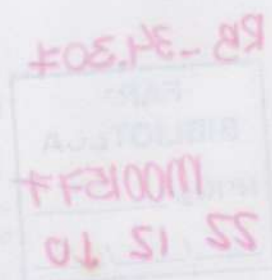


CATHERINE DA SILVA BRAGA

**BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM SEQUELA DE
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE)**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, sob a orientação do Prof. Esp. Angelo Augusto Paula do Nascimento e co-orientação da Prof. Esp. Catharinne Angélica Carvalho de Farias.

NATAL, 2010



Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

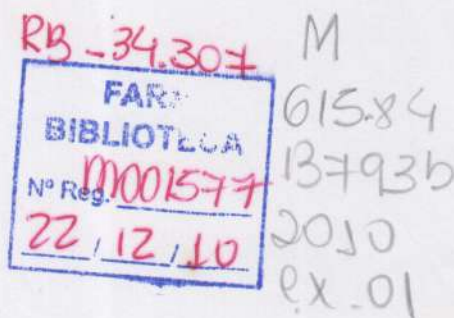
Braga, Catherine da Silva
Benefícios da fisioterapia respiratória em pacientes com seqüela de
acidente vascular encefálico (AVE) / Catherine da Silva Braga. – Natal:
FARN, 2010.
39 f.

Orientador: Angelo Augusto Paula do Nascimento (Esp.)
Monografia (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade Natalense para
o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Acidente Vascular Cerebral – Monografia. 2. Fisioterapia
Respiratória – Monografia. 3. Terapia por eletroestimulação – Monografia.
I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 615.8:612.2



CATHERINE DA SILVA BRAGA

BENEFÍCIOS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM SEQUELA DE
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE)

Monografia apresentada a Faculdade Natalense para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte- FARN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: 15/06/2010

BANCA EXAMINADORA

Profº. Angelo Augusto Paula do Nascimento (Esp)

Orientador

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Profª Catherine Angélica Carvalho de Farias (Esp)

Co-Orientadora

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Profª Valeska Fernandes (Esp)

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus que é Autor da minha vida e de tudo que sou, sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Camillo e Marta Braga, cujo exemplo de amor e dedicação me serviram de inspiração para realização desse trabalho.

Ao meu irmão Jonathan Braga, que tanto colaborou e contribuiu para que esse trabalho fosse finalizado.

Aos meus tios, Ednira e Marcos Sousa, pela presença e apoio não só financeiro mas emocional durante a minha jornada.

Ao meu padrasto e amigo João Leão, por sua paciência e compreensão e por sempre me servir de incentivo e apoio para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Aos minhas amigas e irmãs do coração, Alessandra Signoretto e Sarah Thomas, que são pessoas que me incentivaram a acreditar no meu potencial.

Ao amigo Wilson Júnior, por sempre me receber e nos momentos de maior necessidade sempre me ajudar.

Ao meu orientador e professor, Sérgio Augusto, por todo apoio em lapidar esse trabalho e ter estado presente durante toda a confecção do mesmo, mas além de tudo, por ser um exemplo de profissional e ser humano.

A professora Catharina Farias que também me apresentou a Fisiologia Respiratória e suas aulas e exercícios me nortearam.

Aos meus colegas e companheiros de graduação da FARN, pela amizade, união, apoio e incentivo.

Aos meus pacientes, que serviram a minha maior fonte de aprendizado, não apenas como pacientes, mas principalmente me ensinaram e me permitiram tocar as vidas deles.

A minha família e amigos, pessoas que tanto amo

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a **Deus** que é Autor da minha vida e de tudo que sou, sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, **Osmildo e Marta Braga**, cujo exemplo de amor e doação me serviram de inspiração para realização desse trabalho.

Ao meu irmão **Jonathan Braga**, que tanto colaborou e contribuiu para que esse trabalho fosse finalizado.

Aos meus tios **Mônica e Marcus Sousa**, pela presença e apoio não só financeiro, mas emocional durante a minha jornada.

Ao meu namorado e amigo **Talis Lincoln**, por sua paciência e compreensão e por sempre me servir de incentivo e torcida para que eu pudesse alcançar essa conquista.

Às minhas amigas e irmãs do coração **Andressa Signoretti e Sarah Thomaz**, que são essenciais na minha vida e que sempre acreditaram no meu potencial.

Ao amigo **Wilton Júnior**, por sempre me receber e nos momentos de maior necessidade sempre me prestou ajuda.

Ao meu orientador e professor, **Angelo Augusto**, por todo apoio em lapidar esse trabalho e ter estado presente durante toda a confecção do mesmo, mas além de tudo, por ser um exemplo de profissional e ser humano.

À professora **Catharinne Farias** que também me apresentou a Fisioterapia Respiratória e cujas aulas e conselhos me nortearam.

Aos meus **colegas e companheiros de graduação da FARN**, pela cumplicidade, união, alegria e incentivos.

Aos meus **pacientes**, que representam a minha maior fonte de aprendizado, não apenas técnico-científico, mas principalmente me ensinaram e me permitiram tocar as vidas deles.

"Basta ser sincero e de uma profunda, você será capaz de acalmar o mundo".

(Raul Seixas, Música: Tanto mais Voz)

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) é o surgimento agudo de uma disfunção neurológica, elétrica e/ou anormalidade na circulação cerebral, tendo como resultado lesão e/ou morte do tecido cerebral e comprometimento de áreas locais do cérebro. A hemiplegia e a hemiparesia são as sequelas mais comuns de pacientes com AVC, com uma alta incidência de complicações respiratórias. Dentro da fisioterapia, existem algumas técnicas que podem ser utilizadas no manejo desses pacientes. Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar os benefícios da fisioterapia respiratória em pacientes com sequelas de AVC e apontar as implicações dessas técnicas, além de promover um conhecimento maior, de que a produção correta e eficaz do ar depende de uma série de fatores, desde a estrutura anatômica até a função fisiológica dos órgãos envolvidos. Para isso, foram analisados artigos publicados em bases de dados científicas, como PubMed, Scopus, e Scielo, abrangendo uma pesquisa realizada no período de 1990 a 2010, com foco específico. Foram encontradas 45 artigos, sendo selecionados 22 artigos e 14 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e exclusão. Os artigos selecionados foram classificados em 14 artigos na Lingo (sendo 5 revisões de literatura, 6 artigos experimentais e 3 artigos de caso), 5 artigos na Scielo (sendo 3 revisões de literatura, 2 artigos experimentais e 1 artigo de caso). As complicações mais encontradas relacionam-se em distúrbios respiratórios relacionados ao sono, incluindo a apnéia dos músculos respiratórios, deformidades das costelas e coluna vertebral, redução da mucosa brônquica, alterações associadas à hipoventilação, interrupção respiratória da respiração, redução da complacência pulmonar e diminuição dos volumes e capacidades pulmonares. Os recursos e técnicas da fisioterapia para minimizar tais complicações mais encontrados foram os seguintes: Eletro estimulação elétrica, diaphragma, respiratória de incentivo, oxigenação oral de alta frequência (HFOV/CPAP), exercícios respiratórios (padrões ventilatórios), vibro-compressão, balção e expansão do pulmão (APE). Quando tais recursos são utilizados de forma adequada, tais impactos podem ser obtidos: melhoria da ação mecânica do músculo diafragma, aumento de força e resistência dos músculos respiratórios, aumento da Capacidade Residual Funcional (CRF), reexpansão de alvéolos colapsados, diminuição da viscosidade das secreções, mobilização de secreções e melhora da ventilação pulmonar. Entretanto, há ainda a necessidade de novos estudos que enfoquem a atuação e o papel da Fisioterapia Respiratória em pacientes com sequelas de AVC, abordando principalmente o impacto das técnicas e a correta utilização das mesmas, visando sempre basear a nossa técnica profissional em evidências científicas.

Palavras-Chave: hemiplegia, hemiparesia, acidente vascular cerebral, terapia respiratória, músculos respiratórios, higiene brônquica, terapia por estimulação elétrica.

