examinadora**

Profa. Dra. Marcia Regina Antonietto da Costa Melo

Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Orientadora

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Evelin Capellari Carnio

Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso

Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

**A todos os participantes lesados medulares e seus familiares, Clínicas de Fisioterapia das Universidades UNOPAR e CESUMAR e Clínica de Fisioterapia Dr. Edson Bressan.**

Por permitirem que as pesquisas científicas se expandam, transpondo novos horizontes do conhecimento.

**Ao meu marido e companheiro Ruy Moreira,**

Pelo incentivo, compreensão, afeto e dedicação em todos os momentos de realização deste meu sonho.

**Aos meus Pais, Sergio e Eunice, meus irmãos e avó,**

Pelas orações realizadas, carinho, confiança e palavras de incentivos, durante toda a minha caminhada.

**A minha amiga e eterna professora, Marcia Garanhaní,**

Por sua adorável atenção em todos os momentos de dificuldades, pelos ensinamentos transmitidos hoje e sempre, por sua gentil amizade.

**Aos adoráveis amigos**

Que compartilham com dedicação, alegria e entusiasmo em todos os momentos importantes de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

**À Prof<sup>a</sup> Marcia Regina Antonietto da Costa Melo**, por sua iniciativa e confiança em aceitar me como orientanda, aos momentos de paciência e acolhida, e principalmente por sua amizade e importante contribuição em meu aprendizado.

**Ao Prof. Dr. Jefferson Rosa Cardoso**, que desde o início, sem êxito auxiliou-me na elaboração deste estudo, disponibilizando seu tempo, conhecimento e dedicação.

**À Prof<sup>a</sup>. Dra. Evelin Capellari Carnio**, pelas importantes sugestões e aceite para constituir a banca examinadora.

**À Prof<sup>a</sup> Evelise Araújo**, pelas valiosas contribuições atribuídas na elaboração e realização do trabalho, dedicando seu tempo e conhecimento e grande amizade.

**Às amigas Glória Hiromi e Solonge Kuromoto**, que me auxiliaram durante todo período de coleta de dados com os participantes, com perseverança, incentivos e muito trabalho.

**À Eliane Fontana Schlieper**, que por sua busca incansável aos artigos específicos, contribui muito para a qualidade e enriquecimento do assunto abordado até os dias atuais.

**Às Prof<sup>as</sup> Adriana Fontana e Kátia Alves**, fiéis companheiras de trabalho, que me substituíram enquanto eu estava ausente da Universidade durante todo o Mestrado. Obrigado pela confiança e amparo.

**À Prof<sup>a</sup> Maria do Carmo Haddad**, pela consideração, confiança e bons conselhos dedicados ao meu trabalho.

## SUMÁRIO

**Lista de Figuras**  
**Lista de Tabelas**  
**Lista de Siglas**  
**Resumo**  
**Abstract**  
**Resumen**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNÇÃO RESPIRATÓRIA</b> .....	11
2.1 Funções Musculares .....	12
2.2 Lesão medular e implicações para a função respiratória .....	14
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	22
3.1 Gerais .....	23
3.2 Específicos .....	23
<b>4. HIPÓTESE</b> .....	24
<b>5. MÉTODO</b> .....	26
5.1. TIPO DE ESTUDO .....	27
5.2. LOCAL DO ESTUDO.....	28
5.3. PARTICIPANTES E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	30
5.4. CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA.....	32
5.5. DEFECHOS CLÍNICOS.....	35
5.6. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	35
5.7. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	46
5.7.1. Seleção e Treinamento dos Avaliadores Cegos.....	46
5.7.2. Intervenção.....	47
5.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	51
5.9. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	52
<b>6. RESULTADOS</b> .....	53
<b>7. DISCUSSÃO</b> .....	70
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	81
<b>REFÊRENCIAS</b> .....	84
<b>APÊNDICES</b> .....	91
<b>ANEXO</b> .....	96

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Balança elétrica com adaptação e rampa para cadeiras de rodas .....	36
<b>Figura 2-</b> Vista da mesa ortostática elétrica com adaptação de fita métrica para verificação de altura .....	37
<b>Figura 3-</b> Mesa ortostática elétrica posicionada na angulação de 60° e 90°.....	38
<b>Figura 4-</b> Cinta abdominal elástica com vista anterior fechada e posterior aberta .....	39
<b>Figura 5-</b> Vista da esquerda para direita dos aparelhos manovacuômetro e ventilômetro .....	46
<b>Figura 6-</b> Gráfico representativo das médias de Capacidade Vital .....	61
<b>Figura 7-</b> Gráfico representativo das médias de Volume Corrente médio .....	63
<b>Figura 8-</b> Gráfico representativo das médias da Pressão Inspiratória Máxima ...	65
<b>Figura 9-</b> Gráfico representativo das médias da Pressão Expiratória Máxima ...	67
<b>Figura 10-</b> Gráfico representativo das médias de Saturação de Oxigênio .....	69



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros respiratórios .....	17
Tabela 2 - Representação da Escala Modificada de Frankel .....	31
Tabela 3 - Tabela representativa dos dados demográficos e antropométricos coletados do Grupo I .....	56
Tabela 4 - Tabela representativa dos dados demográficos e antropométricos coletados do Grupo II .....	57
Tabela 5 - Tabela representativa dos dados demográficos e antropométricos coletados do Grupo III .....	58
Tabela 6 - Tabela representativa dos dados demográficos e antropométricos coletados do Grupo IV .....	59

## LISTA DE SIGLAS

**ECA:** ensaio clínico aleatório

**CAE:** cinta abdominal elástica

**LME:** lesão medular espinhal

**TRM:** traumatismo raquimedular

**VC: Volume corrente:** ar que entra em movimento entre uma expiração normal e uma inspiração normal (cerca de meio litro).

**VRI: Volume de reserva Inspiratório:** quantidade de ar suplementar que entra nos pulmões após uma inspiração forçada (cerca de um litro e meio).

**CI: Capacidade Inspiratória:** é a soma do volume corrente e o volume de reserva inspiratória (cerca de dois litros).

**VRE: Volume de Reserva Expiratória:** após uma expiração normal segue-se uma expiração forçada até seu último limite, para então, se expulsar o volume de reserva expiratória (cerca de um litro e meio).

**CV: Capacidade Vital:** é a soma do volume de reserva inspiratória, do volume corrente e do volume de reserva expiratória (cerca de três litros).

**VR: Volume Residual:** quantidade de ar que permanece nos pulmões após uma expiração forçada e completa (cerca de meio litro).

**CRF: Capacidade Residual Funcional:** é a soma do volume residual e do volume de reserva expiratória (cerca de dois litros).

**CFT: Capacidade Funcional Total:** é a soma da capacidade vital e do volume residual (cerca de quatro litros).

**Pimáx:** Pressão inspiratória máxima.

**Pemáx:** Pressão expiratória máxima

**SpO<sub>2</sub>:** Saturação de oxigênio

## RESUMO

Costa, V.S.P., Efeito da utilização da cinta abdominal elástica na função respiratória em indivíduos com lesão medular alta na posição ortostática. 2005. 97f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

A lesão medular espinal está entre as lesões mais graves que uma pessoa pode ter como experiência. Os efeitos pessoais e sociais são profundamente significantes, pois conferem uma incapacidade permanente sobre as pessoas acometidas. Quando acontece uma agressão à medula espinal, ocorre um déficit na inervação abaixo da lesão, por perda do controle supraespinal. Muitas são as conseqüências advindas das mudanças ocorridas na mecânica respiratória, conseqüente da lesão medular acima do sexto segmento torácico, como a superficialidade da respiração, ineficiência da tosse e do espirro, alterações do clearance mucociliar e aumento da complacência abdominal. Tais fatores promovem alterações nos volumes, capacidades e pressões respiratórias, dificultando aos indivíduos tetraplégicos e paraplégicos, com lesão torácica alta, serem colocados em pé, com auxílio de dispositivos, como a mesa ortostática. Com o intuito de verificar o efeito do uso da cinta abdominal elástica na função respiratória, em indivíduos lesados medulares, na posição ortostática em angulações de 60° e 60°/90°, foram mensurados, a capacidade vital, volume corrente, pressão inspiratória e expiratória máxima e saturação de oxigênio. Participaram 56 indivíduos, com predomínio do gênero masculino, apresentando média de idade de 35,4 anos e maior freqüência motora de lesão em T4. Estes foram divididos em quatro grupos distintos em relação ao uso ou não da cinta e angulações da mesa ortostática. Os resultados encontrados para os parâmetros avaliados, não demonstraram significância estatística em relação ao uso ou não da cinta abdominal elástica entre os grupos. No entanto, as médias dos grupos com o uso da cinta, apresentaram-se mais altas em todas as avaliações. Podemos considerar que a cinta não interferiu na melhora significativa dos parâmetros respiratórios. Porém, muitos indivíduos referem utilizá-la como um suporte abdominal, proporcionando estabilização na postura do tronco quando em pé. Estudos com ensaios clínicos aleatórios devem ser propostos para mensurar o efeito que a cinta abdominal elástica proporciona aos indivíduos lesados medulares que a utilizam freqüentemente durante o posicionamento ortostático.

Palavras chaves: tetraplegia, paraplegia, função respiratória, cinta abdominal elástica, posição ortostática, fisioterapia.

## ABSTRACT

Costa, V.S.P., Effects of an elastic abdominal binder on the respiratory function in individuals with high spinal cord injury at the orthostatic position. 2005. 97p. Master Thesis (Master's Degree) – Ribeirão Preto Nursing School, São Paulo University, Ribeirão Preto, 2005.

Spinal cord injury is one of the most severe injuries that someone can experience. The personal and social impacts are deeply significant as they cause a permanent disability to the injured person. When the spinal cord injury takes place it results in a nervous deficit below the injury site by loss of upper spinal control. There are many consequences of the changes to the respiratory biomechanics, due to the injury above the sixth thoracic segment, such as the superficial respiratory capacity, cough and sneeze inefficiency, mucociliary clearance changes and abdominal complacence increase. These complications cause volume, capacity and pressure disturbances that make it difficult to put tetraplegic and paraplegic individuals with high thoracic injury into a standing up position, even with the assistance of devices like the orthostatic table. The vital capacity, the tidal volume, the maximum inspiratory and expiratory pressures and the oxygen saturation were measured to ascertain the effect of the elastic abdominal binder to the respiratory function of individuals with spinal cord injury at the orthostatic position on 60° and 60°/90° angulations. 56 individuals were chosen, mostly men, at the average age of 35.4 and higher motor frequency injury at the T4. They were divided into four different groups according to the binder use and the orthostatic table angulation's. Results did not show statistic significance to using or not using the binder between the groups. However, the averages of the groups that used the binder were the highest in all the measurements. It can be said that the binder did not interfere to the significant improvement of the respiratory patterns. In spite of that, many people say they prefer to use the binder as an abdominal support that provides stability to the body when they are standing up. Randomized clinic studies should be done to measure the elastic abdominal binder effects provided to the individuals with spinal cord injuries that often use it into the orthostatic position.

Key words: tetraplegia, paraplegia, respiratory function, elastic abdominal binder, orthostatic position, physiotherapy.

## RESUMEN

Costa, V.S.P., Efecto de la utilización de la cinta abdominal elástica en la función respiratoria en individuos con lesión medular alta en la posición ortostática. 2005. 97f. Disertación (Maestría) – Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

La lesión medular espinal está entre las lesiones más graves que una persona puede tener como experiencia. Los efectos personales y sociales son profundamente significantes, pues dan una incapacidad permanente sobre las personas acometidas. Cuando ocurre una agresión en la médula espinal, ocasiona un déficit en la inervación abajo de la lesión, por pérdida del control supraespinal. Muchas son las consecuencias advenidas de los cambios ocurridos en la mecánica respiratoria, consecuente de la lesión medular por encima del sexto segmento torácico, como la superficialidad de la respiración, ineficiencia de la tos y del estornudo, alteraciones del clearance muco ciliar y aumento de la complacencia abdominal. Tales factores promueven alteraciones en los volúmenes, capacidades y presiones respiratorias, dificultando a los individuos tetraplégicos y parapléjicos con lesión torácica alta, a ser puestos de pie, con auxilio de dispositivos, como la mesa ortostática. Con el intuito de verificar el efecto del uso de la cinta abdominal elástica en la función respiratoria, en individuos lesionados medulares, en la posición ortostática en ángulos de 60° y 60°/90°, ha sido mensurado la capacidad vital, volumen corriente, presión inspiratoria y espiratoria máxima y saturación de oxígeno. Participaron 56 individuos, con predominio del género masculino, presentando media de edad de 35,4 años y mayor frecuencia motora de lesión en T4. Estos han sido divididos en cuatro grupos distintos en relación al uso o no de la cinta y ángulos de la mesa ortostática. Los resultados encontrados para los parámetros evaluados, no demostraron significación estadística con relación al uso o no de la cinta abdominal elástica entre los grupos. Entretanto, las medias de los grupos con uso de la cinta, se presentaron más altas en todas las evaluaciones. Podemos considerar que la cinta no ha interferido para la mejora significativa de los parámetros respiratorios. Pero, muchos individuos prefieren utilizarla como soporte abdominal, proporcionando estabilidad en la postura del tronco cuando de pie. Estudios con ensayos clínicos aleatorios deben ser propuestos para mensurar el efecto que la cinta abdominal elástica proporciona a los individuos lesionados medulares que la utilizan frecuentemente durante el posicionamiento ortostático.

Palabras clave: tetraplejía, paraplejía, función respiratoria, cinta abdominal elástica, posición ortostática, fisioterapia.

## 1. INTRODUÇÃO

---

## 1. INTRODUÇÃO

A lesão medular espinhal (LME) está entre as lesões mais graves que uma pessoa pode ter como experiência. Os efeitos pessoais e sociais são profundamente significantes, pois conferem incapacidade permanente a estas pessoas, que são na sua maioria adultos jovens (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Atualmente, existem mais de 200.000 americanos com lesão medular, e aproximadamente mais de 10.000 casos novos de lesões traumáticas por ano. Este quadro chega a ser a segunda condição de tratamento mais caro nos hospitais americanos, com um gasto aproximado de \$ 53,000 (cinquenta e três mil dólares) com as taxas de cuidados hospitalares, além de outros tributos por serviços de suporte para manutenção dos indivíduos com lesão medular (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

O Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), revelou pelo Censo do ano de 2000 um número crescente de indivíduos com deficiências físicas em geral: 24,5 milhões de pessoas, representando 14,5% da população brasileira. Dados citados por Defino (1999) relatam cerca de seis a oito mil casos de lesão medular por ano no Brasil. A população mais acometida pelas lesões medulares traumáticas é composta de indivíduos na faixa etária adulta jovem e produtiva para o mercado de trabalho (SCHNEIDER, 1994).

A lesão medular espinhal (LME), quando acontece, 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 (ANDRADA; VITO, 2001; SCHNEIDER, 1994) o que leva a mudanças na

mecânica, nos volumes, capacidades e pressões respiratórias (CHEN; LIEN; WU, 1990; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

As complicações advindas da LME são inúmeras, mas a causa de grande impacto e implicações de morbidade e mortalidade é a complicação respiratória pela falência da própria musculatura na tetraplegia e paraplegia torácica alta, com o local da lesão acima ou igual ao sexto segmento torácico (ANDRADA; VITO, 2001; ROTH et al., 1995, 1997; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003). Esta classificação neurológica motora e sensorial, conforme padronização descrita pela *American Society Injury Association* (ASIA), segundo Maynard et al. (1997).

Relatos recentes demonstram que a complicação respiratória relacionada à mortalidade na lesão medular tem sido citada na população americana como a segunda causa morte no decorrer do primeiro ano da lesão, passando para o primeiro lugar no período após um ano de acometimento (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Indivíduos acometidos por LME apresentam ineficiência respiratória, demonstrada pela diminuição da ventilação respiratória, originada pelo déficit da inervação dos músculos primários da inspiração: diafragma C3 a C5 (terceiro ao quinto segmento nervoso cervical); intercostais externos T1 a T12 (primeiro ao décimo segundo segmento torácico); escalenos C1 a C8 (primeiro ao oitavo segmento cervical); rombóides C4 a C5 (quarto e quinto segmento cervical); serrátil anterior C6 a C8 (sexto ao oitavo segmento cervical). Ocorre também a diminuição da pressão expiratória devido ao déficit da musculatura responsável pela expiração forçada: abdominais T6 a T12 (sexto ao décimo segundo segmento torácico); intercostais internos T1 a T12 (primeiro ao décimo segundo segmento nervoso torácico), como citados por Rowland (2002) e Schneider (1994).



Com todas estas alterações, portanto, podemos associar que a contração do diafragma, nas lesões que comprometem abaixo do quinto segmento nervoso cervical, e a ineficiência dos intercostais resultam em mudanças nas propriedades mecânicas dos pulmões, ocasionando a respiração paradoxal com expansão apical limitada de movimentos torácicos. Estes movimentos ativos diminuídos da caixa torácica favorecem o enrijecimento de seus ligamentos e articulações, e a paralisia dos músculos abdominais que resultam numa diminuição do esforço expiratório em potencial (PRYOR; WEBBER, 2002).

Muitas são as conseqüências advindas das mudanças ocorridas na mecânica respiratória, como a superficialidade da respiração, ineficiência da tosse e do espirro, alterações do clearance mucociliar e da complacência abdominal. Fatores estes que resultam em complicações como pneumonias, atelectasias e falências respiratórias (ROTH et al, 1995; WANG et al, 1997).

Testes respiratórios demonstram mudanças indicativas de disfunções ventilatórias restritivas, nos indivíduos com lesão medular cervical e torácica alta, achados estes que se refletem pela perda do controle da expansão da caixa torácica e da contenção realizada pela musculatura abdominal, dados pelo comprometimento motor, principalmente dos músculos intercostais externos (inervação T1 – T12) e dos abdominais (T6 – T12), segundo relatam os autores Boaventura et al. (2003), Gounden (1997), Roth et al. (1995) e Winslow e Rozovsky (2003).

Segundo Roth et al. (1995), a avaliação e 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 dessas complicações, e visando boa qualidade de vida.

Durante minha formação e atuação como fisioterapeuta, constatei que os pacientes tetraplégicos e paraplégicos com classificação motora até o sexto segmento torácico apresentavam dificuldades na manutenção da posição ortostática em angulações de elevação da mesa ortostática acima de 60° e por período prolongado de tempo, fato este decorrente de alterações cardiocirculatórias, como a hipotensão arterial, e as alterações respiratórias, respectivamente, pela perda do controle simpático da atividade vasoconstrictora periférica e falência muscular respiratória, levando ao aumento da complacência abdominal (SCHNEIDER, 1994).

A posição ortostática, ou a posição em pé, compreende superação e desafio para estes indivíduos, que se locomovem por meio de uma cadeira de rodas, frente à nova situação de deficiência física, permanente ou não. Essa condição de uso constante de cadeira de rodas pode ocasionar ao indivíduo aumento da espasticidade, contraturas musculares e osteoporose em membros inferiores, fatores estes que interferem diretamente nas atividades de vida diária, além das complicações respiratórias citadas, que podem ser minimizadas com o posicionamento em pé (KUNKEL; SCREMIN; EISENBERG, 1993).

A adaptação da posição vertical na mesa ortostática deve ser gradual, e é um procedimento utilizado na fisioterapia aos indivíduos com lesão medular e deve ser iniciada precocemente com progressão da angulação ou verticalização até a posição de 90° ou em pé (SCHNEIDER, 1994).

O tetraplégico e paraplégico com lesão torácica alta possuem mais dificuldades para atingir a superação a esta nova realidade, pois o comprometimento motor e sensitivo, advindo da lesão, resulta em um número maior de músculos acometidos, para permitir a postura em pé (FUGL-MEYER, 1971; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003). Essa condição em pé somente será possível com auxílio de

mesa, cadeira ortostática (elétrica ou manual) ou órteses de membros inferiores, para o posicionamento progressivo e prolongado (KUNKEL; SCREMIN; EISENBERG, 1993).