"Basta ser sincero e desejar profundo, você será capaz de sacudir o mundo".

(Raul Seixas, Música: Tente outra Vez)

RESUMO

O acidente vascular encefálico (AVE) é o surgimento agudo de uma disfunção neurológica, devido a uma anormalidade na circulação cerebral, tendo como resultado sinais e sintomas que correspondem ao comprometimento de áreas focais do cérebro. A hemiplegia e a hemiparesia são as seqüelas mais comuns de pacientes com AVE, causando diversos distúrbios de ordem respiratória. Dentro da fisioterapia, existem algumas técnicas que podem ser utilizadas no manejo desses pacientes. Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar os benefícios da fisioterapia respiratória em pacientes com seqüela de AVE e apontar os impactos dessas técnicas, além de propiciar um conhecimento maior, já que a produção científica a esse respeito é escassa. Esse estudo se deu através de uma revisão bibliográfica de base descritiva, com levantamento de dados pesquisados em bibliotecas virtuais como Pubmed, Lilacs, e SciELO, completada com pesquisa manual de capítulos de livros referentes à área específica. Foram encontrados 45 artigos, assim distribuídos: 23 artigos na Pubmed (sendo 14 estudos do tipo revisão de literatura, 8 estudos experimentais e 1 estudo de caso), 14 artigos na Lilacs (sendo 6 revisões de literatura, 6 estudos experimentais e 1 estudo de caso), 8 artigos na SciELO (sendo 5 revisões de literatura, 2 estudos experimentais e 1 estudo de caso). As complicações mais encontradas resumem-se em distúrbios respiratórios relacionados ao sono, fraqueza e fadiga dos músculos respiratórios, deformidades das costelas e coluna vertebral, retenção de muco brônquico, atelectasias associadas à hipoventilação, infecções respiratórias de repetição, redução da complacência pulmonar e diminuição dos volumes e capacidades pulmonares. Os recursos e técnicas da fisioterapia para minimizar tais complicações mais encontrados foram os seguintes: Eletro estimulação diafragmática, *threshold*, inspirometria de incentivo, oscilação oral de alta frequência (*flutter/shaker*), exercícios respiratórios (padrões ventilatórios), vibro-compressão torácica e aceleração do fluxo expiratório (AFE). Quando tais recursos são utilizados de forma criteriosa tais impactos podem ser obtidos: melhora da ação contrátil do músculo diafragma, aumento de força e resistência dos músculos respiratórios, aumento da Capacidade Residual Funcional (CRF), reinsuflação de alvéolos colapsados, diminuição da viscosidade das secreções, mobilização de secreções e melhora da ventilação pulmonar. Entretanto, há ainda a necessidade de novos estudos que enfatizem a atuação e o papel da Fisioterapia Respiratória em pacientes com seqüela de AVE, abordando principalmente o impacto das técnicas e a correta utilização das mesmas, visando sempre basear a nossa técnica profissional em evidências científicas.

Palavras- Chave: hemiplegia, hemiparesia, acidente vascular encefálico, terapia respiratória, músculos respiratórios, higiene brônquica, terapia por eletroestimulação.

ABSTRACT

The cerebral vascular accident (CVA) is the emergence of an acute neurological dysfunction, due to an abnormality in the cerebral circulation, resulting in signs and symptoms that correspond to the compromise of focal areas of the brain. Hemiplegia and hemiparesis are the most common sequelae of stroke patients, causing various respiratory disorders of order. In physiotherapy, there are some techniques that can be used to treat these patients, therefore the objective of this study was to assess the benefits of physiotherapy in patients with sequelae of stroke and point out the impacts of these techniques, besides providing greater knowledge, since the scientific literature on this subject is scarce. The study was through a review of basic descriptive, with survey research data into virtual libraries as PubMed, Lilacs and SciELO, supplemented with manual search of book chapters related to specific area. Found 45 items, distributed as follows: 23 articles in Pubmed (with 14 studies of the type of literature review, eight experimental studies and a case study), 14 articles in the Lilacs (being six literature reviews, six experimental and one study case), eight articles in the SciELO (with five reviews of the literature, two experimental studies and a case study). The most common complications are summarized in sleep-related breathing disorders, weakness and fatigue of respiratory muscles, deformities of the ribs and spine, bronchial mucus retention, atelectasis associated hypoventilation, respiratory infections, decreased lung compliance and decreased volumes and lung capacities. The resources and techniques of physical therapy to minimize these complications were as follows: Electro diaphragmatic stimulation threshold, incentive spirometry, oral high frequency oscillation (flutter/ shaker), breathing exercises (respiratory patterns), vibro-chest compression and acceleration of expiratory flow (AEF). When such resources are wisely used in this lab such impacts can be achieved: improved contractile action of the diaphragm muscle, increase strength and endurance of respiratory muscles, increased functional residual capacity (FRC), re-inflation collapsed alveoli, reducing the viscosity of secretions, mobilization of secretions and improve pulmonary ventilation. However, there is still need for further studies that emphasize the role of Respiratory Therapy in patients with sequela of stroke, primarily addressing the impact of the techniques and the correct use of them, aiming always base our professional technique in scientific evidence.

Key-Words: hemiplegia, hemiparesis, stroke, respiratory therapy, respiratory muscles, bronchial hygiene therapy, electrostimulation.

3.3.3 Respiração de Abdominal 27

3.3.4 Oscilação Oral de Alta Frequência -Shaker ou Flutter..... 28

3.3.5 Exercícios Respiratórios 30

3.3.6 Vibro-compressão Torácica 31

3.3.7 Aceleração do Fluxo Expiratório (AFE) 31

4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES 33

REFERÊNCIAS 34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivos	13
1.1.1 Objetivo Geral:	13
1.1.2 Objetivos Específicos:	13
2 METODOLOGIA	15
3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	16
3.1 Descrição dos dados coletados	16
3.2 Análise dos dados coletados	18
3.2.1 Acidente Vascular Encefálico	18
3.2.2 Complicações Respiratórias	19
3.2.2.1 Distúrbios Respiratórios Relacionados ao Sono	19
3.2.2.2 Fraqueza e Fadiga Muscular Respiratória	20
3.2.2.3 Hipoventilação e Atelectasias	21
3.2.2.4 Retenção de Muco Brônquico	22
3.2.2.5 Diminuição dos Volumes e Capacidades Pulmonares	22
3.3 Técnicas e Impactos	24
3.3.1 Eletroestimulação Diafragmática	24
3.3.2 Treinamento Muscular Respiratório	25
3.3.3 Espirometria de Incentivo	27
3.3.4 Oscilação Oral de Alta Frequência -Shaker ou Flutter	29
3.3.5 Exercícios Respiratórios	30
3.3.6 Vibro-compressão Torácica	31
3.3.7 Aceleração do Fluxo Expiratório (AFE)	31
4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é o surgimento agudo de uma disfunção neurológica, devido a uma anormalidade na circulação cerebral, tendo como resultado sinais e sintomas que correspondem ao comprometimento de áreas focais do cérebro (O'SULLIVAN, 2004).

Para O'Sullivan (2004), o AVE pode ser isquêmico – como resultado de trombos, embolismo ou problemas que causem baixas pressões de perfusão sistêmica. A conseqüente escassez de fluxo sanguíneo cerebral priva o cérebro de glicose e oxigênio que lhe são necessários, prejudica o metabolismo celular e leva à lesão e morte dos tecidos. Os AVE também podem ser hemorrágicos, com sangramento anormal – causado por aneurisma ou trauma- para dentro das áreas extravasculares do cérebro. A hemorragia tem como resultado um aumento das pressões intracranianas, lesionando os tecidos cerebrais e restringindo o fluxo sanguíneo distal.

A prevalência de AVE é alta e, apesar de a taxa de sobrevida ser elevada, atualmente 90% dos sobreviventes desenvolve algum tipo de deficiência, o que o torna uma das principais causas de incapacidade em adultos (MAKIYAMA, 2004).