Na prática diária, a fisioterapia tem realizado este procedimento com o uso da cinta elástica abdominal (CAE), posicionada por sobre todo o abdômen do indivíduo, promovendo uma contenção abdominal. Assim, a atividade da posição ortostática para estes indivíduos torna-se mais facilitada, ampliando seu tempo de permanência e diminuindo os desconfortos respiratórios, como dificuldades principalmente para expansão da caixa torácica durante o ciclo da inspiração.

O declínio da função respiratória ocorrido pela falência das musculaturas respiratórias na LME, relatado em trabalhos por Andrada, (2001); Boaventura, (2003), Gounden, (1997), Roth et al., (1995,1997) e Schneider, (1994), compõe o aspecto de alteração nas capacidades pulmonares (capacidade vital, capacidade vital forçada e capacidade pulmonar total), nos volumes pulmonares (volume expiratório de reserva, volume corrente e volume residual) e pressões respiratórias (pressões inspiratória e expiratória máximas), parâmetros estes que se encontram na sua maioria reduzidos, em contradição apenas ao volume residual que tende a aumentar (BOAVENTURA et al., 2003; GOUNDEN, 1997).

Os testes de funções pulmonares nos indivíduos tetraplégicos e paraplégicos com lesões torácicas alta revelam indicativos de disfunções ventilatórias restritivas. Segundo Roth et al. (1995), a capacidade vital (CV) em indivíduos com lesão medular está reduzida em torno de 30 – 50%, a capacidade residual funcional (CRF) por aproximadamente 25%, e o volume de reserva expiratório (VRE) em 75% dos valores preditivos normais indicados, pela mensuração em condições normais. Estes achados se refletem pela perda do

controle da força dos músculos da parede abdominal e torácica após a lesão (CHEN; LIEN; WU, 1990; ESTENNE; DE TROYER, 1987; GOUNDEN, 1997; ROTH et al., 1995).

Os achados de Tow, Graves, Carter, (2001) relatam que a capacidade vital diminui significativamente com o passar dos anos de vida e tempo de lesão dos indivíduos, como em estudos retrospectivos de vinte anos pós-acometimento da lesão medular. Estas conseqüências incapacitam a habilidade de respirações profundas, alteram o clearance mucociliar e eficiência da tosse (ROTH et al., 1995).

Segundo Roth et al. (1995), historicamente, a capacidade vital tem sido usada como uma mensuração global para a função pulmonar em geral, em seus vários contextos, bem como, indicador de reserva ventilatória e nas habilidades de respirações profundas e tosse.

Os testes de pressão inspiratória e expiratória máxima promovem, em conjunto com a capacidade vital, informações importantes para o acompanhamento e avaliação clínica e progressiva do indivíduo com lesão medular, para a quantificação da força dos músculos respiratórios e análise de suas reais funções. Programas de treinamento com exercícios para a musculatura inspiratória e expiratória devem ser criados e estabelecidos critérios para este acompanhamento (GOUNDEN, 1997).

Mudanças também ocorrem nas várias posturas adotadas pelos indivíduos em suas atividades diárias. Em indivíduos normais, sem lesão medular, quando mudam de sentada para a posição supino acontece a diminuição de somente 7% na capacidade vital, enquanto que o volume de reserva expiratória diminui de 65% e a capacidade inspiratória aumenta aproximadamente 55%. A maioria das mudanças é atribuída pelos deslocamentos dos fluidos internos e

externos do tórax e suporta o ponto de vista que o volume sanguíneo intratorácico é maior na posição de supino em relação à postura de pé (BAYDUR; ADKINS; MILIC-EMILI, 2001). Porém, os indivíduos tetraplégicos demonstram um acréscimo nos valores da capacidade vital forçada e capacidade inspiratória quando assumem a postura de supino em relação à sentada.

Estenne e De Troyer (1997), viram em seus estudos que o aumento na capacidade vital observada em 14 indivíduos tetraplégicos, quando mudados da postura de sentado para a posição de supino, provocam a redução no volume residual (VR). Portanto, consideraram a hipótese que este fato não era dependente do aumento anormal do volume sanguíneo intratorácico nesta postura, como nos indivíduos normais, mas sim, do efeito da ação da gravidade na contenção abdominal observado, devido à fraqueza dos músculos abdominais, em contraste com a condição de uso de uma contenção abdominal que mantém a configuração do abdômen na mudança postural, com a cinta abdominal elástica (CAE), minimizando os efeitos de dependência postural observada pela alteração no volume residual.

Em todas as mudanças de posições, adotadas nas atividades diárias dos indivíduos com lesão medular cervical, ocorrem alterações nos valores da capacidade residual funcional (CRF), menores aos mensurados em relação aos indivíduos sem comprometimento por lesão medular. Existe um aumento progressivo destes valores, quando nas mudanças das posturas, desde supino com a inclinação de 20° do segmento cefálico para baixo até à posição em pé, passando por várias angulações (35°, 50°, 70°), atingindo a angulação de 90° (ALI; QI, 1995).

Estes resultados de alteração dos parâmetros respiratórios são decorrentes das alterações musculares. O músculo diafragma é ajudado mecanicamente pelo peso do abdômen, o qual aumenta sua configuração e

performance nos tetraplégicos na posição de supino. Em pé, o peso do abdômen não é suportado, e a correção do tônus postural nos músculos abdominais não ocorre devido à flacidez abdominal, proporcionando sobrecarga ao músculo diafragma que permanece numa posição inferior e mais plana, portanto, restringindo e prejudicando a efetividade da excursão diafragmática disponível, pela pressão intrapleural negativa na posição de pé. Chen, Lien e Wu (1990) relatam diminuição de até 14% da capacidade vital esperada para os indivíduos tetraplégicos durante as mudanças de postura, da posição de supino para a sentada ou em pé.

A cinta abdominal elástica, citada por alguns autores (ALI; QI, 1995; BOAVENTURA et al., 2003; CHEN; LIEN; WU, 1990; GOLDMAN et al., 1986; GOUNDEN, 1997), proporciona um suporte mecânico ao tratamento e cuidados com as alterações da função respiratória na lesão medular médio torácica, podendo auxiliar na contenção abdominal inexistente, pela flacidez muscular, reduzindo a complacência abdominal durante a posição ortostática.

Os levantamentos feitos neste estudo têm como intuito verificar os efeitos que a cinta abdominal elástica pode trazer à função respiratória, em indivíduos com lesão medular, quando utilizada para a colocação do indivíduo em pé, com auxílio da mesa ortostática, a partir da posição a 60° e 60° e 90° de angulação vertical. A cinta facilitaria este posicionamento, que faz parte do processo de tratamento. Este trabalho também avalia a possibilidade desse instrumento colaborar na indicação 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.

Como cita Sartori (2005), o tratamento para estes indivíduos deve ser composto de vários aspectos: retorno do indivíduo à comunidade como cidadão útil

e capaz de utilizar qualquer habilidade residual; promoção da independente e auto-estima; alcance de maior grau funcional; ajustes necessários aos pacientes e familiares; prevenção de complicações; manutenção do bem-estar e da qualidade de vida e retorno funcional de excelência à comunidade.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

---



## **2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

As considerações sobre a função respiratória basearam-se na revisão da literatura, por meio de estudos fundamentados sobre a fisiologia do sistema respiratório dos indivíduos normais comparados às alterações fisiológicas e mecânicas, ocorridas após a lesão medular.

### **2.1 FUNÇÕES MUSCULARES**

O **músculo diafragma** ocupa função primordial durante o ato inspiratório. É o responsável por 70% da ventilação em indivíduos normais (GASKELL, 1984), sendo 40% desse total para o volume corrente (AZEREDO, 2002). Sua ação de contração inicia-se tomando como ponto fixo o centro frênico com depressão da convexidade de sua curvatura, o que proporciona o aumento vertical do tórax, através do relaxamento da musculatura abdominal e conseqüente diminuição da pressão intrabdominal.

Em seguida, o diafragma continua se contraindo até cessar sua descida quando intervém a resistência ao estiramento dos elementos verticais do mediastino e, sobretudo, a resistência da massa de vísceras abdominais, acontecendo o apoio no conteúdo visceral, contido pela “cintura abdominal” formada pelos músculos abdominais (reto abdominal, transverso, pequenos e grandes oblíquos). Com a ausência deste apoio, o conteúdo abdominal é empurrado para baixo e para frente e o centro frênico não pode tomar um apoio sólido que permite ao diafragma elevar as costelas inferiores e, também aumentar a pressão intrabdominal.

Assim, com o ponto fixo em suas inserções lombares e vertebrais e o

centro de contração mais elevado ocorre o aumento ântero-posterior e látero-lateral da caixa torácica (KAPANDJI, 1990; PRYOR; WEBBER, 2002; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Na respiração normal corrente, o diafragma move-se em torno de um centímetro, alterando este valor na situação de inspiração e expiração forçadas e provocando uma excursão diafragmática total de até dez centímetros (WEST, 1996).

Os **intercostais**, formados por fibras extremamente curtas, promovem uma ligação tônica entre as costelas, devido sua origem e inserção entre as bordas das costelas. Suspendendo-as umas nas outras, e adaptando essa suspensão às circunstâncias, os intercostais externos, de fibras oblíquas para frente, controlam os espaços intercostais na inspiração. Os intercostais internos, de fibras oblíquas para trás, controlam os espaços na expiração (GASKELL, 1984). O déficit da função dos intercostais internos deprime a caixa torácica, dificulta a capacidade do indivíduo de expelir o ar dos pulmões durante a expiração e compromete também a tosse e o espirro (PRYOR; WEBBER, 2002).

Os **músculos abdominais**, além de exercerem importante função como rotadores e flexores do tronco, também participam do mecanismo respiratório. Na inspiração, quando se contraem, puxam a parede abdominal para dentro e produzem aumento da pressão intrabdominal. Na expiração, ocorre a potencialização de contração de suas fibras, que atuam no auxílio da tosse e na expiração forçada. A musculatura abdominal e o músculo diafragma ilustram a relação antagonista-sinérgica indispensável para a eficácia do diafragma: durante a inspiração, a tensão do mesmo se eleva, enquanto o tônus dos músculos abdominais diminui. Ao contrário, na expiração o estado tônico dos abdominais aumenta e do diafragma diminui (KAPANDJI, 1990; SCHNEIDER, 1994). Os

músculos abdominais e os acessórios também atuam como músculos fixadores ou posicionadores que ajustam a configuração da caixa torácica e do abdômen de tal maneira a otimizar a eficiência do diafragma (PRYOR; WEBBER, 2002).

Os **músculos acessórios** mais comumente recrutados como forma de gerar um esforço melhor para tossir, são os esternocleidomastóides, os escalenos, os elevadores da escápula e os trapézios (UMPHRED, 2004).

Durante a expiração forçada como em manobras de tossir e espirrar, os músculos abdominais são os mais atuantes, em condições normais para o indivíduo. Na tetraplegia, no entanto, com a condição da paralisia dos músculos abdominais devido à lesão medular, os músculos grande dorsal, redondo maior, e a porção clavicular do peitoral maior ativam-se para compensar este esforço respiratório como a tosse.

## **2.2 LESÃO MEDULAR E IMPLICAÇÕES PARA A FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

A maioria das lesões medulares espinhais ocorre como resultado de um trauma, cerca de 15 a 20% das fraturas de coluna vertebral atingem a medula espinhal. Sendo esta um importante condutor dos impulsos nervosos sensitivos e motores entre o encéfalo e demais regiões do corpo, quando danificada causa alterações sensório-motoras permanentes ou temporárias, dependendo da extensão de comprometimento da lesão (DEFINO, 1999).

Após a lesão medular, os músculos inervados abaixo da lesão tornam-se enfraquecidos ou paralisados. Quanto mais alta a lesão, maior será a consequência funcional sobre os músculos respiratórios. As tetraplegias e paraplegias torácicas alta definem um quadro de alterações respiratórias, de acordo com a descendência

da inervação comprometida, de forma que até o sexto nível torácico, as inervações dos músculos abdominais não estão atuantes, levando as alterações na mecânica, nos volumes, capacidades e pressões respiratórias (CHEN; LIEN; WU, 1990; DEFINO, 1999; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Nas lesões medulares altas, grupos musculares responsáveis pela inspiração e expiração forçada perdem a inervação e a função de acordo com a ascendência da lesão, quanto maior o comprometimento, maior o número de músculos plégicos (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003). Quando a lesão acontece na altura da segmentação do diafragma, ocorre a diminuição na ventilação inspirada, necessitando muitas vezes da dependência da ventilação mecânica em substituição à respiração normal (BOECK et al., 1989). Sobrevindo debilidade dos grupos musculares inspiratórios, a ventilação dos pulmões torna-se descoordenada, com diminuição da ventilação inspiratória e do recrutamento dos músculos acessórios da respiração (esternocleidomastoídeo, trapézio, peitoral maior, romboídes, serrátil anterior), segundo Schneider (1994).

A contração da musculatura do diafragma promove, em indivíduos normais, o aumento da pressão da cavidade abdominal e a distensão da parede do abdômen devido a sua complacência (GOLDMAN, et al., 1986; KAPANDJI, 1990; MORGAN; SILVER; WILLIAMS, 1986). Os indivíduos após lesão medular alta com conseqüente comprometimento da mecânica diafragmática, tem sua função prejudicada para as alterações pressóricas, uma vez que altera a excursão das cúpulas diafragmáticas, ocasionando a diminuição da capacidade vital (CV). (CHEN; LIEN; WU, 1990).

A capacidade vital (CV) é definida como o máximo volume de ar que pode ser exalado dos pulmões, seguido a uma inspiração máxima, sem que a mesma seja

feita com esforço especial, ou seja, é a soma do volume corrente (VC) com o volume de reserva inspiratório (VRI) e expiratório (VRE), segundo Goldman et al., (1988), McCool et al., (1986); Pacheco e Amim, (2003). Os valores estimados normais para a capacidade vital dos indivíduos são entre 10 a 15 ml por kg, cerca de três litros e meio (PACHECO; AMIM, 2003).

O volume corrente (VC) é o ar inspirado e expirado a cada ciclo respiratório, e isso caracteriza um parâmetro útil e prático para a avaliação da ventilação pulmonar. Pode ser considerado como sendo a média da divisão da ventilação minuto (VM) pela frequência respiratória (FR) por unidade de minuto. Os valores normais para o volume corrente são de 5 a 8 ml por Kg, ou aproximadamente 500 ml para cada indivíduo. A ventilação minuto é uma medida de carga da musculatura respiratória, relacionada com a ventilação alveolar e com a produção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que segundo Pacheco e Amim (2003) e Presto, B.; Presto, L.D.N. (2003), seu valor normal é de 5 a 10 litros por minuto.

A frequência respiratória quantifica as incursões por minuto (ipm). Deve-se verificar os movimentos do tórax e contar o número de incursões realizadas em um minuto. O índice normal varia de 10 a 20 ipm.

As avaliações das capacidades e volumes respiratórios dos indivíduos com lesão medular devem ser correlacionadas à função principal dos pulmões para com as trocas gasosas, a fim de nutrir adequadamente os tecidos. Uma forma não invasiva de monitorização da saturação de oxigênio pode ser a oximetria de pulso (SpO<sub>2</sub>), que verifica a saturação por meio do princípio de absorção de luz em um comprimento de onda específico (PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N., 2003).

Estes parâmetros estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Parâmetros respiratórios

Parâmetros	Valor normal
Capacidade vital (CV)	10 a 15 ml/kg
Volume corrente (VC)	5 a 8 ml/kg
Frequência respiratória (FR)	10 a 20 ipm
SpO <sub>2</sub>	> 90%

FONTE: PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N. Fisioterapia Respiratória: Uma Nova Visão, RJ: Editora Bruno Presto, 1<sup>a</sup> ed., 2003.

A capacidade vital pode estar diminuída nos primeiros dias após a lesão devido a fatores, tais como fadiga muscular, complicações respiratórias ou edema medular, sendo que a melhora está relacionada com a resolução destes fatores (LEADSOME; SHARP, 1981; PRYOR; WEBBER, 2004).

Leadsome e Sharp (1981) descrevem que em indivíduos tetraplégicos C5-C6 foram observados valores iniciais da capacidade vital de 30% do valor normal estimado, elevando a 58% em cinco meses pós-lesão.

A capacidade vital fornece uma indicação da tendência do desenvolvimento na função respiratória e pode ser registrada em todas as posições nas quais o indivíduo possa utilizar para suas atividades diárias. Para Morgan et al., (1986), as variações posturais alteram os valores da CV de acordo com a altura da lesão medular.

Em relação às alterações na mudança de postura dos indivíduos com lesão medular, na posição de decúbito dorsal, o peso do conteúdo abdominal mantém o diafragma em repouso, o que favorece maior excursão diafragmática, desloca o conteúdo abdominal, sem expandir totalmente a caixa torácica, e provoca maior complacência do abdômen do que da caixa torácica (PRYOR; WEBBER, 2002).

A postura sentada e em pé proporciona um aplainamento do diafragma, devido à flacidez abdominal, prejudicando sua mecânica de movimento e diminuindo a CV, cerca de 14% de queda do volume quando da mudança de postura de supino para sentado ou em pé, pois este músculo ao perder seu apoio no conteúdo abdominal, por ter se deslocado anteriormente, compromete a expansão da caixa torácica. É importante salientar, que nos estudos radiográficos em pacientes tetraplégicos, a excursão diafragmática revelou ser maior na posição de decúbito dorsal ou supino, do que nas posições sentada e ortostática (MORGAN, et al., 1986).

A complacência abdominal na posição sentada é reduzida pela metade em relação à posição de supino, bem como estando em pé, na qual o tônus abdominal aumenta para sustentar o conteúdo abdominal, resultando também na diminuição desta (ALVAREZ; PETERSON; LUNSFORD, 1981; CHEN; LIEN; WU, 1990; MORGAN et al., 1986; PRYOR; WEBBER, 2002).

Em casos de lesão medular torácica média, quando estão afetadas a musculatura abdominal e parte da musculatura intercostal, o processo expiratório que era passivo em repouso, devido às propriedades elásticas dos pulmões e do tórax, torna-se cada vez mais ativo. Na falta de inervação nos músculos abdominais, as vísceras deixam de ser sustentadas e mantidas em posição elevada, principalmente nos decúbitos sentado e ortostático, não ocorrendo o apoio do diafragma que então assume posição mais inferior durante o repouso e fica relaxado dentro da caixa torácica. Acontece, assim, diminuição do volume de reserva expiratório e capacidade de forçar e de expulsar o ar dos pulmões resultando na ineficácia da tosse e do fluxo expiratório forçado (CHEN; LIEN; WU, 1990; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

A diminuição na eficácia da tosse provocará maiores complicações pulmonares como dificuldade de remover secreções brônquicas causando infecções, aspiração e atelectasias (SCHNEIDER, 1994).

Assim indivíduos com lesões medulares altas (cervical e torácica alta – acima da segmentação nervosa de T6) apresentam nítida ineficiência respiratória, demonstrada inicialmente pela diminuição da ventilação respiratória, originada pelo déficit da inervação dos músculos primários da inspiração (diafragma C3 à C5; intercostais externos T1 à T12; escalenos C1 à C8; rombóides C4 à C5 e serrátil anterior C5 à C8) ocasionando alteração na pressão inspiratória e, diminuição da pressão expiratória devido ao prejuízo da musculatura responsável pela expiração forçada (abdominais T6 à T12; intercostais internos T1 à T12) (SCHNEIDER, 1994; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

A mensuração dos parâmetros ventilatórios permite analisar, e também limitar e prevenir o sistema pulmonar de doenças oportunas (McCOOL, et al., 1986). Os testes de pressão inspiratória e expiratória máxima promovem em conjunto com a capacidade vital, informações importantes para o acompanhamento e avaliação clínica e progressiva do paciente, para a quantificação da força dos músculos respiratórios e análise de suas reais funções.