Clinicamente, há uma série de déficits possíveis, como alterações no nível de consciência e comprometimentos nas funções de sentidos, motricidade, cognição, percepção e linguagem. Os déficits motores caracterizam-se por paralisia (hemiplegia) ou fraqueza (hemiparesia), tipicamente no lado do corpo oposto ao local da lesão (TEIXEIRA-SALMELA, 2000).

Em particular, o indivíduo que desenvolve hemiplegia por um AVE sofre alteração da mecânica pulmonar diminuindo a força muscular respiratória, prejudicando a função pulmonar, levando a complicações respiratórias e internações hospitalares de repetição. Tais alterações se devem tanto à mudança postural característica da hemiplegia (inclinação lateral de todo o corpo e redução da descarga de peso entre os membros) acarretando distúrbios na configuração do

(VOLSKO, 2003)

tórax, como também pela ruptura da integridade dos centros respiratórios provocada pelo acidente vascular (PEREIRA, 2006).

Dentro da fisioterapia, existem algumas técnicas que podem ser utilizadas no manejo desses pacientes, dentre elas pode-se citar: a Eletroestimulação Diafragmática, que está incluída no treinamento de força muscular respiratória consistindo em uma aplicação de correntes no nervo frênico (responsável pela inervação do músculo diafragma) a fim de melhorar a função contrátil do músculo e de sua capacidade ventilatória, aliviando os efeitos da disfunção muscular e assim, promover melhor condicionamento físico para os pacientes (NOHAMA, 2000).

Ainda no treinamento de força há o *Threshold*, um dispositivo que contém uma válvula na qual a entrada de ar acontecerá após esforço do paciente capaz de vencer a resistência oferecida por uma mola, pode ser utilizado tanto para treinar a musculatura inspiratória quanto a expiratória, que é a principal acometida pelo AVE (BONVENT, 2007).

Como parte da terapêutica para o paciente sequelado de AVE pode-se mencionar também a Espirometria de Incentivo que se baseia em uma inspiração máxima sustentada, uma ação voluntária que consiste na execução de inspirações profundas semelhante ao mecanismo do suspiro ou do bocejo. A espirometria ainda, pode se dá de duas formas: orientada a volume e orientada a fluxo. (PARREIRA, 2009). Segundo Chinali (2009), o espirômetro de incentivo é um recurso instrumental que reproduz o suspiro natural por meio de *feedback* visual para o paciente, estimulando-o a realizar inspirações lentas e profundas prevenindo e/ou revertendo colapsos alveolares.

Em pacientes com doenças como o AVE, a defesa mecânica pulmonar torna-se ineficaz, ocasionando retenção importante de secreção no trato respiratório, para tanto há a necessidade de auxílio para que haja eliminação e prevenção do acúmulo de secreções (HESS, 2001). Dentro dos instrumentos utilizados para esse tipo de terapia encontra-se o *Shaker* ou *Flutter* que consistem em aparelhos simples, portáteis onde o paciente expira fazendo o ar oscilar dentro do trato respiratório, estimulando o batimento ciliar e, com isso, a eliminação da secreção presente (VOLSKO, 2003).

Dentro das técnicas denominadas “não- instrumentais” estão incluídos os padrões ventilatórios ou exercícios respiratórios que consistem em respirações controladas e voluntárias que tem por objetivo: restaurar o padrão ventilatório normal, controlar a respiração com o mínimo esforço, reexpandir o tecido alveolar colapsado, aumentar a capacidade residual funcional e o volume de reserva inspiratório (PARREIRA, 2009; RIBEIRO, 2008). Dentro do arsenal dos exercícios respiratórios, pode-se citar: Exercício Respiratório Diafragmático, Inspiração Fracionada e Soluções Inspiratórios.

Ainda dentro das técnicas “não-instrumentais”, têm-se as chamadas Manobras de Higiene Brônquica e Manobras de Reexpansão Pulmonar, onde as primeiras são descritas como técnicas aplicadas utilizando-se as mãos e o auxílio de determinadas posturas para auxiliar a mobilização de secreções. Já o outro grupo pode ser definido como técnicas que utilizam também as habilidades manuais do fisioterapeuta a fim de aumentar a mobilidade da caixa torácica e tornar as trocas gasosas mais efetivas (PAULIN *et al.*, 2002).

Diante do exposto, levanta-se o questionamento sobre qual seria a importância ou quais os benefícios das técnicas de Fisioterapia Respiratória para pacientes com seqüela de AVE.

1.2 Justificação

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral:

- Verificar, através de uma revisão bibliográfica sistemática, os benefícios da Fisioterapia Respiratória em pacientes com seqüela decorrente de AVE.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Identificar as complicações respiratórias de pacientes sequelados de AVE;
- Descrever as técnicas de Fisioterapia Respiratória que beneficiam o paciente acometido de AVE;
- Apontar os impactos que o uso das técnicas fisioterapêuticas obtém sobre indivíduos vítimas de AVE.

1.2 Justificativa

A hemiplegia e a hemiparesia são as seqüelas mais comuns de pacientes com AVE, causando comprometimentos de ordem motora, sensitiva e respiratória. Dentro dos distúrbios respiratórios ela acarreta diminuição da expansão pulmonar que resulta em ventilação pulmonar inadequada e o favorecimento de colapso alveolar.

Esse trabalho tem sua importância consolidada em propiciar um conhecimento maior de técnicas eficazes para reabilitação de pacientes que sofreram AVE, através da construção de um referencial teórico baseado em evidências registradas na literatura científica. Ressalta-se ainda que a produção desse tipo relacionada ao assunto específico é escassa, além de enfatizar quanto à importância de uma abordagem não apenas motora do paciente vítima de AVE, mas uma visão global e completa, objetivando maximizar a qualidade de vida e minimizar os índices de morbidade e mortalidade por complicações respiratórias.

2.1 Cronograma

Atividades

1ª ETAP

2ª ETAP

3ª ETAP

4ª ETAP

Construção do Projeto

Montagem do Comitê de Ética

Coleta e Análise de Dados na Literatura

Revisão dos Dados

Apresentação dos Resultados

Revisão da Monografia

Defesa da Monografia

Comentários: Durante o desenvolvimento desse trabalho, as dificuldades encontradas foram a inexperience no manejo das bases de pesquisas (Lilacs, SciELO e Pubmed), o relativo escassez de estudos sobre o assunto em questão e as outras atividades acadêmicas paralelas que reduzem o tempo de dedicação à monografia. O cumprimento dos prazos se deu dentro do esperado.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa se trata de uma revisão bibliográfica de base descritiva que foi realizada entre os meses de agosto de 2009 a junho de 2010 com o levantamento de dados pesquisados na literatura relacionada ao tema, encontrados em bibliotecas virtuais como Pubmed, Lilacs e SciELO, completada com pesquisa manual de capítulos de livros utilizando a combinação dos seguintes descritores: hemiplegia, hemiparesia, acidente vascular encefálico, terapia respiratória, músculos respiratórios, higiene brônquica, terapia por eletroestimulação e suas respectivas traduções em inglês.

Como critérios de inclusão, consideramos os artigos e livros publicados nos idiomas português ou inglês, entre os anos de 2000 e 2009 e aqueles que objetivaram expor os efeitos da fisioterapia respiratória nesses pacientes.

Os critérios de exclusão dos artigos e livros pesquisados foram: publicações anteriores ao ano de 2000, fontes em idiomas que não fossem o português ou inglês, estudos que não fizeram referência aos distúrbios respiratórios e o benefício da fisioterapia respiratória ou pesquisas com animais.

2.1 Cronograma

Atividades	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri
Construção do Projeto	X	X	X	X
Submissão ao Comitê de Ética	—	—	—	—
Levantamento de Dados na Literatura	X	X	X	X
Análise dos Dados	—	—	X	X
Apresentação dos Resultados	—	—	—	X
Redação da Monografia	—	—	X	X
Defesa da Monografia	—	—	—	X

Comentários: Durante o desenvolvimento desse trabalho, as dificuldades encontradas foram: a inexperiência no manuseio das bases de pesquisa (Lilacs, SciELO e Pubmed), a relativa escassez de estudos sobre o assunto em questão e as outras atividades acadêmicas paralelas que reduziam o tempo de dedicação à monografia. O cumprimento dos prazos se deu dentro do esperado.