Dias et al. (2000) cita que a determinação da força muscular é obrigatória nos pacientes com redução dos volumes pulmonares, particularmente, o parâmetro da capacidade vital.

Com o intuito de favorecer biomecânicamente a dinâmica dos músculos respiratórios, a utilização da cinta abdominal elástica em indivíduos lesados medulares atua como fixadora da parede abdominal (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003), aumentando assim, a pressão intrabdominal e diminuindo sua complacência,



para a otimização do músculo diafragma. Com este mecanismo ocorrendo, facilitaria o retorno venoso e o aumento da resistência contra a qual o diafragma trabalha (GOLDMAN et al.,1986; KERK et al.,1995; McCOOL et al., 1986).

Então, a cinta abdominal elástica, citada por alguns autores (GOLDMAN, et al., 1986; CHEN; LIEN; WU, 1990; ALI; QI, 1995; GOUNDEN, 1997; BOAVENTURA, et al., 2003), vem a ser um suporte mecânico ao tratamento e cuidados com as alterações da função respiratória nos indivíduos com lesão medular alta? Por quê muitos indivíduos utilizam-na durante o procedimento de ficar na posição em pé? Pode auxiliar na contenção abdominal inexistente pela flacidez muscular, reduzindo a complacência abdominal durante a posição ortostática? Será que esta mesma cinta abdominal pode alterar o tempo de permanência do paciente lesado medular em pé? E quanto aos parâmetros respiratórios: capacidade vital, volume corrente, pressões inspiratória e expiratória máximas e saturação de O<sub>2</sub>, poderão apresentar efeitos melhores em relação ao não uso da cinta abdominal? Qual será seu real efeito quando utilizada nos indivíduos lesados medulares?

Mesmo a cinta abdominal elástica não apresentando melhores valores expressamente maiores para os parâmetros respiratórios analisados (capacidade vital e volume de reserva), alguns trabalhos como Estenne e De Troyer (1987) e Bodin et al. (2005), relatam que o uso da cinta abdominal não altera os valores para índices de piora dos resultados, confirmando que esta abordagem de tratamento não prejudicaria a função respiratória destes indivíduos.

A utilização da cinta abdominal elástica, mesmo não favorecendo as condições respiratórias, beneficiaria os indivíduos que mantêm um abdômen muito proeminente, pela fraqueza abdominal, quando assumem a postura ortostática, que favorece o aumento da curva fisiológica da lordose lombar, então, a cinta auxiliaria

na contenção do abdômen (complacência abdominal) para a redução desta condição postural assumida anteriormente.

Portanto, neste estudo, propomos descobrir as respostas para alguns destes questionamentos que nos fazem refletir o porquê que muitos pacientes são dependentes do uso de uma cinta abdominal elástica para serem colocados na posição em pé. Caso este estudo não alcance todas estas respostas, a persistência nos levará a continuar pesquisando em futuros trabalhos para desvendar seus efeitos científicos e colaborar com os indivíduos lesados medulares, em uma parcela, na caminhada para sua melhor qualidade de vida.

### **3. OBJETIVOS**

---

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. GERAIS

- Avaliar o efeito do uso da cinta abdominal elástica quanto à função respiratória, em indivíduos com lesão medular alta em posição ortostática, nas elevações de 60° e 60°/90°.

#### 3.2. ESPECÍFICOS

- Mensurar a capacidade vital (CV) em indivíduos com lesão medular alta com a utilização da cinta abdominal elástica, quando em posição verticalizada com auxílio da mesa ortostática elétrica nas elevações de 60° a 60°/90°.

- Avaliar o volume corrente (VC), dado pela divisão do volume minuto, em relação à frequência respiratória, relacionado com a utilização da cinta abdominal elástica, em indivíduos com lesão medular alta, na posição ortostática nas elevações de 60° a 60°/90°.

- Avaliar a pressão inspiratória máxima (Pimáx) com o uso da cinta abdominal elástica na lesão medular alta na posição ortostática nas elevações de 60° a 60°/90°.

- Avaliar a pressão expiratória máxima (Pemáx) com o uso da cinta abdominal elástica nos indivíduos com lesão medular alta na posição ortostática nas elevações de 60° a 60°/90°.

- Correlacionar os parâmetros de saturação de oxigênio pela oximetria de pulso (SpO<sub>2</sub>) durante todos os procedimentos de avaliação realizados com os indivíduos com lesão medular alta, na posição ortostática nas elevações de 60° a 60°/90°.

#### **4. HIPÓTESE**

---

#### **4. HIPÓTESE**

A utilização da cinta abdominal elástica em indivíduos, acometidos por lesão medular alta, não altera os parâmetros ventilatórios como: capacidade vital, volume corrente, as pressões respiratórias (pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima), saturação de oxigênio, quando estes indivíduos são colocados gradualmente em pé, com o auxílio da mesa ortostática elétrica em graduação nas angulações de 60° e 60°/90°.







## **5. MÉTODO**

### **5.1. TIPO DE ESTUDO**

Estudo transversal com componente descritivo e analítico.

O estudo transversal, também denominado por seus sinônimos como corte transversal, estudo de prevalência, estudo seccional, inquérito, é baseado em investigações que produzem “instantâneos” da situação de saúde de um grupo ou comunidade, observando fator e efeito no mesmo momento histórico. Utiliza amostras significativas da população de referência precisamente delimitada, produzindo medidas de prevalência de doenças, devido às óbvias dificuldades de realização de investigações que incluam a totalidade dos membros de grupos numerosos, fundamentado na teoria estatística, valorizando o caráter aleatório da amostra (ROUQUAYROL, 1999).

Segundo Rouquayrol (1999), o termo “estudo seccional” pretende dar uma idéia de seccionamento transversal, um corte no fluxo histórico da doença, evidenciando suas características e correlações naquele momento, podendo ser ainda definido no contexto da Epidemiologia como: estudo epidemiológico no qual fator e efeito são observados num mesmo momento histórico.

De um modo geral, a aplicação mais comum de um estudo transversal está ligada à necessidade de conhecer de que maneira, uma ou mais características, tanto individuais quanto coletivas, se distribuem em uma determinada população. Estas características também são chamadas variáveis. Portanto, um estudo transversal é um excelente método para descrever características de uma coletividade, em uma determinada época. A descrição da

distribuição de um agravo de saúde em uma população é uma das fontes imprescindíveis para o planejamento e administração de ações voltadas para a prevenção, tratamento e reabilitação, tanto em nível coletivo quanto individual (MEDRONHO, 2003).

A quantidade de observações a serem feitas em um estudo seccional é geralmente muito grande, de acordo com as variáveis numéricas. O ideal seria que todos os indivíduos fossem observados em um único momento para evitar distorções provocadas por mudanças ocorridas durante um intervalo longo de estudo (MEDRONHO, 2003).

O componente descritivo encarrega-se do levantamento, organização, classificação e descrição de dados em tabelas, gráficos ou outros recursos visuais, além do cálculo de parâmetros representativos desses dados. E o componente analítico trabalha com os dados de forma a estabelecer hipóteses em função desses dados, procede a sua comprovação e, posteriormente, elabora conclusões científicas (CAMPANA, 2001).

## **5.2. LOCAL DO ESTUDO**

O respectivo estudo aconteceu, em sua maior parte, no Ambulatório de Fisioterapia Neurológica da Clínica II de Fisioterapia da Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR, Londrina, Paraná.

Foi necessário, agregar também, outras estruturas físicas como suporte para a avaliação dos participantes que residiam em cidades distantes de Londrina, facilitando com isso, a locomoção dos cadeirantes para que não precisassem viajar. Então, contamos com a renomável colaboração da Clínica de Fisioterapia em

Neurologia do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), em Maringá (PR), local distante a 100 Km de Londrina, na qual avaliamos 04 indivíduos cadastrados para o trabalho, e da Clínica de Fisioterapia em Cornélio Procópio (PR), cidade a 50 Km de distância, permitindo-nos avaliar um total de 05 participantes.

Os locais de avaliação apresentaram-se com condições favoráveis para o desenvolvimento do proposto estudo, com espaço físico adequado, permitindo o acesso facilitado aos pacientes e com os materiais necessários para os procedimentos de avaliação, tendo sido apenas complementados com a balança corporal adaptada para cadeiras de rodas e com os instrumentos dos testes respiratórios (ventilômetro, manovacuômetro, oxímetro de pulso, e os bocais).

Os participantes são cadastrados pelas Instituições de Ensino Superior, como pacientes das Clínicas de Fisioterapia no setor de Fisioterapia Neurológica, local onde ocorrem as práticas clínicas de atendimentos dos alunos do último ano do curso, com carga horária de estágio curricular. E os outros participantes não cadastrados, foram localizados por prontuários antigos, por motivo de alta ambulatorial, ou por indicações de alguns participantes do estudo.

Os pacientes na Clínica da UNOPAR recebem atendimentos gratuitos semanais, uma ou duas sessões de fisioterapia por semana, pelos alunos do último ano do curso de Fisioterapia, sob a supervisão dos docentes responsáveis pela disciplina.

A Clínica de Fisioterapia da UNOPAR, fundada em julho de 2000, tem um espaço físico de 1000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) aproximadamente, incluindo a área da piscina terapêutica, localizada no Campus do Centro de Ciências da Saúde e Biológicas (CCBS). São oferecidos tratamentos a toda comunidade de Londrina e região nas diversas especialidades de área da saúde, com um total de 33.454 (trinta

e três mil e quatrocentas e cinqüenta e quatro mil) pessoas atendidas no último ano, e um total de 3.538 (três mil e quinhentos e trinta e oito) atendimentos, somente na clínica de neurologia.

Esta estrutura física está dividida em dois setores para os atendimentos das várias especialidades da área da saúde: piscina terapêutica e Clínica I e II, contendo cada uma delas, três subsetores com especialidades ortopédicas, cardiológicas e pneumológicas instalados na Clínica I, e neurologia adulto, pediatria e ginecologia obstetrícia, na Clínica II, além dos atendimentos no Hospital Santa Casa de Londrina, Asilo São Vicente de Paula e Unidades Básicas de Saúde.

### **5.3. PARTICIPANTES E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Os participantes foram indivíduos adultos acometidos por lesão medular, não delimitado o tempo de acometimento destas lesões, cadastrados nas Instituições de Ensino Superior acima relacionadas e pacientes da Clínica de Fisioterapia particular na cidade de Cornélio Procópio.

Foram incluídos os indivíduos:

- 1) ambos os gêneros acima de 18 anos de idade;
- 2) indivíduos paraplégicos e tetraplégicos classificados pela ESCALA DE FRANKEL A e B (*American Spinal Injury Association* – ver tabela 2), que apresentam déficit motor e sensitivo igual ou acima de T6 (torácico alto);
- 3) que permitiram a posição ortostática com auxílio da mesa ortostática, sem restrições ao leito;
- 4) aceitaram participar voluntariamente do estudo mediante a assinatura

do termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídos os indivíduos:

- 1) que apresentaram lesões de pele e outros motivos que impossibilitem a colocação da cinta abdominal elástica;
- 2) que apresentaram traqueostomia ou doenças neurológicas associadas;
- 3) que tinham apresentado quadro de infecções na última semana que antecedeu seu processo de avaliação e testes respiratórios para o estudo.

Segundo a Classificação Internacional Padronizada de Lesão da Medula Espinhal pela *American Spinal Injury Association*, podemos avaliar os indivíduos lesados medulares quanto ao comprometimento sensorial e motor pela Escala Modificada de Frankel (MAYNARD, et al., 1997):

Tabela 2: Padrão Internacional de Classificação Neurológica e Funcional da Lesão Medular, segundo a American Spinal Injury Association (ASIA):

ASIA	CLASSIFICAÇÃO
A= Completa	Não há função sensitiva ou motora preservada nos segmentos sacrais S <sub>4</sub> -S <sub>5</sub>
B= Incompleta	A função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico, estendendo-se até os segmentos sacrais S <sub>4</sub> -S <sub>5</sub>
C= Incompleta	A função motora está preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave, abaixo do nível neurológico, têm um grau muscular inferior a 3
D= Incompleta	A função motora está preservada abaixo do nível neurológico, e pelo menos a metade dos músculos-chave, abaixo do nível neurológico, têm grau muscular maior ou igual a 3
E= Normal	A função sensitiva e motora está normal

Fonte: MAYNARD JR, M.F.; BRACKEN, M.B.; CREASEY, G.; DITUNNO, J.F.; DONAVAN JR, W.H; DUCKER, T.B.; GARBER, S.L.; MARINO, R.J.; STOVER, S.L., TATOR, C.H.; WATERS, R.L.; WILBERGER, J.E.; YOUNG, W. Internacionais standards for neurological and functional classification of

spinal cord injury. **Spinal Cord**. v. 35, p.266-274, 1997.

#### 5.4. CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

O tamanho da amostra foi definido, levando em consideração os dados estatísticos do IBGE, segundo o Censo Demográfico de 2000. Este registrou um total de 169.872.856 habitantes no Brasil (cento e sessenta e nove milhões e oitocentos e setenta e dois mil e oitocentos e cinquenta e seis), destes 937.463 (novecentos e trinta e sete mil e quatrocentos e sessenta e três) habitantes são portadores de deficiência física classificados por apresentarem tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanente. Então, como o IBGE não classifica separadamente os indivíduos por suas reais deficiências físicas como a tetraplegia e paraplegia, dividimos esta população em valor aproximado, que se considerado um terço desse total, soma-se 312.487 (trezentos e doze mil e quatrocentos e oitenta e sete) indivíduos que poderiam ser classificados em tetraplégicos e paraplégicos alto, significando 0,18% da população brasileira.

Utilizou-se para o cálculo do tamanho da amostra os seguintes elementos: erro tipo I ou  $\alpha = 1,96$ ; erro tipo II ou  $\beta$  (poder estatístico) = 0,10; proporção do evento ocorrer na população (P) = 0,18. Esses dados foram aplicados na seguinte fórmula (estimação de uma prevalência, ou incidência, com precisão absoluta), segundo Rosner (2000) e Medronho (2003).

$$N = \frac{(\alpha)^2 \times P \times (1 - P)}{\beta^2}$$

*Cálculo da amostra, segundo a fórmula citada por Rosner (2000):*

$$N = \frac{(\alpha)^2 \times P \times (1 - P)}{\beta^2}$$

$$N = \frac{(1,96)^2 \times 0,18 \times (1 - 0,18)}{0,10^2}$$

$$N = \frac{3,84 \times 0,18 \times (0,82)}{0,01}$$

$$N = \frac{0,566}{0,01}$$

$$N = 56 \text{ indivíduos}$$

O cálculo da amostra foi através da observação de 56 participantes.

As pesquisas com estudos seccionais demonstraram a importância estatística das inferências sobre populações em relação ao tamanho da amostra definida para o estudo, sendo feita pela referência dos resultados a uma população definida em um local e em determinada época (MEDRONHO, 2003).

As principais conclusões sobre um experimento são expressas em termos dicotômicos, sendo o tratamento considerado um sucesso ou não. Também os resultados dos testes estatísticos fornecem dados dicotômicos, considerados estatisticamente significativos ou não, sendo baseados em quatro formas pelas



quais as conclusões podem se relacionar com a realidade: a magnitude de diferença nos desfechos entre os grupos de tratamento, a natureza dos dados do estudo, erro Tipo I ou  $\alpha$  e erro Tipo II ou  $\beta$  (FLETCHER, 1996).

Erro Tipo I ou erro  $\alpha$ : o tamanho da amostra também se relaciona ao risco de um erro  $\alpha$  (conclusão de que o tratamento é efetivo, quando ele não é). A magnitude aceitável para um risco desse tipo é um juízo de valor; o risco pode ser tão grande quanto um ou tão pequeno quanto zero. Se estivermos preparados para aceitar as conseqüências de uma alta chance de concluir erroneamente que o tratamento tem valor, poderemos chegar às conclusões com relativamente poucos indivíduos, e se quisermos aceitar um risco pequeno de ocorrência, será necessário um número maior de indivíduos (FLETCHER, 1996).

Erro Tipo II ou  $\beta$ : também é um outro fator determinante o cálculo da amostra. Uma probabilidade aceitável para esse erro também é um juízo que pode ser feito e alterado livremente para satisfazer gostos individuais. É freqüentemente estabelecido em 0,20, uma chance de 20% de um determinado estudo omitir verdadeiras diferenças. No caso deste referente estudo, foi estabelecido um poder estatístico de 10%, ou 0,10. Erros tipo  $\beta$  convencionalmente são maiores que o tipo  $\alpha$ , refletindo o valor usualmente colocado na certeza de um efeito que realmente pode ocorrer. (FLETCHER, 1996).

## 5.5. DESFECHOS CLÍNICOS

A **capacidade vital** e o **volume minuto**, dividido pela frequência respiratória para obtenção do **volume corrente**, foram avaliados por meio de um ventilômetro manual portátil, seguindo as especificações definidas pelo próprio aparelho, no qual o método para a obtenção desses parâmetros ventilatórios segue as recomendações da *American Thoracic Society* (1995), sendo sua unidade de medida em litros (L) e mililitros (ml).

A **pressão inspiratória e expiratória máxima** foi avaliada por meio de um medidor de pressão negativa e positiva: manovacuômetro portátil, para mensuração da força dos músculos inspiratórios (pressão negativa - P<sub>máx</sub>) e expiratórios (pressão positiva - P<sub>máx</sub>), sendo sua unidade medida em cm H<sub>2</sub>O (GOUNDEN, 1997; DIAS, et al., 2000).

A **oximetria de pulso** foi mensurada através do Oxímetro portátil, de fácil utilização e manuseio, que auxiliou na obtenção de valores de saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), de forma não invasiva, com sensor para a polpa digital, relacionada à perfusão/ventilação e volumes respiratórios, fornecendo também a frequência cardíaca do indivíduo (PACHECO; AMIM, 2003). A unidade de medida da saturação de oxigênio em porcentagem, está relacionada com os valores, em mmHg, da vasometria arterial.

## 5.6. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A **balança elétrica** para verificação do peso corporal dos participantes, é um recurso muito importante para a coleta de dados antropométricos da avaliação inicial para os procedimentos do estudo, como o índice de massa corpórea (IMC),

(CAMBI E MARCHESINI, 2002). O valor do peso corporal obtido auxiliará na mensuração e interpretação das variáveis dos volumes respiratórios dos participantes da pesquisa, como na avaliação da capacidade vital, que se determina com a utilização da medida de peso corporal (PRESTO; WEBBER, 2003).

Este instrumento de avaliação foi adaptado com uma prancha de madeira sobre a base de pesagem, comportando o posicionamento do indivíduo para a pesagem em sua própria cadeira de rodas, facilitando assim, a coleta de dados e o conforto para os participantes. Descontando o peso da cadeira de rodas e da prancha de madeira adaptada, quando o indivíduo estiver deitado sobre a mesa ortostática para a avaliação, teremos o valor real do peso corporal do participante, sem que haja prejuízos para o resultado final.



Figura 1- Balança elétrica com adaptação de rampa para cadeira de rodas

A **verificação de altura**, também incluída como parâmetro dos dados antropométricos e é de suma importância para a avaliação e comparação com os valores referenciais normais dos volumes respiratórios. A verificação da capacidade

vital dos indivíduos estudados ocorreu com a utilização da mesa ortostática posicionando os participantes descalços, deitados em supino sobre a mesa em posição neutra, e com auxílio de uma fita métrica fixada lateralmente neste equipamento.