3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrição dos dados coletados

De acordo com os critérios previamente estabelecidos, foram encontrados 45 artigos assim distribuídos:

- Pubmed:

23 artigos, dos quais 14 são revisões de literatura, 8 são estudos experimentais e apenas 1 é estudo de caso.

- Lilacs:

14 artigos, dos quais 6 são revisões de literatura, 6 são estudos experimentais e 2 estudos de caso.

- SciELO:

8 artigos, dos quais 5 são revisões de literatura, 2 são estudos experimentais e apenas 1 estudo de caso.

Dentro da pesquisa também fizeram parte 2 dissertações de mestrado, ambas caracterizadas como estudos experimentais e 2 monografias, ambas também como estudos experimentais.

Os acometimentos respiratórios dos pacientes vítimas de AVE citados na literatura pesquisada são inúmeros, porém os mais preconizados encontram-se na Tabela 1, assim como as técnicas mais comuns e os impactos que essas técnicas têm quando aplicadas.

Tabela 1- Lista das Principais Complicações Respiratórias, Técnicas e Impactos das mesmas.

Principais Complicações Respiratórias Encontradas em Pacientes Vítimas de AVE	Técnicas Descritas no Tratamento dos Pacientes Vítimas de AVE	Impactos das Técnicas de Fisioterapia Respiratória
Distúrbios Respiratórios relacionados ao Sono	Eleto estimulação Diafragmática	Melhora da Ação Contrátil do Diafragma
Fraqueza e Fadiga dos Músculos Respiratórios	Threshold	Aumento de Força e Resistência dos Músculos Respiratórios
Deformidades das costelas e coluna vertebral	Inspirometria de Incentivo	Aumento da Capacidade Residual Funcional (CRF)
Retenção de Muco Brônquico	Oscilação Oral de Alta Frequência (Flutter/Shaker)	Reinsuflação de Alvéolos Colapsados
Atelectasias/Hipoventilação	Exercícios Respiratórios: Padrões Ventilatórios	Diminuição da Viscosidade das Secreções
Infecções Respiratórias de Repetição	Vibro-compressão Torácica	Mobilização de Secreções
Redução da Complacência Pulmonar	Aceleração do Fluxo Expiratório (AFE)	—
Diminuição dos Volumes e Capacidades Pulmonares	—	—

3.2 Análise dos dados coletados

3.2.1 Acidente Vascular Encefálico

O AVE é uma patologia que acomete os vasos do encéfalo, uma subdivisão do sistema nervoso central que compreende o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico, pode ser originado tanto por obstrução de uma artéria, caracterizando o Acidente Vascular Isquêmico - AVI, quanto por ruptura de um vaso, caracterizando o Acidente Vascular Hemorrágico - AVH (SILVA, 2005).

A interrupção do fluxo sanguíneo por apenas alguns minutos desencadeia uma série de episódios neuropatológicos. A parada circulatória cerebral completa acarreta um dano celular irreversível, criando uma área central de infarto focal em poucos minutos. O edema cerebral isquêmico, por sua vez, inicia-se minutos após o trauma e atinge o ponto máximo em 3 a 4 dias. Um edema importante pode elevar as pressões intracranianas (O'SULLIVAN, 2004).

Os sintomas do déficit neurológico focal podem perdurar por apenas alguns minutos ou por várias horas, mas não duram mais que 24 horas, caracterizando o AVE como uma injúria aguda (O'SULLIVAN, 2004). Alguns fatores, como: idade avançada, estenose significativa da artéria carótida, doença cardíaca associada, hipertensão arterial, tabagismo, hiperlipidemia, diabetes mellitus, dentre outros caracterizam grandes fatores de risco para o surgimento da patologia (SILVA, 2005).

Os efeitos após um AVC podem incluir deficiências do sistema motor, sistema sensorial, dificuldades cognitivas, alterações emocionais, dificuldades perceptuais, além da possibilidade de ocorrência de distúrbios do sono e uma repercussão no estado de vigília do indivíduo o que constitui um aspecto clínico importante que pode comprometer o processo de reabilitação (ROCHA, 2008; SILVA, 2005).

3.2.2 Complicações Respiratórias

3.2.2.1 Distúrbios Respiratórios Relacionados ao Sono

Os distúrbios respiratórios do sono são freqüentemente encontrados nas doenças que afetam o sistema nervoso central, como o acidente vascular encefálico. Alguns fatores como: a fraqueza dos músculos respiratórios, deformidades das costelas e da coluna vertebral, fraqueza muscular das vias aéreas superiores, obesidade, anormalidades craniofaciais e anormalidades do controle ventilatório parecem contribuir para aumentar a probabilidade de distúrbios respiratórios durante o sono (BOURKE, 2002; PIPER, 2002). A natureza desses distúrbios reflete o envolvimento da musculatura respiratória. Quando os pacientes possuem disfunção diafragmática severa, a insuficiência da musculatura acessória e dos músculos intercostais leva a uma hipoventilação. Contudo, se a força do diafragma está preservada, porém as vias aéreas superiores ou os músculos intercostais estão fracos a apnéia obstrutiva do sono e a hipopnéia são mais comuns de ocorrerem (PERRIN, 2004).

A fraqueza muscular exacerba os eventos respiratórios que ocorrem durante o sono REM, agravando as anormalidades das trocas gasosas, principalmente em indivíduos com fraqueza diafragmática. A hipoventilação contribui para freqüentes despertares reduzindo o tempo e a eficiência do sono, resultando em sintomas diurnos e privação do sono (PERRIN, 2004).

Porém, os estudos relacionados ao sono no AVE têm dado uma atenção especial à apnéia obstrutiva do sono, presente em 60% a 90% dos pacientes, porém queixas de insônia e sonolência excessiva também são encontradas (ROCHA, 2008; SILVA, 2005).

3.2.2.2 Fraqueza e Fadiga Muscular Respiratória

A deficiência motora provocada pelo AVE pode envolver tanto a paralisia (hemiplegia) ou paresia (hemiparesia) dos músculos no lado do corpo contralateral a área da lesão cerebral (SILVA, 2005).

Conforme Brandestater (2002), a paralisia ou fraqueza parcial de um hemicorpo são características tão comuns entre as deficiências do sistema nervoso central que os termos hemiplegia e derrame são freqüentemente utilizados da mesma forma. A paralisia é resultante da lesão do trato corticospinal ou trato piramidal, que podem ocorrer em qualquer nível: córtex cerebral, cápsula interna e tronco cerebral. Geralmente há uma interrupção da conexão existente entre o córtex cerebral e o fuso neuromuscular.

Dentro dos artigos pesquisados, oito fizeram referência à fadiga e à perda de força muscular. Todos foram consenso de que tanto a hemiplegia quanto a hemiparesia provocam alteração na mecânica postural (inclinação lateral de todo o corpo e redução da descarga de peso entre os membros) causando uma condição bastante comum, a cifoescoliose, que acarreta deformação da caixa torácica produzindo um desalinhamento mecânico da musculatura respiratória. Como consequência desse fenômeno, a mecânica pulmonar é afetada através da diminuição da força muscular respiratória, prejudicando a função pulmonar pela hipoventilação associada à retenção de muco brônquico, podendo evoluir para atelectasia e predisposição a infecções respiratórias de repetição. Estas complicações respiratórias interferem na condição clínica geral dos pacientes e, podem levar à fadiga e à piora da fraqueza muscular generalizada (MARIA, 2009; FERNANDES, 2007; BENDITT, 2006; PERRIN, 2004; FERNANDES, 2008; LANGHI, 2003; CURY, 2009; BACH, 2006).

Sabe-se que os quadros clínicos de fraqueza ou fadiga muscular podem contribuir de maneira significativa para a ocorrência de falência respiratória, seja ela aguda ou crônica. Na prática clínica, dentre os fatores etiológicos apresentados para essa falência respiratória estão desordens como o AVE, que uma vez instalado o paciente apresentará um quadro de sobrecarga funcional dos músculos respiratórios

e a permanência dessa sobrecarga funcional induzirá a fadiga muscular, levando a musculatura a uma situação de permanente injúria (AZEREDO, 2002).

Em seu trabalho, Azeredo (2002), afirma que o diafragma é o principal músculo respiratório, responsável por pelo menos 70% da atividade muscular respiratória. Ainda corrobora que, ele pode sofrer uma paresia (inabilidade parcial) ou paralisia (inabilidade total), fazendo o paciente incapaz de contrair seu diafragma ou realizar uma inspiração profunda com volumes pulmonares razoáveis.

3.2.2.3 Hipoventilação e Atelectasias

É bem sabido que sujeitos vítimas de AVE, possuem alteração da função ventilatória, limitando a capacidade de diminuir a pressão intratorácica e inflar o pulmão, produzindo assim um padrão ventilatório restritivo (PERRIN, 2004).

Dentre os artigos pesquisados, seis fizeram referência ao aparecimento de áreas hipoventiladas e atelectasiadas e foram consenso, afirmando que a mesma se caracteriza como uma manifestação da doença de base, provocando diminuição dos volumes pulmonares, diminuição da oxigenação e aumento da resistência vascular pulmonar, impedindo que o ar chegue até as áreas lobares do pulmão, e assim, essa hipoventilação acaba por provocar áreas de atelectasias, impedindo a passagem de ar e levando à uma diminuição do número de alvéolos funcionantes. A hipoventilação e as áreas de atelectasia são intensificadas na posição supina. Os sinais e sintomas variam com o tamanho da área pulmonar envolvida, o estado prévio de saúde do paciente a duração do problema. A radiografia torácica é um instrumento de grande ajuda no diagnóstico desse acometimento pulmonar. (PERRIN, 2004; DEPALO, 2002; CUNHA, 2007; DUGGAN, 2005; PERONI, 2000; ASHIZAWA, 2001).

O tipo de atelectasia que mais acomete sujeitos pós-AVE é caracterizada como atelectasia passiva que é causada por uma disfunção do diafragma ou por hipoventilação, com ambas as condições sendo rotineiras nesses indivíduos (SCHINDLER, 2007).

3.2.2.4 Retenção de Muco Brônquico

A maior parte da morbidade e mortalidade associada às doenças de cunho neurológico verificadas nesse trabalho, ao AVE em especial, são as infecções do trato respiratório causadas pela fraqueza tanto da musculatura principal quanto da musculatura acessória (TZENG, 2000; HESS, 2001).

Dentre os artigos pesquisados, quatro destacam a retenção de muco brônquico como uma complicação, sendo consenso de que em indivíduos saudáveis, as secreções produzidas pelo trato respiratório são apuradas pelo transporte mucociliar e pela tosse. As via aéreas superiores precisam manter-se pérvias e para tanto sua musculatura precisa estar íntegra. Porém, no AVE tal musculatura também é afetada, favorecendo assim a retenção de secreções. Além disso, o muco torna-se mais viscoso, mais volumoso, há discinesia dos cílios combinado com tosse ineficaz pela fraqueza da musculatura, reduzindo a eliminação da secreção. Os autores também afirmam que um outro fator envolvido na retenção de secreções é o risco de aspiração pela redução do tônus muscular orofacial e fraqueza que podem contribuir para o aparecimento de sialorréia, que é um indicador de má deglutição, expondo o paciente à aspirações (FINK, 2007; CUNHA, 2007; BENDITT, 2002; HESS, 2001).

Quando não tratada, tal insuficiência do sistema respiratório, causa um impacto na qualidade e expectativa de vida, levando a quadros de pneumonia e infecções respiratórias, repetidas internações, intubação traqueal e, finalmente, na realização de traqueostomia e morte (TZENG, 2000).

3.2.2.5 Diminuição dos Volumes e Capacidades Pulmonares

Dentro dos artigos pesquisados três destacam que inúmeros fatores, como: fraqueza ou paralisia da musculatura respiratória, padrão ventilatório restritivo, diminuição da pressão intratorácica e respirações superficiais são característicos de

pacientes vítimas de AVE. Os mesmos demonstram que a Capacidade Pulmonar Total (CPT) e a Capacidade Vital (CV) estão diminuídas nessa população, enquanto que a Capacidade Residual Funcional (CRF) e o volume de repouso do sistema respiratório estão normais. Essa restrição reflete tanto a perda da pressão de distensão quanto às mudanças nas características passivas dos pulmões e da parede torácica. Quando o grau de envolvimento dos músculos respiratórios varia entre os músculos, alterações na função pulmonar podem ser de grande ajuda para o diagnóstico. Por exemplo, uma queda de 25% ou mais no Volume Corrente (VC) entre as posições supina e vertical têm sido mais considerada como um indicador sensível da fraqueza diafragmática do que apenas a medida da CV e do CPT na posição vertical (FROMAGEOT, 2001; OGIWARA, 2001; TEIXEIRA-SAMELA, 2005).

O comportamento do Volume Pulmonar em indivíduos normais, portadores de cifoescoliose e de doenças neuromusculares está presente na Figura 1.

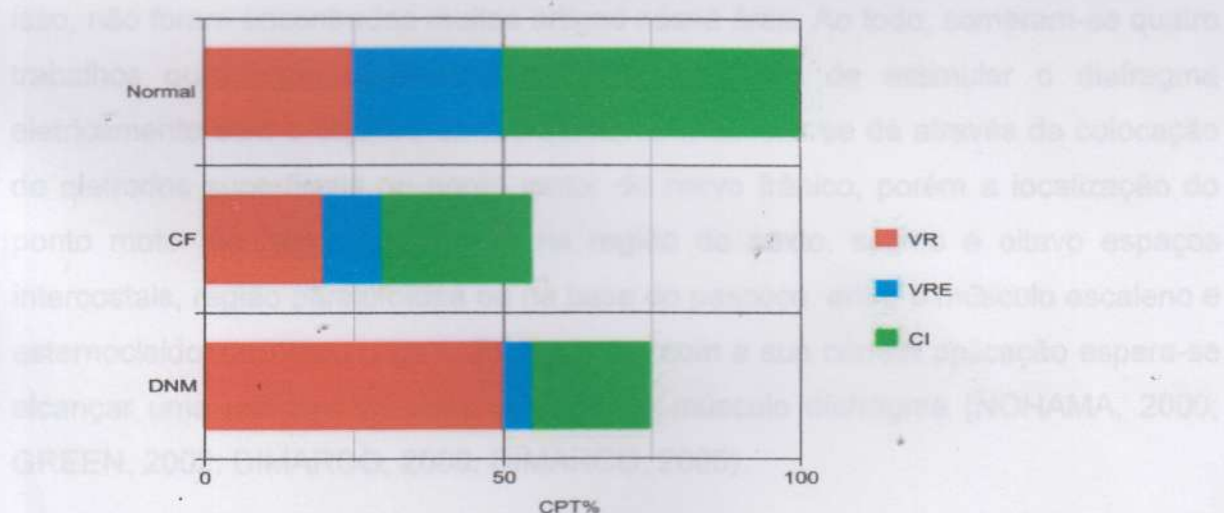


Figura 1 demonstrando a Capacidade Pulmonar (CPT) e suas subdivisões na Doença Neuromuscular (DNM). O gráfico compara o volume pulmonar normal com o de indivíduos com Cifoescoliose (CF) para ilustrar o padrão de distribuição das subdivisões da CPT: CI (Capacidade Inspiratória); VRE (Volume de Reserva Expiratório); VR (Volume Residual). Fonte: Adaptado da Revista Muscle & Nerve, Janeiro 2004.