Figura 2 – Mesa ortostática elétrica acoplada fita métrica para verificação de altura

A **mesa ortostática elétrica** (CARCI), fabricada com estrutura de ferro é revestida com espuma e vinil em toda a sua extensão. Esta possui três faixas em nylon e velcro para fixar com segurança o indivíduo contra a mesa, distribuídas para estabilizar o joelho, a pelve (abaixo da cinta abdominal elástica) e o tronco superior. Seu manuseio é através de um controle elétrico manual para a elevação e retorno para posição horizontal de forma lenta e gradual, permitindo angulações de 0° a 90°, com as demarcações na lateral do equipamento, para o posicionamento do indivíduo na posição verticalizada desejada. A colocação de cada indivíduo foi realizada de forma passiva pela pesquisadora.

Figura 3  
mesa



—



Vista da

ortostática elétrica inclinada a 60° e 90°

A **cinta abdominal elástica (CAE)**, proposta para a avaliação foi da marca DILEPÉ. Confeccionada em elástico resistente, com fecho em velcro, composta por 80% de elastodieno e contém barbatanas reforço elástico cm de largura e (P,M,G e GG), compressão



de poliéster, 15% de poliamida, em polipropileno e posterior. Tem 20 tamanhos variados para uma ideal abdominal

individual. Esta marca de cinta abdominal elástica foi escolhida para a aplicação no estudo por apresentar-se com boa qualidade e custo acessível. Quando utilizada, deverá ser fixada abaixo dos últimos arcos costais e por cima das cristas ilíacas superiores (AZEREDO, 1993). Deve-se verificar a colocação em cada participante, antes do início dos testes respiratórios, na posição de supino e no momento final do ciclo expiratório do indivíduo, para garantir uma condição de fechamento do velcro resultando numa compressão abdominal mais efetiva. Alguns cuidados foram tomados pelos avaliadores para manutenção da qualidade de elasticidade do material da cinta, bem como a obtenção de mais de um exemplar da cinta quando esta se apresentar sem condições de uso.

Figura 4 – Cinta abdominal elástica vista fechada anterior e aberta posterior.

A **medida da pressão arterial** é um procedimento muito importante para a monitorização de saúde do indivíduo. Sua correta obtenção nos forneceu dados que foram monitorados durante todas as intervenções que os participantes se submeteram durante a avaliação, principalmente para controlar os distúrbios cardiocirculatórios, como a hipotensão arterial quando colocados na posição ortostática (SCHNEIDER, 1994).

A manutenção da pressão arterial em parâmetros de normalidade pode reduzir os efeitos da hipotensão postural e retorno venoso, conforme segue a Lei de Frank Starling, na qual o aumento do volume intraventricular produz aumento do estiramento diastólico das fibras, o que determina contração mais eficiente na sístole seguinte (GOLDMAN, et al., 1986).

As recomendações para a realização da medida indireta da pressão arterial foram seguidas conforme técnica descrita por Lamas (1999, p.36), que seguem os passos abaixo:

- a) lavar as mãos, e apresentar-se ao paciente e explicar o procedimento;
- b) medir a circunferência do braço e determinar a largura do manguito;
- c) posicionar corretamente o braço do indivíduo;
- d) encontrar a artéria braquial, por palpação, na região ventro-medial do braço;
- e) posicionar o manguito sobre a artéria palpada, respeitando também a distância de aproximadamente 3 centímetros entre sua borda inferior e

- a fossa antecubital;
- f) palpar a artéria antecubital no nível da fossa antecubital;
  - g) insuflar o manguito até 30 a 40 mmHg acima do ponto em que a artéria braquial não for mais palpada;
  - h) colocar o estetoscópio sobre a artéria braquial;
  - i) permitir a deflação do manguito num ritmo de 2 a 3 mmHg por segundo;
  - j) marcar os pontos correspondentes às fases I, IV e V dos sons de Korotkoff; <sup>40</sup>
  - k) após o último som, manter a mesma velocidade de deflação do manguito por mais 10 mmHg para assegurar-se da inexistência de outros sons;
  - l) permitir o esvaziamento rápido do manguito;
  - m) registro dos valores medidos.

Para esta pesquisa foi pré-estabelecida a medida de cada participante, mediante a coleta dos dados vitais na primeira etapa de avaliação.

Outro dado importante avaliado foi a **frequência respiratória** que é um índice específico e importante na avaliação dos parâmetros respiratórios. Podemos observar seu aumento no início da fadiga muscular, pois ocorre alteração do ritmo e perda da regularidade no limiar da fadiga (PACHECO; AMIM, 2003). Foi monitorada pela observação dos ciclos respiratórios e contagem dos mesmos durante um minuto, pelos avaliadores de cegos, no momento da coleta do volume minuto.

O Oxímetro portátil modelo OX – P-10, de fácil utilização e manuseio, auxiliou na obtenção de valores de saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), de forma não invasiva, com sensor para a polpa digital, relacionada à perfusão/ventilação e



volumes respiratórios, fornecendo também a frequência cardíaca do indivíduo (PACHECO; AMIM, 2003). Sua colocação é simples, posicionando a superfície sensível à pulsação arterial sobre a polpa digital de qualquer dedo da mão, principalmente o primeiro ou o segundo dedo, e o resultado aparece imediato no visor do medidor, que está relacionado com os valores da vasometria arterial. Este procedimento esteve sendo monitorado e anotado durante todo o tempo em que o participante realizou os testes propostos pelo estudo, pelos avaliadores mascarados.

Usamos para todos os procedimentos dos testes respiratórios, os prolongamentos (bocais) descartáveis, e de acomodação ideal e indicada para os instrumentos de avaliação: ventilômetro e manovacuômetro. Os bocais foram distribuídos individualmente para cada participante.

O ventilômetro portátil *WRIGHT RESPIROMETER*, produzido por Ferraris Medical Limited - Inglaterra permite manuseio e utilização simples e imediata, segundo especificações do próprio instrumento, para a obtenção de volumes pulmonares, dentre eles a capacidade vital e o volume minuto, que dividido pela frequência respiratória, resulta em valores do volume corrente médio. O ventilômetro foi o instrumento de avaliação escolhido pelos pesquisadores para a obtenção desses parâmetros respiratórios por indicações próprias do aparelho, por sua obtenção com baixo custo pela Instituição a ser desenvolvido o estudo, pelo manuseio e acesso ao teste respiratório que se tornaram muito fáceis ao avaliador e aos sujeitos pesquisados. Para a realização dos testes com o ventilômetro utilizamos recomendações e metodologia para as variáveis de capacidade vital e volume corrente seguido pela *American Thoracic Society* (1994) e indicações de pesquisas já publicadas (ROTH, et al., 1995; CHIAVEGATO, 2000; PACHECO; AMIM, 2003; PRESTO B.; PRESTO, L.D.N, 2003).

O procedimento de mensuração com o ventilômetro ocorreu, inicialmente, com o indivíduo sentado confortavelmente em sua cadeira de rodas (primeira etapa), em posicionamento ereto de tronco, sendo ensinados os testes de capacidade vital e volume minuto, resultando na coleta do melhor valor de três tentativas para cada teste. Desta forma, houve um treinamento inicial para os indivíduos se familiarizarem com os testes, tirando-lhes as dúvidas. Então, com os indivíduos na posição ortostática, em verticalização a partir de  $60^{\circ}$  ou  $60^{\circ}$  e  $90^{\circ}$  (segunda etapa - avaliação dos parâmetros respiratórios), percebemos que estavam aptos a realizar os testes ventilatórios na seqüência de tempo, determinados no primeiro, quinto, décimo, décimo quinto e vigésimo minutos. Com a mesa ortostática na posição elevada na angulação determinada, avaliando-se apenas uma vez o resultado de cada procedimento, em virtude do pequeno intervalo entre estes, conforme sorteio aleatório pela seqüência dos envelopes, podendo o participante estar ou não com a fixação da cinta abdominal elástica.

O volume corrente foi obtido pela mensuração do volume minuto com a solicitação ao indivíduo de ventilar (inspirações e expirações normais) normalmente, com os lábios aprisionando o bocal descartável acoplado ao ventilômetro e com a oclusão das narinas pela pinça nasal, durante um minuto inteiro, podendo assim, verificar a freqüência respiratória (FR) e o volume minuto (VM). Este volume aparece indicado no aparelho ao final de um minuto e a freqüência respiratória foi contada durante o procedimento. A determinação da média do volume corrente, então, deu-se pela divisão do VM pela FR em unidade de medida em minuto. O avaliador tomou cuidado de zerar o marcador do instrumento antes de iniciar este e os próximos testes (CHIAVEGATO, 2000; PACHECO; AMIM, 2003; PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N, 2003).

A avaliação da capacidade vital ocorreu com a solicitação ao indivíduo de aprisionar com os lábios e dentes o bocal, acoplado ao ventilômetro, bem fixo e vedado para não soltar o ar respirado, com a oclusão das narinas, verificando se o marcador estava completamente zerado, e pediu-se que após uma inspiração profunda e completa, o indivíduo expirasse completamente todo o ar através do bocal, de uma única vez e sem esforço, registrando o valor encontrado ao final do teste.

A avaliação das pressões respiratórias deu-se por manovacuômetro portátil MV-150/300, distribuído por Ger-Ar Comércio de Produtos Médicos Ltda. Este instrumento permite mensurar, de forma prática, simples e com baixo custo, a força dos músculos respiratórios através das pressões positivas (manômetro) e negativas (vacuômetro) geradas por movimentos de inspirações e expirações máximas, que foram treinadas e realizadas de forma específica pelos participantes, na primeira etapa dos testes, para a obtenção desses parâmetros respiratórios. Como a distensão da fibra muscular influencia a força, devemos sempre relacioná-la ao volume pulmonar onde é feita a aferição. O aparelho possui em sua base, onde se acopla seu prolongamento, um pequeno orifício do adaptador que permite discreto fluxo de ar, e mantém a glote aberta, sem alterar, substancialmente, o volume de ar nos pulmões (GOUNDEN, 1997; DIAS, et al., 2000; PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N, 2003).

O procedimento de avaliação com o manovacuômetro constou de dois momentos. No primeiro momento referiu-se à pressão “negativa” da musculatura inspiratória, pressão inspiratória máxima (P<sub>imáx</sub>). A medida da P<sub>imáx</sub> é geralmente feita no nível do volume residual (VR), ou seja, com a solicitação de uma expiração máxima. Para verificá-la, pediu-se ao indivíduo sentado, que utilizando o bocal em

seu prolongamento e pinça nasal, expirar completamente até o nível do VR e, em seguida, realizar e manter uma inspiração profunda e forçada por pelo menos 1 a 3 segundos. Este procedimento constou de treinamento na primeira etapa com os participantes sentados, e sendo realizado em três tentativas para a coleta do melhor resultado, para que na segunda etapa, com os procedimentos dos testes respiratórios realizados uma única vez e na posição ortostática, fossem realizados de forma correta e sem possibilidade de erros. O avaliador necessitou não se esquecer de fechar o orifício do manovacuômetro quando o indivíduo realizou a inspiração.

Em seguida, aferimos a pressão positiva gerada pela musculatura expiratória, a pressão expiratória máxima (P<sub>emáx</sub>). A medida da P<sub>emáx</sub> foi feita a partir da capacidade pulmonar total (CPT), com o pulmão totalmente cheio, em inspiração máxima. Para verificá-la, solicitamos que o paciente com o uso do bucal e pinça nasal, realizasse uma inspiração profunda e, em seguida, mantivesse uma expiração com mais força e por mais tempo que pudesse agüentar. Neste procedimento o orifício foi fechado durante a expiração.

Na primeira etapa, com o indivíduo sentado e sendo treinado, elegeu-se o melhor resultado de três tentativas. Na segunda etapa, o teste foi feito em posição ortostática e apenas uma única vez, devido à necessidade de respeitar os momentos de avaliação (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).

Por meio da P<sub>imáx</sub> pudemos avaliar a capacidade de pressão inspiratória dos indivíduos e, desta forma, avaliar a atuação do diafragma e da musculatura acessória da ventilação nos vários decúbitos. Por meio da P<sub>emáx</sub>, principalmente, avaliar a força dos músculos expiratórios, como consequência a tosse, ou seja, se ela é ou não eficaz.

A primeira etapa dos procedimentos avaliados pelo trabalho proporcionou que as técnicas fossem realizadas e treinadas corretamente para obtenção dos resultados dos testes, seguindo com o indivíduo sentado numa posição confortável e com tronco ereto, os lábios e dentes acoplados ao bocal, que deveria estar bem fixado ao aparelho para contenção do ar dentro do dispositivo, e também observada a oclusão das narinas com a pinça nasal.

A segunda etapa constou da realização dos testes respiratórios propriamente ditos, ocorrendo com o participante em posição ortostática, que por sorteio aleatório definiu-se para cada participante, antes do início dos testes, a relação da posição na mesa, verticalizada em angulação de 60° ou 60° e 90°, e quanto ao uso ou não da contenção do abdômen pela cinta abdominal elástica.



Figura 5 – Vista da esquerda para direita dos aparelhos manovacuômetro e ventilômetro, prolongamento e bocal.

## **5.7. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

### **5.7.1. Seleção e Treinamento dos Avaliadores Mascarados**

Os avaliadores foram selecionados em função de características pessoais como experiência no assunto abordado, escolaridade, cordialidade, pertinência e honestidade. Deviam estar livres de preconceitos sobre os objetos de estudo e os entrevistados, segundo MEDRONHO, (2003).

O treinamento dos avaliadores visou obter a padronização de procedimentos na coleta de dados. Estariam todos treinados quando se comportassem de uma mesma forma não variando a fase de coleta de dados da pesquisa (MEDRONHO, 2003).

Este estudo teve como procedimento de pesquisa a avaliação com mascaramento para a intervenção do uso ou não da cinta abdominal elástica, pela utilização de uma veste com tecido opaco e escuro da cor preta sobre o corpo de todos os participantes quando na posição ortostática. Desta forma, conseqüentemente, a amostra tornou-se homogênea, impossibilitando que os avaliadores viessem nos resultados obtidos.

Os parâmetros respiratórios como capacidade vital, volume minuto para obtenção do volume corrente médio, frequência respiratória, pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima durante o posicionamento do indivíduo na posição ortostática, foram realizados por um único avaliador cego capacitado para

estes procedimentos.

Para as medidas dos parâmetros da oximetria, frequência cardíaca, ambos pelo monitor do Oxímetro, e a pressão arterial, foram realizados pelo outro avaliador mascarado, ambos treinados pelo pesquisador, para as corretas recomendações de mensuração destes, como referidas no estudo.

### **5.7.2. Intervenção**

Todos os participantes foram recebidos pelo pesquisador para os esclarecimentos de forma oral e escrita a respeito dos objetivos e procedimentos propostos pelo referente estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A), bem como foi realizada a retirada do envelope em ordem seqüencial, contendo a indicação do grupo em que o indivíduo participaria, o qual foi aberto no momento do teste.

Nesta primeira etapa, então, foram coletados os dados demográficos, a classificação da lesão medular, segundo a ASIA, os dados antropométricos referentes à altura e peso, para obtenção dos parâmetros de capacidade vital e volume minuto, as pressões inspiratória e expiratória, bem como o índice de massa corpórea (IMC), a pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação de O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>). Todas estas informações foram avaliadas com o indivíduo sentado em sua cadeira de rodas, exceto a avaliação de altura que ocorreu com o indivíduo descalço e deitado na mesa ortostática, com a medida acoplada à mesa. Estes dados foram anotados em um roteiro de avaliação elaborado para este estudo. (apêndice B)

A segunda etapa ocorreu em seguida, sem que houvesse intercorrências

com os participantes. Todos foram submetidos aos testes respiratórios, associados aos parâmetros de sinais vitais e oximetria de pulso durante a aquisição da postura ortostática a partir de 60° e 60° e 90° de verticalização, com ou sem a utilização da cinta abdominal elástica, tendo sido definida sua intervenção pelo sorteio aleatório, feito pela seqüência dos envelopes e abertos pelo pesquisador, antes do início dos procedimentos. Dois outros roteiros foram elaborados para anotar estes resultados dos testes respiratórios, sendo um somente para angulação a 60° e outro para o procedimento de 60° e 90°. (apêncides C e D)

Segundo a proposta e o método deste estudo, a amostra dos 56 (cinquenta e seis) participantes foi distribuída, por sorteio aleatório, em quatro grupos definidos, cada um com total de 14 (quatorze) indivíduos:

- Grupo I: indivíduos sem a utilização da CAE e com a mesa posicionada somente a 60° de angulação;
- Grupo II: indivíduos sem a utilização da CAE e com a mesa posicionada a 60°/ 90° de angulação;
- Grupo III: indivíduos com a utilização da CAE e com a mesa posicionada somente a 60° de angulação;
- Grupo IV: indivíduos com a utilização da CAE e com a mesa posicionada a 60°/ 90° de angulação;

Então, a seqüência de envelopes opacos com a denominação do grupo ao qual os participantes foram alocados foi realizada por meio de uma central anônima, com sorteios aleatórios para os posicionamentos acima citados, organizados pelos números de um a cinquenta e seis (56) na lateral de cada envelope.

O procedimento de progressão para a aquisição da posição ortostática



nos tetraplégicos e paraplégicos alto ocorreu de forma gradual para a adaptação e bem estar dos indivíduos, conforme sugerido por Eng et al. (2001).

A descrição dos procedimentos está relacionada abaixo, conforme a seqüência dos fatos:

- A) o participante foi colocado passivamente na mesa ortostática fazendo ou não o uso da cinta abdominal elástica, após definido em qual grupo participaria pela abertura da seqüência do envelope, sem a presença dos avaliadores de campo, para ocultar a intervenção;
- B) foram acoplados todos os instrumentos de avaliação como o esfigmomanômetro no braço do participante, o sensor digital do oxímetro no segundo dedo da mão, e a veste preta para ocultar a intervenção com cinta ou sem cinta;
- C) após toda a paramentação do indivíduo, foi solicitado a presença dos avaliadores de campo para iniciar os procedimentos dos testes, que ocorreu sem a intervenção direta do pesquisador principal;
- D) deveu-se ao pesquisador monitorar a inclinação e descida da mesa ortostática, bem como, a verificação do tempo determinado em que foi realizado cada procedimento;
- E) a mesa ortostática foi verticalizada a 60° graus, iniciando a realização dos testes respiratórios: Pimáx, Pemáx, CV e VM (para verificar o volume corrente médio) no primeiro, quinto, décimo, décimo quinto e vigésimo minutos, respectivamente, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub>, caso fosse sorteado somente o procedimento a 60° graus. Caso contrário, o participante sorteado para o outro grupo de 60° e 90° graus, houve a progressão da verticalização da mesa a partir do décimo quarto

- minuto, realizando os mesmos procedimentos de avaliação. E, todos estes testes, associados a monitorização dos sinais vitais: PA, FC, FR e da oximetria de pulso, acompanhando cada momento de avaliação;
- F) ao término, a mesa ortostática foi reclinada lentamente para a posição inicial, permitindo uma pausa para o participante. Nesta fase os avaliadores de campo retiravam-se do local de avaliação, para manter oculta a intervenção da cinta elástica, e o pesquisador principal responsabilizou-se pela retirada da paramentação do indivíduo, bem com seu retorno a cadeira de rodas.

Ao final, quando o indivíduo retornava para sua cadeira de rodas, ele era abordado quanto à sua opinião em relação aos procedimentos realizados, grau de dificuldades dos testes, experiência em ficar em pé (pois muitos não o faziam há muito tempo), desconfortos, sensação de medo, e outros. Quanto a estes dados não tivemos o cuidado de anotá-los em instrumento próprio, pois foram realizados de forma oral pela pesquisadora principal.