3.3 Técnicas e Impactos

3.3.1 Eletroestimulação Diafragmática

O principal músculo respiratório é o diafragma, que é innervado exclusivamente pelo nervo frênico. Uma contração eficaz do diafragma diminui a pressão intrapleural durante a inspiração, expande as costelas, e move, assim, o ar nos pulmões (GARCÍA-MORATO, 2004).

A Estimulação Diafragmática (ED) é uma tecnologia pouco usada que permite o tratamento de algumas formas de insuficiência respiratória, especialmente as que são provocadas por disfunções como o AVE. Apesar da crescente experiência clínica com a ED, a maioria dos profissionais não está familiarizado com a seleção adequada do paciente ou com a utilização correta desta ferramenta terapêutica. Por isso, não foram encontrados muitos artigos nessa área. Ao todo, somaram-se quatro trabalhos que foram consenso de que a proposta de estimular o diafragma eletricamente com o objetivo de recrutamento muscular se dá através da colocação de eletrodos superficiais no ponto motor do nervo frênico, porém a localização do ponto motor do nervo pode estar na região do sexto, sétimo e oitavo espaços intercostais, região paraxifoídea ou na base do pescoço, entre o músculo escaleno e esternocleidomastóideo (Figura 2). Portanto, com a sua correta aplicação espera-se alcançar uma melhora da ação contrátil do músculo diafragma (NOHAMA, 2000; GREEN, 2002; DIMARCO, 2006; DIMARCO, 2005).

No trabalho de Green (2002), ele afirma que existem quatro formas principais de estimular o diafragma eletricamente. Em duas delas, são implantados uma agulha e um fio de estimulação, caracterizando métodos invasivos e com risco de hematomas e lesão do nervo frênico. Esse tipo de estimulação não é recomendada. Porém a estimulação através da implantação de apenas um fio é a forma mais segura e prática para obter contrações musculares repetidas durante um longo período de tempo. Já Azeredo (2001), sugere que a estimulação deve seguir algumas considerações técnicas, a saber: o paciente deve estar em decúbito dorsal sobre uma maca, com a cabeça apoiada por um travesseiro baixo e levemente inclinada (para manter o relaxamento do músculo esternocleidomastóideo); uso do

eletrodo do tipo caneta ou dedal, onde o operador deverá observar na região abdominal a contração da hemicúpula diafragmática estimulada; o terapeuta deverá estar perto da cabeceira da maca, para ter o correto acesso à zona de exploração no pescoço do paciente.

A fadiga do nervo frênico tem sido considerada um grande problema no manejo da eletroestimulação do diafragma, uma vez que ocorre estimulação das mesmas unidades motoras durante cada contração. A frequência adequada é um guia importante para planejar uma estratégia. O estudo de García-Morato (2004) sugere que a frequência mínima para gerar contrações suaves é em torno de 20-30 Hz, pois uma frequência superior a essa predispõe à fadiga e não aumenta substancialmente a geração de força. Contudo, o mesmo autor afirma que não há nenhum parâmetro que se adequa a todos os pacientes, pois o mesmo deve ser avaliado para evitar o aparecimento de fadiga.

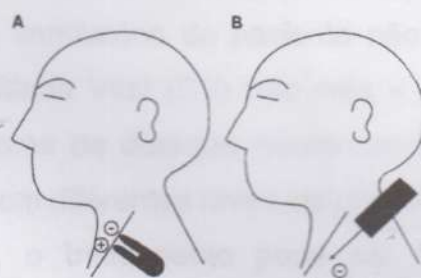


Fig.2 – Correto posicionamento dos eletrodos na ED. Fonte: American Thoracic Society/European Respiratory Society, 2001.

3.3.2 Treinamento Muscular Respiratório

Os estudos de Ramirez-Sarmiento (2002) e Salmela (2000) são consenso de que a força e a *endurance* dos músculos respiratórios podem estar reduzidas em algumas condições como no acidente vascular encefálico. Essa disfunção pode ser um resultado de mudanças na configuração do tórax, atrofia consequente do desuso, perda dos efeitos tróficos centrais, atrofia neurogênica por repouso excessivo durante a fase aguda do AVE, perda de unidades motoras, alteração na ordem de recrutamento e do tempo de disparo das unidades motoras, além do

encurtamento das fibras do diafragma, dificultando o trabalho dos músculos respiratórios.

Por essas razões, o treinamento muscular respiratório (TMR) específico pode ser justificado como uma estratégia, com benefícios potenciais. O impacto esperado com essa técnica é aumentar a força e/ou resistência de músculos respiratórios para proporcionar melhora da função muscular (RAMIREZ-SARMIENTO, 2002; MEYER FJ *et al.*, 2001).

Entretanto, apesar de ter bons resultados, o TMR é controverso em programas de reabilitação para pacientes com doenças como o acidente vascular encefálico. A controvérsia pode residir no fato de que os estudos realizados até hoje nessa área avaliaram os pacientes por um período de apenas seis meses. Porém, no trabalho de Koessler *et al.* (2001) ficou comprovado que tanto ocorre melhora da força quanto da *endurance* muscular em um treinamento a longo prazo, desde que a função ventilatória do paciente não esteja severamente comprometida, ou seja, a Capacidade Vital (CV) não seja $< 25\%$. Essa pesquisa contou com 27 pacientes portadores de doenças neuromusculares, acompanhados por um período de dois anos com diferentes níveis de comprometimento respiratório. Para Parreira (2009), o treinamento pode ser feito com dois objetivos: força e *endurance*. Normalmente, para ganho de força deve-se utilizar uma intensidade alta e baixo número de repetições (5 a 20), enquanto para o ganho de *endurance* deve-se enfatizar o fator tempo, sendo considerado adequado um mínimo de 15 minutos, de forma contínua ou intervalada.

O treinamento resistivo utilizando carga linear é provavelmente a estratégia mais utilizada para treinar músculos inspiratórios, já que utiliza uma carga que se mantém constante, independente do fluxo gerado pelo paciente. Além disso, o aparelho disponível para este tipo de treinamento, o *threshold* apresenta baixo custo, facilitando sua utilização. Neste aparelho, a sobrecarga é do tipo *spring-load* (mola), que impõe uma carga de trabalho aos músculos inspiratórios mensurada em centímetros de água. O *Threshold* é um cilindro de plástico que possui uma válvula com regulador de pressão interna, controlada pela tensão da mola (Figura 3). Seu manuseio consiste da seguinte maneira: o indivíduo deve inspirar através do bocal com utilização do clipe nasal e gerar uma pressão subatmosférica capaz de abrir a

válvula. Quando a pressão gerada for maior que a exercida pela mola, o ar é inspirado através do aparelho. A sobrecarga é aumentada com o aumento da resistência da mola (PARREIRA, 2009; GOSSELINK, 2006).



Fig. 3 –Threshold. Fonte: <http://www.fibracirurgica.com.br/produtos/fotos/norm/701391-1.jpeg>

3.3.3 Inspirometria de Incentivo

Como já mencionado, o paciente sequelado de AVE apresenta diminuição da força diafragmática, provocando consequentemente declínio dos volumes e capacidades pulmonares. A redução da complacência pulmonar e a elevação da resistência pulmonar, e do sistema respiratório total levam à diminuição da Capacidade Residual Funcional (CRF), o que, gera distúrbios sobre a relação ventilação/perfusão (V/Q) (CHINALI, 2009).

Dentre os artigos pesquisados, três fizeram referência ao uso da inspirometria de incentivo, sendo consenso de que existem, dois tipos de inspirômetros de incentivo: orientados a volume, nos quais um volume pré-determinado deve ser atingido e os inspirômetros orientados a fluxo, nos quais um fluxo pré-determinado deve ser atingido (WILKINS, 2000; PARREIRA, 2009; GASPARETTO, 2009).