Finalizando todos os procedimentos dos registros de coleta de dados, foram arquivados dentro de envelope opaco, definido em seu interior, qual o grupo em que o indivíduo participou, sendo entregues ao estatístico para análise dos dados e resultados finais do estudo.

A coleta de dados deste estudo levou aproximadamente cinco meses para ser concluída, pelos critérios de inclusão estabelecidos a ser cumpridos rigorosamente.

## **5.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise descritiva da amostra, idade, peso, altura e IMC, foi apresentada por meio de média e desvio padrão, uma vez que os pressupostos de normalidade foram atingidos ( $p > 0,05$ ). O tempo de lesão foi apresentado na forma de mediana e seus quartis. Gênero, local da lesão, etiologia, classificação da ASIA e experiência com o tabaco foram apresentados na forma de frequência absoluta e relativa.

Para comparação dos desfechos (capacidade vital, volume corrente, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima e saturação de oxigênio) no primeiro, quinto, décimo, décimo quinto e vigésimo minutos nos quatro grupos, foi utilizada a Análise de Variância de medidas repetidas, com dois fatores (between-subjects) para a utilização da cinta abdominal elástica ou não e a angulação da mesa ortostática ( $60^\circ$  e  $60^\circ/90^\circ$ ). Foi aplicado o teste de esfericidade de Mauchly W. e, quando este foi violado, correções técnicas foram realizadas utilizando-se o teste de Huynh-Feldt. Quando o teste F foi significativo, complementou-se a análise por meio do teste de comparações múltiplas de Bonferroni. Também foi verificado se havia diferença dentro dos grupos (within-subjects) para os respectivos tempos avaliados.

A significância estatística foi estipulada em 5% ( $p < 0,05$ ),

## **5.9. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná em 19 de janeiro de 2004, pelo PARECER CEP 009/04, sendo o termo de consentimento de acordo com a Resolução 196/96 – CNS. (ANEXO A)

---

## **6. RESULTADOS**

---

## 6. RESULTADOS

A amostra foi constituída por 56 participantes, em que 47 (83,9%) eram do gênero masculino e 9 (16,1%) do feminino. A média de idade foi de 35,4 anos (DP= 9,8), variando entre 18 e 61 anos. O gênero masculino teve a média de idade de 35 anos (DP= 9,9) e o feminino de 37,5 anos (DP= 9,5), não apresentando uma diferença, estatisticamente, significativa. A média da estatura (altura) encontrada foi 1,72 metros (DP= 0,8) e o peso de 67,1 Kg (DP= 14,6), Quanto ao gênero masculino foram 1,73 metros (DP= 0,08) e 68,7 Kg (DP= 14,3) e o feminino de 1,66 metros (DP=0,07) e 58,8 Kg (DP= 14), respectivamente aos valores de altura e peso corporal. A média do IMC foi de 22,3 Kg/m<sup>2</sup> ( DP= 3,9), sendo do gênero masculino de 22,5 Kg/m<sup>2</sup>(DP= 4) e do feminino 24 Kg/m<sup>2</sup> (DP= 3,6).

O local da lesão variou entre C5 (quinto segmento neurológico cervical) até T6 (sexto segmento neurológico torácico). A maior freqüência foi em T4 (quarto segmento torácico), com 10 casos (17,9%), estabelecendo como categoria neurológica (classificação) 38 indivíduos paraplégicos (67,9%) e 18 tetraplégicos (32,1%) avaliados neste estudo.

Quanto à etiologia, o acidente automobilístico representou a maior freqüência da amostra com 22 casos (39,3%), seguido de acidente motociclístico, 14 casos (25%).

A classificação foi definida pela ASIA. A maioria dos participantes se enquadraram como ASIA A (n= 43; 76,8%). O tempo de lesão foi representado pela mediana (1º e 3º quartis) em 96 meses (48 e 165), sendo que o gênero masculino obteve a mediana de 84 meses (48 e 156), e o feminino 132 meses (84 e 180).

Informações sobre os dados individuais das variáveis: idade, gênero

---

altura, peso, IMC (índice de massa corpórea), altura da lesão, etiologia, tempo de lesão, classificação da ASIA, hábito de fumar, se encontram descritos nas tabelas de 3 a 6, divididos pelos grupos I, II, III e IV: uso ou não da cinta abdominal elástica e posição ortostática.

Tabela3 Dados demográficos individuais do Grupo I (sem cinta a 60° de elevação), Londrina, 2004.

Partic	Idade	Gênero	Altura (m)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Local da lesão	Etiologia	Tempo (meses)	ASIA	Tabaco
1	26	M	1,84	98,3	29,03	T4	CARRO	60	A	já fumou
2	34	M	1,67	91,5	32,81	T4	PAF	72	A	já fumou
3	39	M	1,83	59,4	17,70	T4	COMPRES	168	A	nunca
4	27	M	1,87	94,1	27,19	C6	MERG	84	B	nunca
5	24	M	1,80	84,5	26,08	C6	MERG	48	A	sim
6	24	F	1,54	45,8	19,32	T5	CARRO	84	A	sim
7	18	M	1,61	58,5	22,56	T2	PAF	36	A	sim
8	40	M	1,69	74,4	26,01	T4	PAF	156	A	nunca
9	42	F	1,68	75,2	26,68	T5-T6	CARRO	180	A	já fumou
10	38	M	1,70	52,7	18,24	T4-T5	CARRO	48	A	já fumou
11	23	M	1,48	55,4	25,29	T6-T7	CARRO	96	A	nunca
12	41	F	1,69	64,2	22,45	C7	CARRO	180	A	nunca
13	25	M	1,75	51,1	16,70	C7	QUEDA	72	A	já fumou
14	33	M	1,80	47,0	14,78	C5	MOTO	144	A	sim
	X (DP)	M =11	X (DP)	X (DP)	X (DP)	PARA = 09	CARRO	X (DP)	A =13	nunca
	31(8)	(78,6%)	1,71 (0,11)	68 (18,2)	23,20 (5,2)	(64,3)	06 (42,9%)	102 (52,3)	(92,9%)	05 (35,7%)

M = masculino; F = feminino; IMC = índice de massa corpórea; PAF = lesão por arma de fogo; COMPRES = lesão medular por queda de árvore sobre o indivíduo; MERG = lesão por mergulho; CARRO = acidente automobilístico; QUEDA = lesão por queda da própria altura; MOTO = acidente motociclístico; altura da lesão definida pela *American Society Injury Association* (ASIA); ASIA A = não há função sensitiva ou motora preservada nos segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>; ASIA B = a função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico estendendo-se até os segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>.

Tabela 4 - Dados demográficos individuais do Grupo II (sem cinta a 60° e 90° de elevação), Londrina, 2004.



Partic	Idade	Gênero	Altura (m)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Local da lesão	Etiologia	Tempo (meses)	ASIA	Tabaco
15	20	M	1,91	101,3	27,75	C6	MERG	60	A	nunca
16	44	M	1,79	79,3	24,74	C5	CARRO	216	B	já fumou
17	32	M	1,65	68,5	25,16	T1	MOTO	48	B	já fumou
18	61	M	1,78	79,2	24,99	C6	CARRO	216	A	já fumou
19	38	F	1,60	49,9	19,49	T5-T6	CARRO	84	A	nunca
20	52	M	1,55	46,0	19,17	T2	CARRO	84	A	Já fumou
21	37	M	1,77	96,7	30,89	T6-T7	MOTO	108	A	nunca
22	32	M	1,79	54,2	16,90	T6-T7	CARRO	120	A	nunca
23	34	M	1,66	62,2	22,60	T5	CARRO	60	A	sim
24	29	M	1,88	79,1	22,40	T3	CARRO	84	B	nunca
25	39	M	1,73	71,2	23,81	T6-T7	CARRO	168	A	sim
26	52	M	1,68	75,2	26,64	C5-C6	CARRO	216	A	nunca
27	40	M	1,77	61,5	19,65	T4	MOTO	156	A	nunca
28	33	M	1,75	62,4	20,33	T4	PAF	36	A	Já fumou
	X(DP)	M =13	X(DP)	X(DP)	X(DP)	PARA = 10	CARRO	X(DP)	A =11	nunca
	38,7 (10,6)	(92,9%)	1,73 (0,10)	70,4 (16,1)	23,18 (3,8)	(71,5%)	09 (64,3%)	118 (64,8)	(78,6%)	07 (50%)

M = masculino; F = feminino; IMC = índice de massa corpórea; PAF = lesão por arma de fogo; MERG = lesão por mergulho; CARRO = acidente automobilístico; MOTO = acidente motociclístico; altura da lesão definida pela *American Society Injury Association* (ASIA); ASIA A = não há função sensitiva ou motora preservada nos segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>; ASIA B = a função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico estendendo-se até os segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>.

Tabela 5 - Dados demográficos individuais do Grupo III (com cinta a 60° de elevação), Londrina, 2004.

Partic	Idade	Gênero	Altura (m)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Local da lesão	Etiologia	Tempo lesão (meses)	ASIA	Tabaco
29	40	M	1,73	73,5	24,58	T3	PAF	96	A	nunca
30	34	M	1,74	65,5	21,63	C7	MOTO	156	B	já fumou
31	24	M	1,69	64,5	19,80	T6	PAF	24	A	sim
32	43	M	1,80	75,2	18,62	T6	MOTO	12	A	nunca
33	34	M	1,80	75,2	23,21	T6	MOTO	12	B	nunca
34	25	M	1,68	55,3	19,59	T4	PAF	72	A	já fumou
35	19	M	1,73	53,2	17,75	T6	MOTO	12	B	nunca
36	27	M	1,78	64,7	20,42	T6	PAF	12	A	já fumou
37	40	F	1,62	43,1	16,42	C6-C7	CARRO	168	B	já fumou
38	35	M	1,73	81,1	27,40	T6-T7	PAF	168	A	sim
39	39	M	1,76	59,2	19,10	T6	QUEDA	192	B	nunca
40	53	F	1,74	70,6	23,30	C6-C7	PAF	192	A	já fumou
41	46	M	1,77	62,9	20,09	C5	MERG	132	A	nunca
42	24	M	1,72	60,2	20,34	C5-C6	MOTO	12	A	nunca
	X (DP)	M =12	X (DP)	X (DP)	X (DP)	PARA = 09	PAF	X (DP)	A =09	nunca
	34,5(9,7)	(85,7%)	1,72 (0,05)	62,7 (10,3)	20,87 (2,9)	(64,3)	06 (42,9%)	90 (20,1)	(64,2%)	07 (50%)

M = masculino; F = feminino; IMC = índice de massa corpórea; PAF = lesão por arma de fogo; MERG = lesão por mergulho; CARRO = acidente automobilístico; QUEDA = lesão por queda da própria altura; MOTO = acidente motociclístico; altura da lesão definida pela *American Society Injury Association* (ASIA); ASIA A = não há função sensitiva ou motora preservada nos segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>; ASIA B = a função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico estendendo-se até os segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>.

Tabela 6. Dados demográficos individuais do Grupo IV (com cinta a 60° e 90° de elevação), Londrina, 2004.

Partic	Idade	Gênero	Altura (m)	Peso (Kg)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Local da lesão	Etiologia	Tempo lesão (meses)	ASIA	Tabaco
43	23	M	1,85	81,3	23,75	C5-C6	MERG	24	A	nunca
44	39	M	1,72	81,2	27,45	T5	MOTO	144	A	nunca
45	33	M	1,82	81,5	24,62	C5	CARRO	84	B	nunca
46	58	M	1,61	53,8	20,73	T6	MAL POTT	36	B	nunca
47	53	M	1,78	63,0	19,88	T6	CARRO	132	A	nunca
48	32	M	1,75	54,3	17,73	T4	MOTO	144	A	nunca
49	31	M	1,73	66,6	22,25	T6-T7	MOTO	24	B	nunca
50	32	M	1,79	56,3	17,59	C5	MERG	144	A	sim
51	44	F	1,73	78,7	26,32	T5	CARRO	132	B	nunca
52	33	F	1,75	59,2	19,35	C6-C7	CARRO	132	A	nunca
53	41	M	1,79	86,2	26,93	T6	CARRO	216	A	sim
54	42	M	1,73	69,9	23,38	T4	CARRO	228	A	já fumou
55	23	F	1,62	42,8	16,81	T6-T7	MOTO	24	A	nunca
56	42	M	1,59	68,5	23,98	T4	MOTO	264	A	já fumou
	X (DP)	M =11	X (DP)	X (DP)	X(DP)	PARA = 10	CARRO	X(DP)	A =10	nunca
	37,5(10)	(78,6%)	1,73 (0,07)	67,3 (13,1)	22,19 (3,5)	(71,5%)	06(42,9%)	123,4 (78,2)	(71,4%)	10 (71,4%)

M = masculino; F = feminino; IMC = índice de massa corpórea; PAF = lesão por arma de fogo; MERG = lesão por mergulho; MAL DE POTT = lesão medular não traumática por tuberculose óssea vertebral; CARRO = acidente automobilístico; QUEDA = lesão por queda da própria altura; MOTO = acidente motociclístico; altura da lesão definida pela *American Society Injury Association* (ASIA); ASIA A = não há função sensitiva ou motora preservada nos segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>; ASIA B = a função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico estendendo-se até os segmentos sacrais S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>.

Os resultados da análise de variância de medidas repetidas estão relacionados aos testes respiratórios, realizados nos participantes em situações diferentes com e sem o uso da cinta abdominal elástica, em posição ortostática, nos cinco momentos diferentes de aplicação dos testes (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos) e com duas diferentes angulações (somente a 60° e outra de 60° e 90°).

As médias da **capacidade vital** em relação ao **GRUPO I**, respectivamente ao 1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos, demonstraram valores constantes durante todos os momentos avaliados entre os participantes (ver tabela 3 e figura 6). Os valores médios do **GRUPO II** apresentaram-se mais altos nos três primeiros momentos do teste (3,26 litros; 3,20 litros; 3,14 litros), respectivamente 1°, 5°, 10° minutos, e sofreu uma discreta redução a partir do 15° minuto, quando a mesa ortostática elevou-se para 90° (2,89 litros; 2,82 litros) (ver tabela 4 e figura 6). O **GRUPO III** apresentou as médias praticamente constantes. Apenas no 5° e 15° minuto que houve um ligeiro aumento (3,21 litros; 3,20 litros) (ver tabela 5 e figura 6). O **GRUPO IV**, na seqüência de tempo avaliado apresentou valores altos no três momentos iniciais dos testes de capacidade vital (1°, 5°, 10° minutos, sendo 3,48 litros; 3,60 litros; 3,48 litros), e conseqüente declínio a partir do 15° minuto, no momento em que a mesa ortostática foi elevada a 90° (3,0 litros) (ver tabela 6 e figura 6). Os valores obtidos nos testes respiratórios para capacidade vital, não apresentaram significância estatística entre os grupos, relacionados ao uso ou não da cinta abdominal e angulação da posição ortostática, em todos os momentos avaliados ( $F = 0,136$ ;  $p = 0,714$ ). Também não houve significância estatística para as comparações dentro dos quatro grupos, no mesmo intervalo de tempo avaliado.

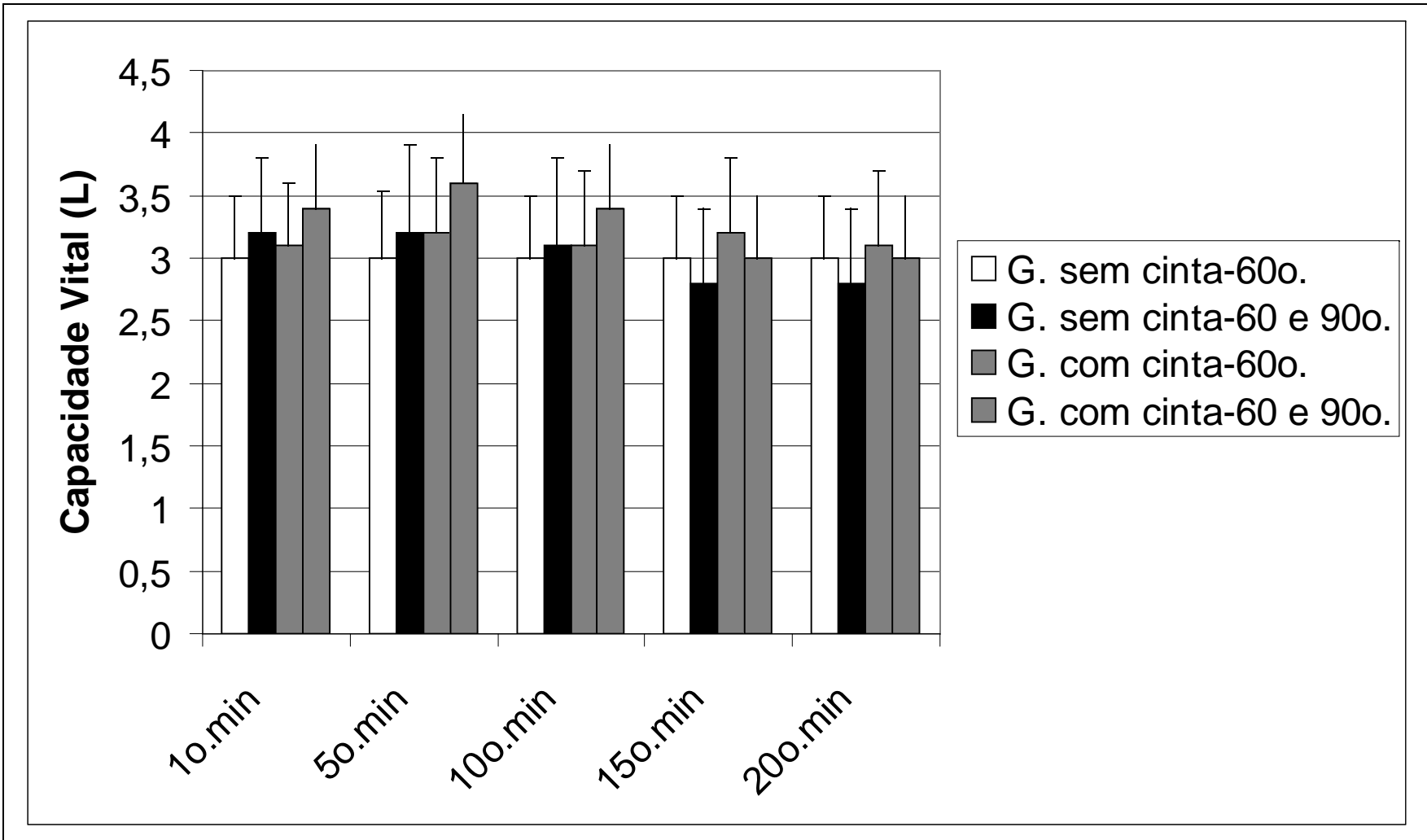


FIGURA 6 – Médias e desvios-padrão obtidos da capacidade vital quando comparadas entre os quatro grupos (com e sem cinta abdominal elástica e nas angulações de 60° e 60° e 90°) nos cinco momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).



As médias do **volume corrente** avaliado nos diferentes grupos e momentos, foram as seguintes: **GRUPO I** resultaram em volumes iniciais altos nos primeiros dois momentos 1° e 5° minutos (647,3 ml; 630 ml), havendo um decréscimo no terceiro momento (10° minuto; 588,2 ml) e discreto aumento deste volume corrente nas avaliações subseqüentes (ver tabela 3 e figura 7). O **GRUPO II**, as médias apresentaram-se em elevação com o decorrer dos testes e elevação da mesa ortostática, havendo um pequeno decréscimo do volume corrente no 20° minuto, mas mantendo-se mais elevado que as médias iniciais (614,6 ml; 649,5 ml; 641,6 ml; 650,5 ml; 642,5 ml) (ver tabela 4 e figura 7). No **GRUPO III** as médias obtidas sofreram um decréscimo de seus valores com o passar do tempo (1°, 5°, 10° e 15° minutos), sendo que ao 20° minuto, elevou-se novamente (631,9 ml) (ver tabela 5 e figura 7). Já o **GRUPO IV**, apresentou as médias em oscilação, sofrendo aumento principalmente no segundo momento (5° minuto; 677,3 ml), com a mesa ainda a 60° e no último momento (20° minuto; 783,2 ml), o qual demonstrou a maior média obtida, estando a mesa ortostática em elevação a 90°, e com o uso da cinta (ver tabela 6 e figura 7).