Ainda segundo Wilkins (2000), os inspirômetros de incentivo a volume têm indicadores da qualidade do fluxo inspiratório. Portanto, durante seu manuseio, deve-se prescrever o volume a ser alcançado e orientar quanto ao fluxo inspiratório (Figura 4). Já os inspirômetros de incentivo a fluxo não tem marcador de volume,

mas somente escalas numéricas indicando o fluxo inspiratório que deve ser alcançado durante a realização das inspirações (Figura 5).

Parreira (2009) ainda afirma que a técnica de inspirometria de incentivo consiste nos seguintes passos: o aparelho deve ser posicionado verticalmente; a inscrição referente ao volume deve ficar visível para o paciente ocorrendo o efeito de *biofeedback* e deve-se evitar vazamentos ou obstrução do bocal; o paciente deve ser explicado de forma clara e compreensível em relação à técnica; envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar a entrada de ar externamente a ele; inspirar profunda e lentamente até a capacidade pulmonar total a partir da capacidade residual funcional; retirar os lábios do bocal; realizar uma pausa inspiratória de 3 a 5 segundos; expirar até a capacidade residual funcional, de maneira suave. A técnica deve ser repetida de cinco a dez vezes numa frequência de aproximadamente uma em uma hora. Além disso, o principal objetivo terapêutico que se espera alcançar é promover a reinsuflação ou hiperinsuflação de alvéolos totalmente ou parcialmente colapsados, por meio do aumento da pressão transpulmonar decorrente da queda da pressão pleural.



Fig. 4 – Inspirômetro orientado a volume. Fonte: baudafisio.blogspot.com

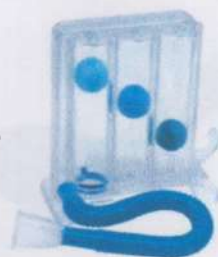


Fig. 5- Inspirômetro orientado a fluxo. Fonte: heavyweight134.blogspot.com

3.3.5 Exercícios Respiratórios

3.3.4 Oscilação Oral de Alta Frequência (O.O.A.F.) - Shaker ou Flutter

Nos artigos pesquisados, três fazem referência ao uso de *Shaker ou Flutter* como recursos instrumentais e são consenso de que são aparelhos portáteis, em forma de cachimbo composto por um cone circular onde repousa uma esfera de aço de alta densidade e é coberto por uma superfície perfurada protetora (Figura 6), cuja aplicação da técnica consiste em: posicionar o aparelho com os lábios envolvendo completamente o bocal, de forma a impedir escape de ar; realizar uma inspiração nasal, seguida de pausa pós-inspiratória durante 2 a 3 segundos; a expiração deve ser oral com velocidade suficiente para movimentar a esfera. A sequência deve ser repetida por 10 a 15 ciclos respiratórios com tempo médio de 15 minutos por sessão, dependendo da quantidade de secreção a ser mobilizada. É importante lembrar que o ângulo em que o dispositivo se encontra afeta a quantidade de esforço necessário para causar a vibração da esfera, afetando também o fluxo expiratório e, portanto, controlando a frequência e a amplitude das oscilações. A resistência oferecida pela esfera pode criar uma pressão positiva expiratória que varia de 10-25 cmH₂O, enquanto a vibração pode chegar a uma frequência de 15 Hz (MCILWAINE, 2001; VOLSKO, 2003; MARINI, 2004).

De acordo com Wolkove (2002), dentro dos principais efeitos benéficos esperados com a utilização desse instrumento, estão: a facilitação da mobilização de secreções na árvore traqueobrônquica, prevenção do colapso prematuro das vias aéreas, diminuição da viscosidade das secreções, desobstrução brônquica, auxilia nas trocas gasosas e reexpansão pulmonar (MARINI, 2004).



Fig 6- *Shaker ou Flutter*. Fonte: www.fisioderma.com.br/?load=mod3&idm=15

3.3.5 Exercícios Respiratórios

Dentro da literatura pesquisada, três fazem referência e são consenso de que as técnicas ditas manuais ou “não- instrumentais” utilizadas no manejo dos pacientes vítimas de AVE podem ser divididas em: Padrões Ventilatórios, Manobras de Higiene Brônquica e Manobras de Reexpansão Pulmonar.

Nos padrões ventilatórios pode-se destacar o Exercício Respiratório Diafragmático, que é utilizado em processos agudos ou crônicos que provocam redução do volume pulmonar, objetivando melhorar a ventilação pulmonar, sobretudo nas regiões basais, pela maior excursão do músculo diafragma. A técnica consiste em ensinar o paciente a sincronizar a inspiração com a expansão abdominal o mais lentamente e profundamente possível; é aplicado um estímulo manual na região abdominal, com leve compressão, solicitando-se inspiração nasal de forma suave e profunda com deslocamento anterior da região abdominal. Durante a expiração o músculo diafragma é empurrado para cima pelos músculos abdominais, criando um posicionamento de maior curvatura e melhorando a relação tensão-comprimento. Isso aumenta a força efetiva do diafragma e também dos músculos inspiratórios (AZEREDO, 2002; FELTRIM, 2009; PAULIN, 2006).

A Inspiração Fracionada está incluída também nos exercícios respiratórios e consiste numa pausa inspiratória entre os volumes inspirados. A inspiração é nasal, suave e curta, fracionando o tempo inspiratório total com pausas intermediárias. A expiração é lenta e suave (AZEREDO, 2002; FELTRIM, 2009; PAULIN, 2006).

No trabalho de Feltrim (2009), ele afirma que a Fisioterapia Respiratória dispõe de técnicas capazes de influenciar a mecânica respiratória, em especial a bomba ventilatória. Dentro das técnicas, destacam-se os exercícios respiratórios ou ainda padrões ventilatórios que objetivam modificar o grau de participação dos músculos respiratórios com a finalidade de influenciar a ventilação pulmonar.

O exercício respiratório denominado soluços inspiratórios consiste em inspirações nasais breves, sucessivas e rápidas até atingir a capacidade inspiratória máxima, podendo ser associada à colocação das mãos na região abdominal ou torácica inferior. A expiração deve ser realizada de forma suave e prolongada, com

resistência labial e leve compressão na região estimulada (FELTRIM, 2009; MARTINS, 2007).

3.3.6 Vibro-compressão Torácica

Dentro das Manobras de Higiene Brônquica a literatura pesquisada é consenso e destaca principalmente a Vibro-compressão torácica que consiste na aplicação manual com movimentos oscilatórios combinados a uma compressão aplicada no tórax do paciente, com o objetivo de remover secreções já livres na árvore brônquica em direção aos brônquios de maior calibre, visando a expulsão da mesma. A vibração resultante é aplicada de preferência durante a fase expiratória. Tal manobra deve ser realizada com o paciente em posição de drenagem postural, quando a mesma não for contra-indicada (JIMENEZ, 2009; LIEBANO, 2009; MAYER *et al*, 2002).

Na grande maioria das descrições dessa técnica, não se menciona a frequência que essa manobra deve ser realizada. Porém, Mayer *et al* (2002) afirma que se for devidamente aplicada gera uma frequência de 12 a 20 Hz.

O efeito clínico da vibração associada à compressão torácica é a modificação das propriedades físicas do muco, especialmente a viscosidade além do deslocamento das secreções pulmonares já soltas através dos brônquios de maior calibre para a traquéia (JIMENEZ, 2009; LIEBANO, 2009).

3.3.7 Aceleração do Fluxo Expiratório (AFE)

Dentro dos artigos pesquisados, dois trabalhos foram encontrados e destacam que uma das Manobras de Fisioterapia relacionada aos cuidados respiratórios, consiste em técnicas manuais dos componentes tóraco-abdominais. Esse é o caso específico da Aceleração do Fluxo Expiratório (AFE) que promove um movimento sincrônico entre tórax e abdomen, provocado exclusivamente pelas mãos do fisioterapeuta na expiração. A manobra inicia-se após o platô inspiratório.

Trata-se de uma manobra que se objetiva a desobstrução brônquica baseada na expulsão fisiológica das secreções pulmonares (TARTARI, 2003; ABREU, 2007).