Os valores obtidos nos testes respiratórios para o volume corrente médio, não apresentaram significância estatística entre os grupos, relacionados ao uso ou não da cinta abdominal e angulação da posição ortostática, e os momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos) ( $F = 0,299$ ;  $p = 0,587$ ). Também não houve significância estatística para as comparações dentro dos quatro grupos, no mesmo intervalo de tempo avaliado.



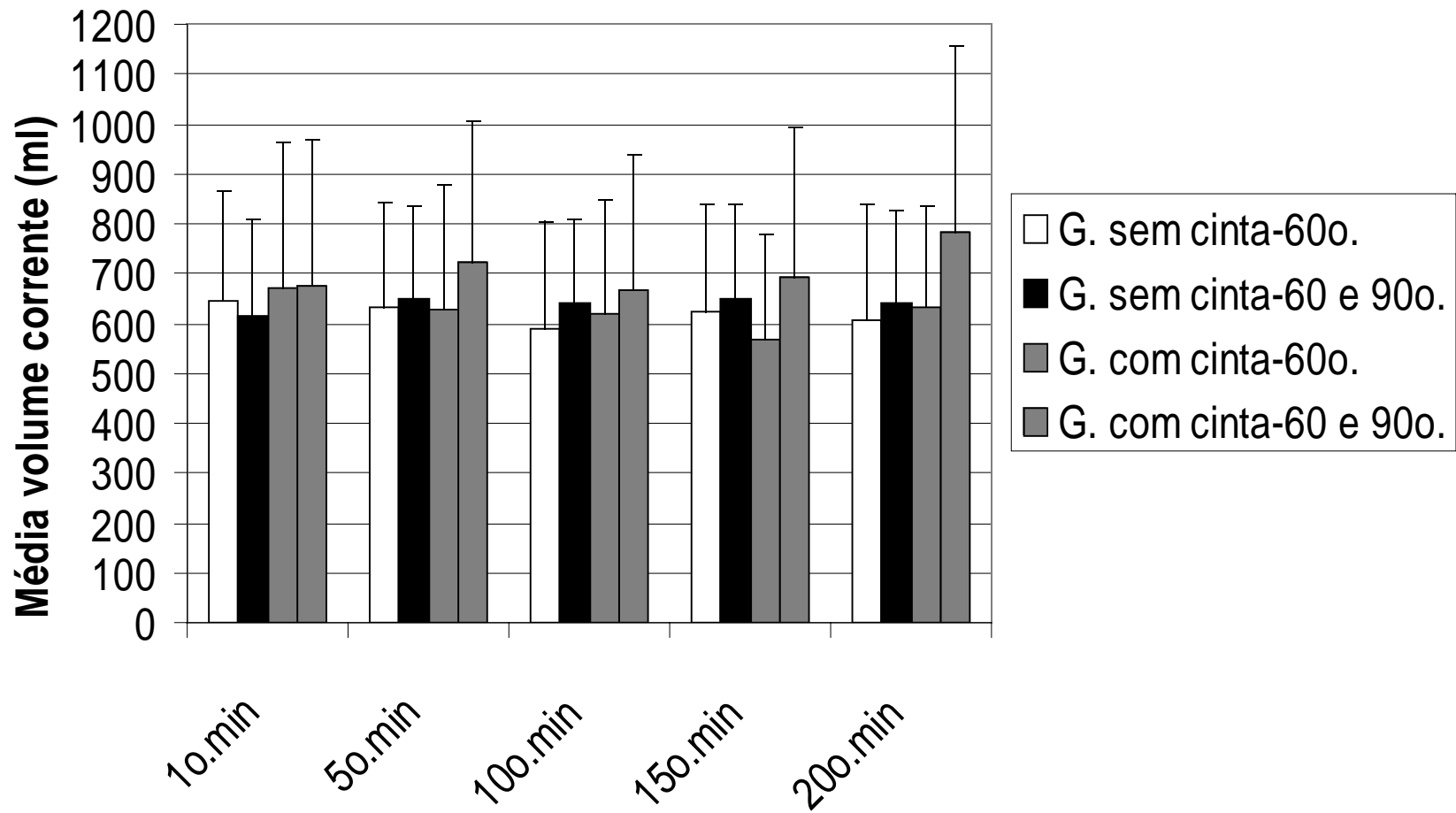


FIGURA 7 – Médias e desvios-padrão obtidos do volume corrente quando comparadas entre os quatro grupos (com e sem cinta abdominal elástica e nas angulações de 60° e 60° e 90°) nos cinco momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).



Os resultados obtidos pela avaliação da **pressão inspiratória máxima** (Pimáx) seguem pela distribuição dos grupos.

**GRUPO I**, as médias mantiveram-se constantes em todos os momentos avaliados, apresentando pequeno decréscimo na última avaliação ao 20° minuto (ver tabela 3 e figura 8). O **GRUPO II** obteve as médias constantes para a Pimáx, sofrendo também um pequeno decréscimo nos dois momentos finais de avaliação (15° e 20° minutos) (ver tabela 4 e figura 8). No **GRUPO III** apresentaram-se constantes e em discreto aumento no 10° minuto. As médias deste grupo em relação aos outros se mostraram mais altas em todos os momentos e angulações da mesa ortostática (-89,6 cm H<sub>2</sub>O; -90,7 cm H<sub>2</sub>O; -92,8 cm H<sub>2</sub>O; -88,5 cm H<sub>2</sub>O; -85,7 cm H<sub>2</sub>O) (ver tabela 5 e figura 8). E no **GRUPO IV**, os participantes obtiveram médias constantes e mais altas nos três primeiros momentos (1°, 5°, 10° minutos), opondo-se a estes valores na elevação para 90° (15° e 20° minutos) (ver tabela 6 e figura 8). Os valores obtidos nos testes respiratórios para a pressão inspiratória máxima, não apresentaram significância estatística entre os grupos ( $F= 0,16$ ;  $p= 0,901$ ). Também não houve significância estatística para as comparações dentro dos quatro grupos, no mesmo intervalo de tempo avaliado.

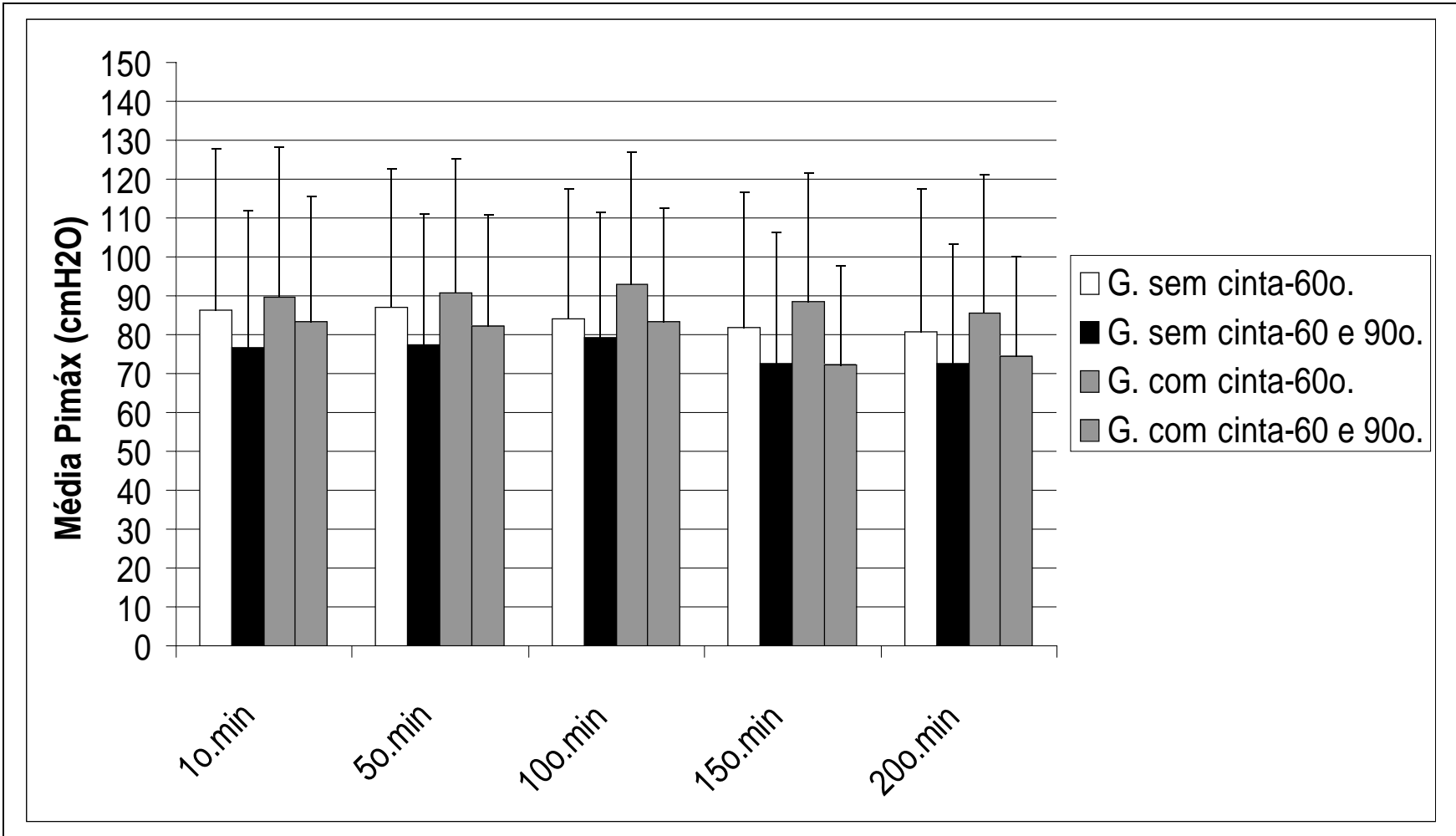


FIGURA 8 – Médias e desvios-padrão obtidos da pressão inspiratória máxima quando comparadas entre os quatro grupos (com e sem cinta abdominal elástica e nas angulações de 60° e 60° e 90°) nos cinco momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).



As médias resultantes da avaliação da **pressão expiratória máxima** (Pem<sub>ax</sub>) foram: **GRUPO I** houve uma pequena redução no quarto tempo. Este grupo manteve-se com as médias melhores que o grupo II (62,1 cm H<sub>2</sub>O; 63,9 cm H<sub>2</sub>O; 68,2 cm H<sub>2</sub>O; 66,4 cm H<sub>2</sub>O; 68,5 cm H<sub>2</sub>O) (ver tabela 3 e figura 9). O **GRUPO II** apresentou-se com as médias constantes e em decréscimo nos respectivos momentos de avaliação, também, como o grupo I apresentou menor valor no quarto tempo, situação em que a mesa foi elevada para 90° (ver tabela 4 e figura 9). **GRUPO III** as médias apresentaram-se constantes em todos os momentos avaliados com este grupo que usou a cinta abdominal elástica, tendo seu maior valor na fase final de avaliação, ou seja, no 20° minuto a 60° (73,2 cm H<sub>2</sub>O) (ver tabela 5 e figura 9). E o **GRUPO IV** apresentou seus valores médios em elevação, tendo um discreto decréscimo apenas no segundo e quarto momentos. Em termos gerais, este grupo IV obteve os melhores resultados para a avaliação da Pem<sub>ax</sub> (70,7 cm H<sub>2</sub>O; 68,5 cm H<sub>2</sub>O; 74,6 cm H<sub>2</sub>O; 63,2 cm H<sub>2</sub>O; 73,9 cm H<sub>2</sub>O) (ver tabela 6 e figura 9). Os valores obtidos nos testes respiratórios para a pressão expiratória máxima, não apresentaram diferença significativa ( $F = 0,848$  e  $p = 0,361$ ), Também não houve significância estatística para as comparações dentro dos quatro grupos, no mesmo intervalo de tempo avaliado.



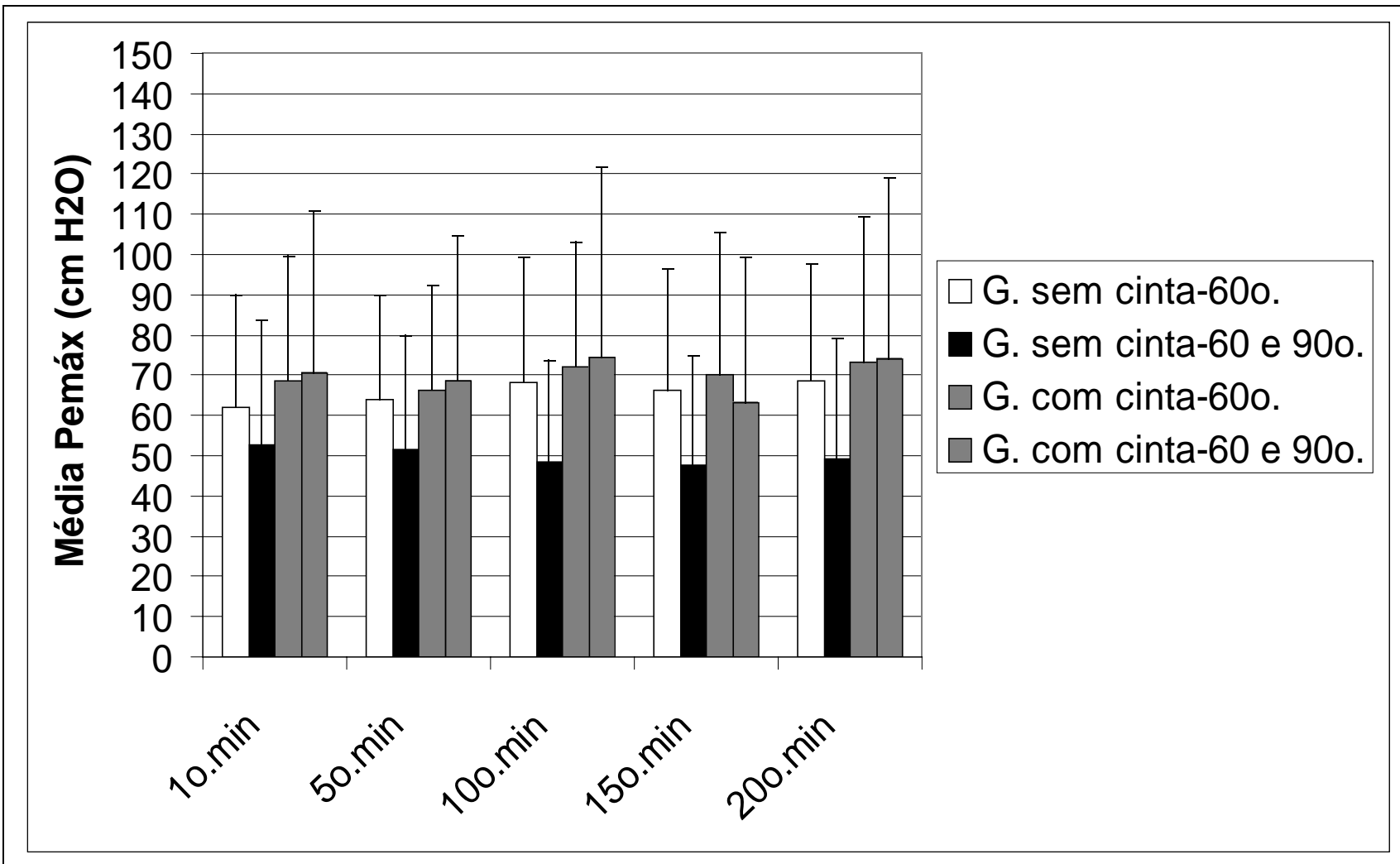


FIGURA 9– Médias e desvios-padrão obtidas da pressão expiratória máxima quando comparadas entre os quatro grupos (com e sem cinta abdominal elástica e nas angulações de 60° e 60° e 90°) nos cinco momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).



A **saturação de oxigênio** foi o último desfecho analisado, apresentando os seguintes valores: **GRUPO I** demonstraram valores constantes em todos os momentos avaliados. No 15° minuto houve um ligeiro decréscimo (ver tabela 3 e figura 10). O **GRUPO II** obteve as médias constantes, mas com maior representatividade no segundo e quinto momentos (5° e 20° minutos) (ver tabela 4 e figura 10). O **GRUPO III** destacou-se por sua média no primeiro e no último momento (1° e 20° minutos) bem mais evidente que os outros grupos (97 e 96,8%) (ver tabela 5 e figura 10). E no **GRUPO IV** as médias foram constantes em todos os momentos de avaliação, havendo um decréscimo no 20° minuto (ver tabela 6 e figura 10). Os valores obtidos pela Oximetria para a saturação de oxigênio não apresentaram significância estatística entre os grupos ( $F = 3,83$  e  $p = 0,056$ ). Também não houve significância estatística para as comparações dentro dos quatro grupos, no mesmo intervalo de tempo avaliado.

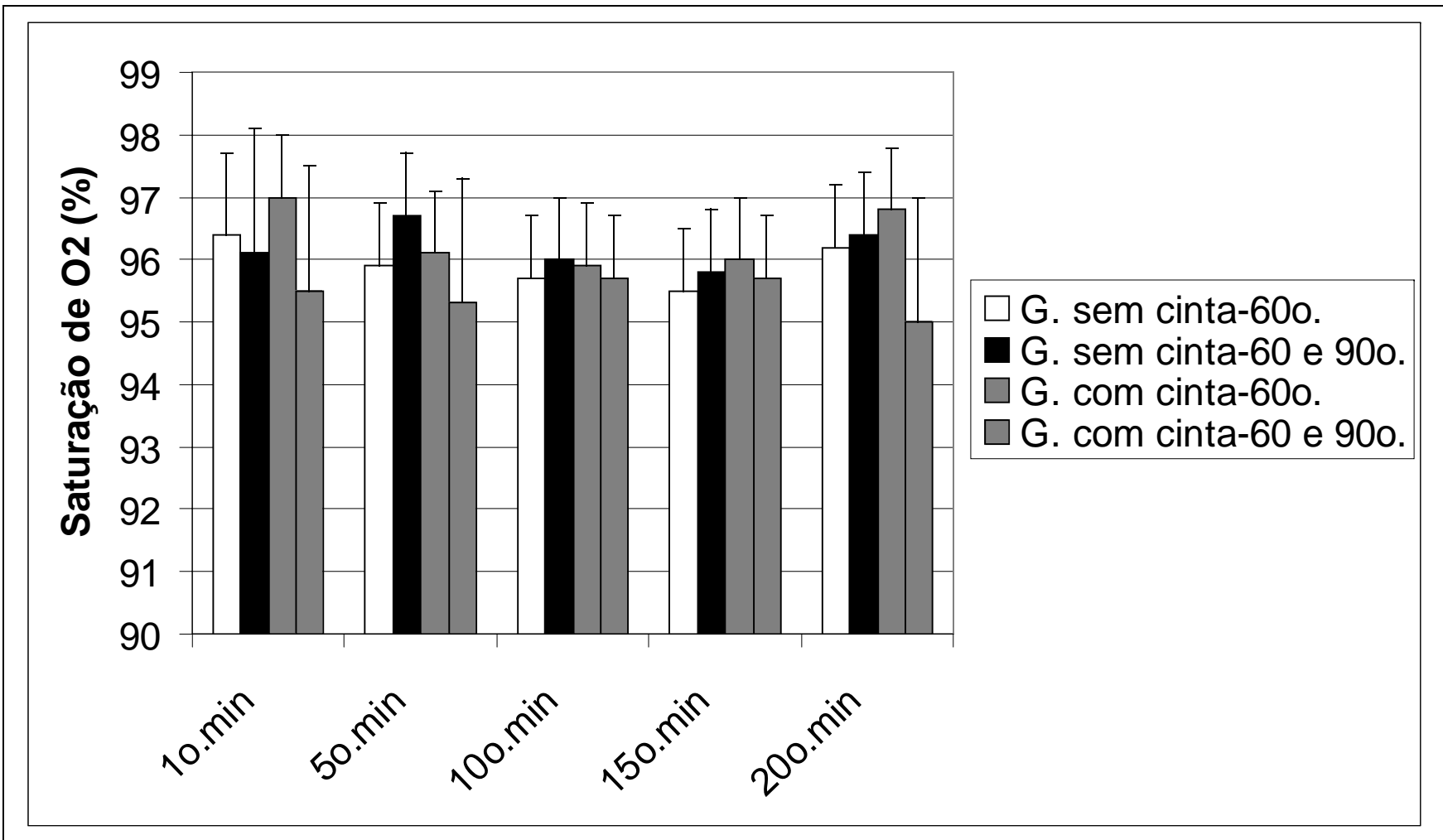


FIGURA 10 – Médias e desvios-padrão obtidos da saturação de oxigênio quando comparadas entre os quatro grupos (com e sem cinta abdominal elástica e nas angulações de 60° e 60° e 90°) nos cinco momentos avaliados (1°, 5°, 10°, 15° e 20° minutos).



## **7. DISCUSSÃO**

---



## 7. DISCUSSÃO

O persistente questionamento sobre qual o efeito do uso da cinta abdominal elástica pelos indivíduos lesados medulares tetraplégicos e paraplégicos alto, quando são colocados na posição em pé, levou-nos a propor um estudo com o propósito de comparar dois fatores: o uso ou não da cinta abdominal elástica e o posicionamento na mesa ortostática a 60° e a 60°/90° de angulação por 20 minutos de permanência para cada procedimento, e avaliar os parâmetros capacidade vital, volume corrente, pressão inspiratória e expiratória máximas e saturação de oxigênio.

Este estudo apresentou dados demográficos da amostra avaliada com indivíduos acometidos por traumatismo raquimedular, sendo a faixa etária média de 35,4 anos (DP= 9,8) de idade. O gênero predominante foi o masculino com 47 participantes (83,9%). Quanto às etiologias mais freqüentes foram acidentes automobilísticos e motociclísticos com 22 casos (39,3%) e 14 casos (25%), respectivamente. Dados apresentados na literatura mundial descrevem aspectos parecidos, os quais na população americana, a idade mais comum esta na faixa etária média de 31,7 anos, sendo 19 anos, a idade mais atingida. O predomínio, quanto ao gênero masculino, ocorre em 81,8% dos casos de lesão medular, a sua principal etiologia são os acidentes com veículos motorizados, índices estes apresentados nos Estados Unidos (UMPHRED, 2004).

A classificação quanto à categoria neurológica foi de 38 indivíduos paraplégicos (67,9%) avaliados, enquadrando-se como ASIA A em 43 casos (76,8%), sendo o déficit motor estabelecido em T4 (quarto segmento neurológico torácico) com dez casos (17,9%). A condição de um número predominante de indivíduos paraplégicos estudados poderia implicar em uma provável condição de

repensar sobre os resultados encontrados, pelo fato de que o comprometimento sensório-motor nestes, apesar dos músculos abdominais estarem plégicos, apresentam um maior número de músculos preservados acima do segmento neurológico lesionado, o que favorece a ação de grupos musculares acessórios, e conseqüente melhora nos parâmetros respiratórios de capacidades, volumes e pressões em relação aos tetraplégicos (DEFINO, 1999; WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

A utilização da cinta abdominal elástica (CAE), que vem sendo estudada por vários autores como Boaventura et al. (2003), Bodin et al. (2005), Estenne e De Troyer (1987), Goldman (1986), demonstrou seu efeito em relação às várias alterações ocorridas na função respiratória, nos indivíduos acometidos por lesão medular alta, em situações diferentes às apresentadas neste trabalho. A comparação entre a posição ortostática e as diferentes angulações (60° e 60°/90°) realizadas nestes procedimentos, não haviam sido descritas anteriormente, permitindo que este estudo fosse viável para sanar dúvidas pertinentes ao assunto abordado.

Os resultados deste estudo, então, demonstraram valores não significantes para a intervenção de utilização da CAE, quando comparados os grupos com e sem o uso da cinta abdominal, nos vários momentos avaliados (primeiro ao vigésimo minuto), e quanto à angulação da mesa (60° e 60°/90°). Também realizamos as comparações estatísticas de cada grupo, de forma isolada, para cada momento de tempo em pé e nas diferentes angulações da mesa ortostática, não obtendo resultado significativo.

Em relação ao maior número de indivíduos paraplégicos avaliados neste estudo, alguns fatores puderam influenciar nos resultados encontrados, quando

comparados aos tetraplégicos, como a relação dos músculos acessórios preservados. Os mais comumente recrutados, como forma de gerar um esforço melhor para tossir, são os esternocleidomastóides, os escalenos, os elevadores da escápula e os trapézios (SCHNEIDER, 1994). Durante a expiração forçada como em manobras de tossir e espirrar, os músculos abdominais são os mais atuantes, em condições normais para o indivíduo. Na tetraplegia, no entanto, com a condição da paralisia dos músculos abdominais, o músculo grande dorsal, redondo maior, e a porção clavicular do peitoral maior ativam-se para compensar este esforço respiratório, como a tosse (WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Fujiwara, Hara e Naoichi (1999), relatam como conclusão de seus estudos a importância desses músculos acessórios grande dorsal innervado por C6 – C8 e porção clavicular do peitoral maior com inervação de C5 – C7. São músculos que em indivíduos não acometidos por lesão medular, atuam como acessórios na inspiração. Eles sugerem que ocorre o aumento da pressão intratorácica no momento de esforço expiratório para os indivíduos tetraplégicos, que possuem os músculos parcialmente innervados, ressaltam ainda, melhores atuações destes quanto mais baixa a altura da lesão medular.

Pryor e Webber (2002), Winslow e Rozovsky (2003), reforçam que quanto mais alto a localização da lesão medular, maior será a consequência funcional para a respiração. Os indivíduos com lesões torácicas terão alguma preservação da função intercostal, porém paralisia dos músculos abdominais. Porém, se for inferior à altura da lesão, mais a capacidade inspiratória se aproxima dos valores normais, embora a paralisia dos músculos abdominais resulte em uma diminuição do esforço expiratório em potencial.

Estes achados sugerem a importância da abordagem e cuidados com a

função respiratória dos indivíduos tetraplégicos, podendo considerar que um estudo envolvendo um maior número de participantes nestas condições, resultasse em valores mais significativos para o uso uma cinta abdominal elástica.

A ação da gravidade tem um papel importante na função dos músculos ventilatórios para todos os indivíduos. Nos tetraplégicos e paraplélicos torácicos alto, à medida que se movem para uma posição ereta, o músculo diafragma repousa mais inferiormente conforme o conteúdo abdominal apresenta-se com sua circunferência aumentada. E não se sustenta devido a falta de contenção dos músculos abdominais paralisados. Então perde-se o apoio para o diafragma permanecer em uma posição mais encurtada e facilitar sua contração eficaz. Estudos de Goldman et al. (1986), relataram aumento de 49% no valor normal da capacidade vital quando o indivíduo tetraplégico passa da postura em pé para posição deitada, postura esta, em supino, que exerce melhor função da excursão diafragmática.

As diferenças entre indivíduos não comprometidos pela lesão medular em relação aos paraplélicos e tetraplégicos podem ser atribuídas à alteração de tônus abdominal, que, nos indivíduos citados primeiramente, ocorre espontaneamente. O aumento deste tônus muscular, quando se postam em pé, promove a contenção abdominal adequada, e a pressão intra-abdominal ideal é mantida, permitindo que o diafragma apresente-se com sua função normal (GOLDMAN et al., 1986; SCHNEIDER, 1994, WINSLOW; ROZOVSKY, 2003).

Em caso de paralisia da parede abdominal, o indivíduo pode precisar de uma bandagem ou uma cinta abdominal elástica para auxiliar a contenção abdominal e manter a relação da pressão normal nas várias posturas adotadas, como na posição em pé, estudado por Chen, Lien e Wu (1990), Mccool et al. (1986),

Goldman et al. (1986) e Schneider (1994).

Goldman et al. (1986) realizou um dos primeiros estudos com a utilização de dois tipos de cinta abdominal, comparando-as em sete pacientes tetraplégicos nas posições supina, sentada e ortostática a 70° de angulação, preocupando-se com a possibilidade da redução da complacência abdominal, melhora da hipotensão arterial e disfunções respiratórias. Obteve melhora com o uso da cinta convencional, na capacidade vital, nas posturas sentada e em pé, no entanto, a pressão inspiratória máxima não apresentou valores significantes nas várias mudanças posturais, mas referiu que sua utilização não interferiria no desempenho destas posturas, principalmente em pé.

Este trabalho citado por Goldman et al (1986) é um referencial importante que relata os principais fatores que influenciaram na elaboração deste atual estudo, priorizando o bem estar físico do indivíduo com lesão medular, enquanto também, na posição ortostática. O autor descreve que a ação da cinta aumentando a pressão intra-abdominal, posicionaria o diafragma para uma posição mecânica melhor, e também pela diminuição da complacência abdominal. Isto evitaria excessivo encurtamento do diafragma na inspiração, fatores que elevariam ainda mais a pressão intra-abdominal, promovendo expansão da caixa torácica. A obtenção de resultados mais significativos deu-se pela amostra de indivíduos tetraplégicos. Estes aspectos levam-nos a acreditar que a cinta abdominal, por seu auxílio na contenção do abdômen, nos indivíduos com déficits musculares, promova efeito de melhora na função respiratória com lesão medular.

Chen, Lien e Wu (1990), também pesquisaram 31 indivíduos lesados medulares crônicos, sendo 12 tetraplégicos e 19 paraplégicos, comparados com um grupo controle de indivíduos sem comprometimentos, nas posturas de supino,

sentado e em pé. Os resultados observados foram que estes indivíduos apresentam as capacidades vitais forçadas diminuídas (CVFs) ( $p < 0,05$ ), e que o grau de acometimento é dependente da altura da lesão medular, como já citado anteriormente por outros estudos.

Os tetraplégicos demonstraram a CVF reduzida de 30 para 50% dos valores **predicativos** normais para estes, na posição sentada e em pé. Já os paraplégicos mantiveram durante todas as posturas, um índice em torno de 80% dos valores predicativos normais. Estes dados também são relevantes para enfatizarmos que os indivíduos tetraplégicos apresentam mais interferências nos valores dos parâmetros respiratórios avaliados, podendo considerar a intervenção da cinta com estes.

Em nosso estudo, os valores médios da capacidade vital relacionada à posição ortostática apresentaram, apesar de não haver significância estatística ( $p > 0,05$ ) entre a intervenção cinta, mais constantes durante todo o procedimento com a utilização da cinta. Houve alterações evidentes a partir do 15º minuto com queda nas médias obtidas, pela troca na angulação da mesa, principalmente no Grupo 2, que não utilizou a cinta. Portanto, apesar do efeito de seu uso não ser significativo, não interferiu na capacidade vital, permitindo sua utilização nos casos em que o indivíduo sente-se bem e melhor posicionado na mesa ortostática, principalmente os tetraplégicos.

O volume corrente (VC) tende a diminuir seus valores em concordância com a redução da pressão transdiafragmática nas tetraplegias e paraplegias altas quando comparados com a posição de supino, resultado este 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. Winslow e Rozovsky (2003), justificam esta condição, mas descrevem que há um aumento de 16% no VC em adição ao uso da cinta abdominal elástica, o que melhora a excursão da caixa torácica nos diâmetros antero-posterior e laterais durante a inspiração nestes indivíduos.

Este estudo não evidenciou melhora estatística do volume corrente em relação aos grupos que utilizaram a cinta abdominal elástica, pois mantiveram seus valores médios constantes. Em destaque apenas o Grupo IV que usou a cinta e realizou a mudança postural até 90°, e apresentou valores mais altos no decorrer de todo o procedimento, com pico maior no último minuto avaliado ( $X = 783$  ml). Em contrapartida, a Pimáx, neste mesmo momento, apresentou-se diminuída (- 74 cm H<sub>2</sub>O) em relação às outras médias obtidas deste parâmetro.

O fato acima relacionado pode ter ocorrido por motivo de fadiga muscular dos músculos preservados, ou seja, as musculaturas acessórias envolvidas na inspiração e os músculos intercostais preservados nos paraplégicos alto, geram diminuição na Pimáx pela ineficiência na força muscular, mesmo com o uso da cinta. Em contraste, o melhor desempenho mantendo as médias mais altas da Pimáx foi o Grupo III, que utilizou a cinta somente na angulação de 60°.

Goldman et al. (1986), ainda cita em seus estudos, dados da Pimáx, que não foram significativos na postura em pé a 70°, e os sujeitos relataram em suas pesquisas dificuldades em realizar os testes, devido ao grande esforço que estes exigem e que sentiam uma sensação de queda durante este procedimento.

A pressão expiratória máxima promove relevante informação com relação à habilidade do indivíduo tossir. 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

apresentam-se com este mecanismo alterado e conseqüente ineficiência da tosse, devendo ser monitorada sua *Pemáx* constantemente segundo Gounden (1997), como medidas profiláticas a fim de prevenir intercorrências como infecções pulmonares. Diz ainda, que como a *Pemáx* é volume dependente, se houver queda nos valores deste parâmetro, deverá haver redução na capacidade vital.

Fujiwara, Hara e Naoichi (1999), demonstraram achados eletromiográficos nos músculos peitoral maior e grande dorsal sendo ativados como músculos acessórios na fase expiratória, durante condições de expiração na função respiratória de indivíduos com lesão medular, e, no entanto, estes músculos são acessórios na fase inspiratória, nos indivíduos sem comprometimento pela lesão.

Outros estudos como os de Estenne e De Troyer et al. (1998), comparam a avaliação dos parâmetros respiratórios com indivíduos tetraplégicos, sentados em suas cadeiras de rodas, realizando um enfaixamento do abdômen com cintas não elásticas com a intenção de promover uma contenção do conteúdo abdominal, substituindo os músculos paralisados. Os achados mostraram aumento significativo da capacidade vital, redução da capacidade funcional residual e volume de reserva, dados estes semelhantes com os já citados em outros estudos como os de Bodin et al (2005). E em relação a *Pemáx*, os valores encontrados foram baixos e insignificantes, discutido pelo autor a improvável melhora na eficácia da tosse.

Boaventura et al. (2003), em suas pesquisas com o uso da cinta abdominal elástica, aplicada em dez indivíduos tetraplégicos na posição sentada e em supino, encontraram melhora significativa ( $p < 0,05$ ) na capacidade vital forçada e pressão expiratória máxima, quando sentados e utilizando a cinta, em contradição com a posição supino.

Eng et al, (2001), reproduziram um levantamento de dados muito completo



com a aplicação de um instrumento de investigação, contendo 17 itens a serem respondidos em casa por pessoas com lesão medular, perfazendo um total de 153 (cento e cinquenta e três) participantes. Relacionou doze itens para situações de benefícios adquiridos com o uso prolongado da postura em pé, e os entrevistados puderam correlacionar os benefícios e os efeitos negativos para cada um dos doze itens. As respostas demonstraram, em primeiro lugar, o item de bem estar físico, com poucos aspectos negativos, e então, em sexto lugar, descreveu a respiração apresentada com vários aspectos negativos. Aspectos estes relacionados aos déficits neurológicos, causados na paralisia da musculatura respiratória após a lesão medular.

Em relação aos parâmetros avaliados pela saturação de oxigênio, como forma de monitorização dos indivíduos durante todos os procedimentos, também não demonstraram valores estatisticamente significativos em comparação ao uso ou não da cinta. O que foi observado é que os valores médios foram normais e constantes para o parâmetro analisado, evidenciando que os pacientes mantiveram-se com as condições relacionadas à perfusão/ventilação e volumes respiratórios favoráveis, fornecendo também a frequência cardíaca do indivíduo (PACHECO; AMIM, 2003), durante o desenvolvimento do estudo.

Alguns questionamentos foram realizados verbalmente, sem serem coletados por escrito, a todos os participantes quanto ao trabalho realizado após o término dos procedimentos, principalmente quanto ao uso da cinta, para os que a utilizaram. Obtivemos, na grande maioria, respostas favoráveis quanto ao uso da cinta, não havendo desconforto, como dificuldades para respirar pela compressão realizada e de machucá-los. E sim, a condição de segurança do corpo quando colocado em pé, pela contenção por ela proporcionada, sendo que alguns já utilizam

a cinta abdominal para este procedimento. Estes dados qualitativos não foram ainda achados na literatura.

Outros estudos merecem continuar buscando promover qualidade de vida para que os indivíduos lesados medulares possam permanecer na posição em pé de forma a minimizar as interferências ocorridas após o traumatismo raquimedular, como as disfunções respiratórias descritas por este trabalho.

Readquirir novamente a postura em pé pode ser um benefício muito importante para muitas pessoas impossibilitadas para este ato, como podemos ler alguns relatos dos participantes do trabalho de Eng et al. (2001), quando questionados:

“..... minha mesa de posicionamento em pé é a ferramenta mais valiosa dos meus exercícios ..... é maravilhoso ficar na posição vertical”, “..... é muito bom olhar para as pessoas nos olhos .....”, e “..... isto me permite ver as coisas de uma outra forma .....” (ENG et al., 2001, p 1396).

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os dados obtidos neste estudo permitem-nos elaborar as seguintes considerações:

- A conclusão dos dados obtidos deste estudo mostrou-nos valores não significantes para o uso da cinta abdominal elástica relacionados aos parâmetros da capacidade vital, volume corrente, pressão inspiratória e expiratória máximas e saturação de oxigênio, levando-nos a aceitar a hipótese de nulidade para este procedimento.
- A contribuição deste estudo para o tema abordado foi de grande valia pelo desenho do estudo descrito, explorando uma amostra considerável em número de indivíduos avaliados, diferindo de outros trabalhos analisados, como alguns autores aqui relacionados Ali e Qi (1995), Boaventura et al. (2003), Chen, Lien e Wu (1990), Goldman et al. (1986).
- O estudo apresentou uma amostra constituída de 56 participantes. Dentre eles, 38 eram indivíduos com classificação neurológica de paraplegia torácica alta, elucidando um trabalho de avaliação de alterações na função respiratória pela lesão medular, observa-se um número elevado de paraplégicos, o que vem sendo pouco explorado por outros autores, que geralmente se baseiam em indivíduos tetraplégicos, para análise das mesmas condições.
- Utilizou-se o procedimento - uso ou não da cinta abdominal elástica com os indivíduos na posição em pé na mesa ortostática, aspecto

pouco descrito em outros estudos.

- A indicação do uso da cinta abdominal elástica como suporte para contenção da parede abdominal, minimizando as alterações na mecânica respiratória, não foi concluída com os procedimentos avaliados neste estudo. A proposta de um ensaio clínico aleatório (ECA), pelo alto nível de evidência nas pesquisas, poderá nos fornecer informações precisas quanto ao real efeito da CAE.
- Concluimos que a CAE não deve ser indicada como um procedimento padrão para as abordagens de tratamento na posição ortostática na lesão medular. Em contrapartida esta indicação não deve ser uma contra – indicação absoluta, pois seu efeito não demonstrou malefícios aos indivíduos.
- Estudos com outros desfechos e com amostras mais homogêneas entre tetraplégicos e paraplégicos, deverão ser propostos para avaliar o efeito da cinta abdominal elástica, uma vez que encontramos muitas contradições entre autores que pesquisam esta intervenção.
- A análise de caráter qualitativo deverá ser avaliada nos indivíduos tetraplégicos e paraplégicos que utilizam a cinta abdominal elástica por conta própria, e devido aos relatos observados neste estudo, os quais foram favoráveis ao uso desta, mas não foram descritos como forma de contenção abdominal para promover qualidade de vida, como bem estar e conforto dos indivíduos na manutenção da postura em pé.

## **REFERÊNCIAS**

---

## REFERÊNCIAS

1. ALI, J.; QI, I. Pulmonary function and posture in traumatic quadriplegia. **The Journal of Trauma**, Canadá, v. 39(2), p. 334-337, 1995.
2. ALVAREZ, S.; PETERSON, M.; LUNSFORD, B. Respiratory treatment of the adult patient with spinal cord injury. **Physical Therapy** 61(12), 1737-1745, 1981.
3. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association Standardization of Spirometry 1994 Update. **Am J Respir Crit Care Med.**, v. 152, p. 1107-1136, 1995.
4. ANDRADA, L.; VITO, EL. Evaluacion funcional respiratoria en pacientes com lesion medular traumatica alta. **Medicina**, Buenos Aires, v. 61, n. 5-1, p. 529-534, 2001.
5. ARANGO, H.G. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 2001.
6. AZEREDO, C.A.C **Fisioterapia Respiratória na Lesão Raquimedular – Fase Aguda**, Rio de Janeiro: Manole, 1985.
7. AZEREDO, C.A.C. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. São Paulo: Manole, 1993.
8. AZEREDO, C.A.C.; MACHADO, M.G.R. **Fisioterapia respiratória**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2002.
9. BOAVENTURA, C.M.; GASTALDI, A.C.; SILVEIRA, J.M.; SANTOS, P.R.; GUIMARÃES, R.C.; LIMA, L.C. Effect of abdominal binder on the efficacy of respiratory muscle in seated and supine tetraplegic patients. **Physiotherapy**, v. 89, n. 5, p. 290-295, 2003.
10. BODIN, P.; OLSÉN, M.F.; BAKE, B.; KREUTER, M. Effects of abdominal binding on breathing patterns during breathing exercises in persons with tetraplegia. **Spinal Cord**, v. 43, p. 117-122, 2005.
11. BOECK, H., VINCKEN, W., CHAM, B.; OPDECAM, P. Diaphragmatic pacing in the treatment of chronic respiratory insufficiency of quadriplegic patients. **Acta-Chir-Belg**. 89(5), p. 276-280, sep/out, 1989.
12. CAMBI, M.P.C.; MARCHESINI, B.B. **Cirurgia da obesidade**. Editor Arthur Arrido Jr., São Paulo: Editora Atheneu, p.256, 2002.
13. CAMPANA, O.C. **Investigação Científica na Área Médica**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2001.
14. CHEN, C.F.; LIEN, I.N.; WU, M.C. Respiratory function in patients with

- spinal cord injuries: effects of posture. **Paraplegia**, n. 28, p. 81-86, 1990.
15. DIAS, R.M.; CHAUVET, P.R.; SIQUEIRA, H.R.; RUFINO, R. **Testes de Função Respiratória – Do Laboratório à Aplicação Clínica com 100 Exercícios para Diagnóstico**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 95-99, 2000.
  16. ENG, J.J.; et al. Use of Prolonged Standing for Individuals With Spinal Cord Injuries. **Physical Therapy**, v. 81, p.1393-1399, 2001.
  17. FLETCHER, R. H.; et al. **Epidemiologia Clínica: elementos essenciais**. 3 ed. Porto Alegre, RS: Artes Médicas Sul, 1996.
  18. FUGL-MEYER, A. R. Effects of respiratory muscles paralysis in tetraplegic and paraplegic patients. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 3(4), p. 141-145, 1971.
  19. GASKELL, D.V.; WEBER, B.A. **Fisioterapia Respiratória: Guia Brompton Hospital**. 4 ed. Rio de Janeiro: Colina, 1984.
  20. GOLDMAN, J.M.; ROSE, L.S.; WILLIAMS, S.J.; SILVER, J.R.; DENISON, D.M. Effect of abdominal binders on breathing in tetraplegic patients. **Thorax**, v. 41, p. 940-945, 1986.
  21. GOLDMAN, J.M.; WILLIAMS, S.J.; DENISON, D.M. The rib cage and abdominal components of respiratory system compliance in tetraplegics patients. **Eur. Resp. J.**, p. 242-247, 1988.
  22. GOUNDEN, P. Static respiratory in patients with post-traumatic tetraplegia. **Spinal Cord**, v. 35, p.43 – 47, 1997.
  23. KAPANDJI, I. **Fisiologia Articular**. São Paulo: Manole, v. 3, 1990.
  24. KERK, J.K.; CLIFFORD, P.S.; SNYDER, A.C.; PRIETO, T. E.; et al. Effect of an abdominal binder during wheelchair exercise. **Med-Sci-Sports-Exerc.** 27(6), p.913-919, 1995.
  25. KIRKENDALL, W.M., et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. **Circulation**. v, 36, n. 6, p.980-8, 1967.
  26. KOROTKOFF, N.S. On the subject of methods of determining blood pressure. *Von. Med. Zh.*, v.11, p. 365-78, 1905. Apud VEIGA, E,V. Medida indireta da pressão arterial em função da largura de manguito, em escolares de 6 a 10 anos de idade. Ribeirão Preto, 1995. 162 p. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
  27. KUNKEL, C.F., MD; SCREMIN, E.A.M., MD; EISENBERG, B.,MD; et al. Effect of “Standing” on Spasticity, Contracture, and Osteoporosis in



- Paralyzed Males. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 74, p. 73-78, Jan, 1993.
28. LAMAS, J.L.T. Medida da pressão arterial em locais alternativos: comparação de valores diretos e indiretos em função da largura do manguito. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo.
29. LEADSOME, J.; SHARP, J. Ventilatory function in acute cervical cord injury. **American Review of Respiratory Disease**, 124: 41-44, 1981.
30. MARROTA, J.T. **Lesões Medulares.** In: ROWLAND L.P. Merrit Tratado de Neurologia. 10a ed., Guanabara Koogan, p. 362 – 368, 2002.
31. MAYNARD JR, M.F.; BRACKEN, M.B.; CREASEY, G.; DITUNNO, J.F.; DONAVAN JR, W.H; DUCKER, T.B.; GARBER, S.L.; MARINO, R.J.; STOVER, S.L., TATOR, C.H.; WATERS, R.L.; WILBERGER, J.E.; YOUNG, W. Internacional standarts for neurological and functional classification of spinal cord injury. **Spinal Cord.** v. 35, p.266-274, 1997.
32. McCOOL, F.D.; PICHURKO, B.M.; SLUSTSKY, A.S.; SARKARATI, M.; ROSSIER, A.; BRWN, R. Changes in the volume and rib cage configuration with abdominal binding in quadriplegic. **J-Appl-physiol.** 60(4), p. 1198-202, 1986.
33. MEDRONHO, R.A.; et al. **Epidemiologia.** São Paulo: Atheneu, 2003.
34. MORGAN M, SILVER J, WILLIAMS S 1986 **The respiratory system of the spinal cord patient.** In: Bloch R, Bashaum M (eds) Management of spinal cord injuries. Willians & Wilkins, Baltimore.
35. PACHECO, A. M.; AMIM, R. S. T. **Desmame da ventilação mecânica.** Fisioterapia Brasil. v. 04, n. 04, julho/agosto, p. 295-299, 2003.
36. PRESTO, B., PRESTO, L.D.N. **Fisioterapia Respiratória: Uma Nova Visão.** Rio de Janeiro: Editora Bruno Presto, 1 ed., 2003.
37. PRYOR, J.A ; WEBBER, B.A . **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
38. ROSNER, B. **Fundamentals of Biostatistics.** 5th ed. Pacific Grove: Duxbury – Thomson Learning, 2000.
39. ROTH, E.J.; NUUSSBAUM, S.B.; BERKOWITZ, M.; PRIMACK, S.; OKEN, J.; POWLEY, S.; LU, A. Pulmonary function testing in spinal cord injury: correlation with vital capacity. **Paraplegia**, v.33, p.454-457, 1995.
40. ROTH, E.J.MD, et al. Ventilatory function in cervical and high thoracic spinal cord injury: Relationship to level of injury and tone. **Am J Phys Med Rehabil.**, v. 76(4), p.262-267, 1997.

41. ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia e Saúde**. 5ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.
42. SCHNEIDER, F.J. **Lesão Medular Traumática**. In: UMPHRED, D.A. *Fisioterapia Neurológica*. São Paulo: Manole, 1994, p. 421-481.
43. SARTORI, N.R. *Lesão Medular Traumática: torna-se deficiente e as dificuldades vivenciadas no retorno ao lar*. Ribeirão Preto, 2005. 111f. Dissertação (Mestrado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
44. TOW, A.M.P-E; GRAVES, D.E.; CARTER, R.E. Vital capacity in tetraplegics twenty years and beyond. **Spinal Cord**, v.39, p.139-144, 2001.
45. UMPHRED, D.A. **Reabilitação Neurológica**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2004, p.506-560.
46. WANG, Y.W.; JAEGER, R.J.; GARY, M.Y.; TURBA, R.M. Cough in spinal cord injured patients: the relationship between motor level and peak expiratory flow. **Spinal Cord**, v.35, p. 299-302, 1997.
47. WEST, J. B. **Fisiologia respiratória moderna**. 5 ed. São Paulo: Manole, 1996, p.83-85.
48. WINSLOW, C.; ROZOSVSKY, J. Effect of spinal cord injury on the respiratory system. **Am J Phys Med Rehabil.**, v. 82, p. 803-814, 2003.

## **APÊNDICES**

---

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **Nome do Estudo: "Efeito da utilização da cinta abdominal elástica na função respiratória em portadores de lesão medular alta na posição ortostática"**

##### **1. INFORMAÇÕES AO VOLUNTÁRIO**

###### **1.1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA PESQUISA**

A realização do estudo ao qual você está sendo convidado a participar tem como objetivo verificar os efeitos que a utilização da cinta abdominal elástica pode trazer aos indivíduos acometidos por lesão medular, no que diz respeito à função respiratória, quando o indivíduo é colocado na posição de pé com o auxílio da mesa ortostática.

A motivação para desenvolver este estudo deve-se ao fato de que apesar de na prática observarmos melhoras significativas, não existe comprovação científica desta opção de tratamento.

No término do estudo será verificado se houve qualquer efeito para a função respiratória quando utilizamos a cinta abdominal elástica para o posicionamento dos indivíduos em pé, durante o tratamento fisioterapêutico.

###### **1.2 PROCEDIMENTOS A SEREM REALIZADOS**

O tamanho da amostra estimado é de 56 indivíduos, que irão participar de todos os testes respiratórios em três etapas agendadas previamente.

Na primeira etapa, iniciaremos com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido após explicação oral e escrita sobre todos os procedimentos adotados para a elaboração do estudo. Realizaremos a coleta de dados de cada participante, os testes respiratórios, sinais vitais, bem como, ensinaremos e treinaremos de forma correta da realização de cada procedimento.

Na segunda etapa, iniciaremos com o posicionamento em pé na mesa ortostática com elevação a partir de 60° a 90°. Neste momento serão realizados os testes respiratórios, verificados os parâmetros da oximetria e frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória, com ou sem o uso da cinta abdominal elástica, dependente de um sorteio aleatório para que isso se estabeleça.

Na terceira etapa, ocorrerá o posicionamento em pé na mesa ortostática, com elevação a partir de 60° a 90°, onde serão realizados os mesmos testes respiratórios, verificados os parâmetros da oximetria e frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória, com ou sem a cinta abdominal elástica e com a intervenção já estabelecida pelo sorteio aleatório.

Entre a primeira e as outras duas etapas haverá uma semana de intervalo. A segunda e terceira serão realizadas no mesmo dia, sem intervalo entre

elas.

Ao final, teremos todos os registros de dados em mãos para analisarmos quais serão as respostas obtidas, para que possamos divulgá-las para os participantes.

### **1.3 DESCONFORTOS E RISCOS**

Durante o tratamento será evitado qualquer desconforto, também será respeitado o limite de cada indivíduo durante os testes de mensuração das funções respiratórias e o posicionamento em pé. Os efeitos indesejados da utilização da cinta abdominal elástica serão monitorados e acompanhados pelo pesquisador que fará intervenção se for necessário, modificando ou interrompendo o mesmo.

### **1.4 BENEFÍCIOS ESPERADOS E ACESSO ÀS INFORMAÇÕES OBTIDAS**

Todos os participantes do estudo serão informados quanto aos resultados das avaliações a que foram submetidos os resultados individuais e suas correlações com todos os dados obtidos. O estudo pretende demonstrar o benefício e a indicação da utilização da cinta abdominal elástica para facilitar o posicionamento em pé, proporcionando bem estar e melhores condições respiratórias aos participantes.

### **1.5 INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa que será desenvolvido durante o Programa de Mestrado pela pesquisadora principal, Viviane de Souza Pinho Costa, que se compromete com a disseminação do trabalho realizado em publicações científicas, apresentação em congressos e outros eventos científicos e na comunidade.

Cada participante assinará o termo de compromisso, e será esclarecido que poderá a qualquer momento, por qualquer razão, abandoná-lo, sem qualquer prejuízo ou desconforto para o mesmo.

### **1.6 CONFIABILIDADE DO ESTUDO**

Assegura-se a todos os participantes que não haverá, sob qualquer circunstância, a divulgação de sua identidade para outras pessoas ou instituições, além daquelas envolvidas efetivamente no estudo desta pesquisa.

### **1.7 INFORMAÇÕES SOBRE GASTOS ADICIONAIS**

Todos os procedimentos: avaliações, testes respiratórios de mensuração como a ventilometria, manovacuômetro, a oximetria, os parâmetros dos sinais vitais, o uso da cinta abdominal elástica e o procedimento de posicionamento em pé serão inteiramente gratuitos para todos os participantes do estudo.

### **1.8 Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Autora:** Viviane de Souza Pinho Costa – Fisioterapeuta – Crefito 21.862

Assim, solicito a sua participação no estudo após ter recebido, lido e entendido as “**Informações aos Participantes**” referentes a este estudo, concordando voluntariamente em participar do mesmo.

Reforço que será assegurado o seu anonimato preservando sua individualidade.

**Saliento que você tem toda liberdade em participar ou não do estudo e que poderá desistir a qualquer momento, sem nenhum prejuízo para sua pessoa.**

Londrina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004.

Assinatura do Participante	Assinatura do Pesquisador

## APÊNDICE B

### ROTEIRO DE AVALIAÇÃO PARA COLETA DE DADOS DOS PARTICIPANTES

#### DADOS PESSOAIS

Data da avaliação: \_\_\_\_\_

Iniciais: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_ Raça: \_\_\_\_\_ Religião: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Diagnóstico Médico: \_\_\_\_\_

Etiologia: \_\_\_\_\_

Data da lesão medular: \_\_\_\_\_

Classificação do nível Motor/Sensitivo (ASIA): \_\_\_\_\_

Classificação pela Escala de Deficiência ASIA: \_\_\_\_\_

Altura do paciente: \_\_\_\_\_

Peso do paciente: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Perímetro da cintura (cm): \_\_\_\_\_ Perímetro do quadril (cm): \_\_\_\_\_

Tamanho da cinta abdominal elástica: ( ) P ( ) M ( ) G ( ) GG

Já utilizou em algum momento a cinta abdominal elástica? \_\_\_\_\_

Quando? \_\_\_\_\_ Por quê? \_\_\_\_\_

Demarcação do fechamento do velcro (localização): \_\_\_\_\_

Fumante: ( ) não atualmente  
 ( ) já fumou. Quanto tempo? \_\_\_\_\_ Quando parou? \_\_\_\_\_  
 ( ) sim. Quanto tempo? \_\_\_\_\_ Quantos/dia? \_\_\_\_\_

Hábitos para bebidas alcóolicas: \_\_\_\_\_

Apresentou infecções atualmente (há mais de uma semana)? \_\_\_\_\_

Qual tipo? \_\_\_\_\_ Tratamento? \_\_\_\_\_

Quais as infecções mais freqüentes apresentadas? \_\_\_\_\_

Apresenta algum tipo de comprometimento respiratório antes e/ou após à lesão medular? \_\_\_\_\_

Atividades físicas e/ou tratamentos que realiza (freqüência): \_\_\_\_\_

Sinais Vitais:  
 Perímetro do braço: \_\_\_\_\_

FC: \_\_\_\_\_ bpm FR: \_\_\_\_\_ rpm PA: \_\_\_\_\_ mmhg

#### ESCALA DE DEFICIÊNCIA ASIA:

**A = COMPLETA:** não há função motora ou sensitiva preservada nos segmentos S4-S5;

**B = INCOMPLETA:** a função sensitiva está preservada, mas não a motora abaixo do nível neurológico estendendo-se até os segmentos de S4-S5;

**C = INCOMPLETA:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico têm um grau muscular inferior a 3;

**D = INCOMPLETA:** a função motora preservada abaixo do nível neurológico e pelo menos a metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico têm grau muscular maior ou igual 3;

**E = NORMAL:** a função motora e sensitiva está normal.

Classificação segundo a Associação Americana de Lesão Medular e da Sociedade Médica Internacional de Paraplegia

**APÊNDICE C****ROTEIRO PARA COLETA DE DADOS DOS PARTICIPANTES DURANTE OS PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS RESPIRATÓRIOS**

INICIAIS: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

	T <sub>0</sub> Sentado	T <sub>1</sub> 60° 1min	T <sub>2</sub> 60° 5min	T <sub>3</sub> 60° 10min	T <sub>4</sub> 60° 15min	T <sub>5</sub> 60° 20min
PA						
FC						
FR						
<b>MANOVACUOMETRIA</b>						
PI <sub>max</sub>						
PE <sub>max</sub>						
<b>VENTILOMETRIA</b>						
VC						
CV						
<b>OXIMETRIA</b>						
SpO <sub>2</sub>						

OBS:

---

 Assinatura do pesquisador de campo



**APÊNDICE D****ROTEIRO PARA COLETA DE DADOS DOS PARTICIPANTES DURANTE OS PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS RESPIRATÓRIOS**

INICIAIS: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

	T <sub>0</sub> sentado	T <sub>1</sub> 60° 1min	T <sub>2</sub> 60° 5min	T <sub>3</sub> 60° 10min	T <sub>4</sub> 90° 15min	T <sub>5</sub> 90° 20min
PA						
FC						
FR						
MANOVACUÔMETRIA						
PI <sub>max</sub>						
PE <sub>max</sub>						
VENTILOMETRIA						
VC						
CV						
OXIMETRIA						
SpO <sub>2</sub>						

OBS:

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador de campo



**ANEXO A**

UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DO NORTE DO PARANÁ  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**PARECER CEP 009/04**

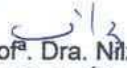
**Londrina, 19 de janeiro de 2004.**

À Sra.  
**Viviane de Souza Pinho Costa**  
Nesta

Prezada Senhora,

O Comitê de Ética em Pesquisa analisou e **aprovou** o Projeto de Pesquisa **“EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA CINTA ABDOMINAL ELÁSTICA NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA DE PORTADORES DE LESÃO MEDULAR ALTA NA POSIÇÃO ORTOSTÁTICA”**, bem como o termo de consentimento que está de acordo com a Resolução 196/96 – CNS.

Atenciosamente,

  
Prof. Dra. Nilza Maria Diniz  
Comitê de Ética em Pesquisa  
Coordenadora