4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Com a aceleração do fluxo, ocorre formação de turbulência e atrito entre as moléculas de ar e a superfície interna dos brônquios, ocorrendo, assim, o movimento dos *plugs* de secreção para as vias aéreas de maior calibre, onde a tosse é mais efetiva. A mão do fisioterapeuta colocada sobre a região torácica, realiza um movimento simétrico de cima para baixo e de frente para trás. Já a mão que é colocada sobre a região abdominal, realiza um movimento de baixo para cima e da frente para trás. A velocidade, a força e a extensão variam de acordo com a necessidade para se gerar uma desobstrução brônquica (TARTARI, 2003; ABREU, 2007).

4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Por meio deste trabalho, foi possível verificar que a Fisioterapia Respiratória é um recurso ainda pouco utilizado no AVE, porém muito eficaz no tratamento das complicações respiratórias que os pacientes vítimas de AVE podem desenvolver.

As complicações mais encontradas resumem-se em distúrbios respiratórios relacionados ao sono, fraqueza e fadiga dos músculos respiratórios, deformidades das costelas e coluna vertebral, retenção de muco brônquico, atelectasias associadas à hipoventilação, infecções respiratórias de repetição, redução da complacência pulmonar e diminuição dos volumes e capacidades pulmonares.

Os recursos e técnicas que a fisioterapia dispõe para minimizar tais complicações na população específica ainda são escassos e pouco estudados, contudo foram descritos os seguintes: Eletro estimulação diafragmática, *threshold*, inspirometria de incentivo, oscilação oral de alta frequência (*flutter/shaker*), exercícios respiratórios (padrões ventilatórios), vibro-compressão torácica e aceleração do fluxo expiratório (AFE).

Quando tais recursos são utilizados de forma criteriosa tais impactos podem ser obtidos: melhora da ação contrátil do músculo diafragma, aumento de força e resistência dos músculos respiratórios, aumento da Capacidade Residual Funcional (CRF), reinsuflação de alvéolos colapsados, diminuição da viscosidade das secreções, mobilização de secreções e melhora da ventilação pulmonar.

Entretanto, há ainda a necessidade de novos estudos que enfatizem a atuação e o papel da Fisioterapia Respiratória em pacientes com sequela de AVE, abordando principalmente o impacto das técnicas e a correta utilização das mesmas, visando sempre basear a nossa técnica profissional em evidências científicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Carlos Luis de et al. Uma visão da prática da Fisioterapia Respiratória: ausência de evidência não é evidência de ausência. **Arq Med ABC**, 2007; v. 32; Supl.2

ASHIZAWA, K. et al. Lobar Atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. **The British Journal of Radiology**, 2001; v. 74, p. 89-97.

AZEREDO, C.A.C. e SLUTZKY, L.C. **Eletroterapia respiratória**. São Paulo: Manole, 2001.

AZEREDO, Carlos Alberto Caetano. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4ª. Edição Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2004.

BACH, John R; GONCALVES, R Miguel. Pulmonary Rehabilitation in Neuromuscular Disorders and Spinal Cord Injury. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 2006; v. 12, n. 1, supl. 1, p. 27-44.

BENDITT, O. Joshua. The Neuromuscular Respiratory System: Physiology, Pathophysiology, and a Respiratory Care Approach to Patients. **Respiratory Care**, 2006; n.08, v.51, p.829-837.

BENDITT, O. Joshua. Respiratory complications of amyotrophic lateral sclerosis. **Semin Resp Crit Care Med**, 2002, v.23, p.239-247.

BOURKE SC, Gibson GJ. Sleep and breathing in neuromuscular disease. **Eur Respir J** 2002; n.19, p.1194 -1201.

BRANDSTATER ME. Reabilitação no Derrame. In: DeLisa JA, Gans BM, editores. **Tratado de Medicina de Reabilitação: princípios e prática**. 3ª ed. São paulo : Manole, 2002. p. 1227-53.

CANCELA, Diana Manuela Gomes. **O Acidente Vascular Cerebral – Classificação, principais consequências e reabilitação**, 2008. 18 f. TCC- Universidade Lusíada do Porto.

CUNHA, Silveira Cleize; TOLEDDO, Viana Rafael. Atuação da Fisioterapia na reversão das atelectasias: Um relato de caso na Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Científica do Centro Universitário de Volta Redonda**, 2007; v. 2, n.4, p. 81-87.

CURY, Loprete Juliana; PINHEIRO, Rigo Alessandra; BRUNETTO, Fernando Antonio. Modificações da Dinâmica Respiratória em indivíduos com hemiparesia pós-acidente vascular encefálico. **ASSOBRAFIR Ciência**, 2009; volume inaugural, p. 55-68.

CHINALI, Camila et al. Flow based incentive spirometry and ventilatory patterns in patients submitted to high abdominal surgery. **ConScientiae Saúde**, 2009; 8(2): 203-10.

DEPALO VA, McCool FD. Respiratory muscle evaluation of the patient with neuromuscular disease. **Semin Respir Crit Care Med**, 2002; v.23, p.201-209.

DIMARCO, F. Anthony et al. Inspiratory Muscle Pacing in Spinal Cord Injury: Case Report and Clinical Commentary. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, 2006; v. 29, n. 2, p. 95-108.

DUGGAN, Michelle; KAVANAGH, Brian P. Pulmonary Atelectasis. **Anesthesiology**, 2005; v. 102, n. 4, p. 838-854.

FELTRIM, M. I. Z. **Exercícios Respiratórios Terapêuticos**. In: BRITTO, R. R.; BRANT, T. C. S.; PARREIRA, V. F. Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória. Barueri-SP: Manolê, 2009. p. 164-186b.

FERNANDES, F.e.; MARTINS, S.r.g.; BONVENT, J.j.. **Efeito do Treinamento Muscular Respiratório por Meio do Manovacuômetro e do Threshold Pep em Pacientes Hemiparéticos Hospitalizados**. IV Latin American Congresso n Biomedical Engineering, 2007.

FERNANDES, et al. Contribuições da Avaliação Cardiorrespiratória em pacientes hemiplégicos. **Arquivo Sanny Pesquisa em Saúde**, 2008; v.1, n. 2. p. 90-97.

FINK, B. James. Forced Expiratory Technique, Directed Cough and Autogenic Drainage. **Respiratory Care**, 2007; v. 52, n. 9, p. 1210-1221.

FROMAGEOT C. et al. Supine Fall in Lung Volumes in the Assessment of Diaphragmatic Weakness in Neuromuscular Disorders. **Arch Phys Med Rehabil**, 2001; v.82, p.123-128.

GARCÍA-MORATO, Joaquín; DE VITO, Eduardo Luis. Diaphragmatic Pacing in Neuromuscular Respiratory Failure. **Clinical Pulmonary Medicine**, 2004; v. 11, n.1, p.25-32.

GASPAROTTO, Cristiane Silvia; CARDOSO, Luciana Andréa. Comparação do Volume de ar obtido com duas formas diferentes de Fluxo Inspiratório durante Exercício com Incentivador. **Revista Fisioterapia & Movimento**, 2009; v. 22, n. 3, p. 355-363.

GAVA, Marcus Vinícius; PICANÇO, Patrícia Salerno de Almeida. **Fisioterapia Pneumológica: Série: Manuais de Fisioterapia**. 1a. edição Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2007.

GOSSELINK, Rik. Physical Therapy in Adults with Respiratory Disorders: Where we are? **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 2006; v. 10, n. 4, p. 361-372.

GREEN, Malcolm et al. American Thoracic Society/ European Respiratory Society Statement on Respiratory Muscle Testing: Tests of Respiratory Muscle Strength, 2002. **American Journal of Respiratory Care**; v.166, p. 518-624.

HESS DR. The Evidencẽ for Secrection Clearence Techniques. **Respiratory Care** 2001; v.46, n.11, p. 1276-93.

JIMENEZ, H. A. I. **Técnicas Convencionais de Desobstrução Brônquica, Tosse Assistida e Técnicas de Expiração Forçada**. In: BRITTO, R. R.; BRANT, T. C. S.; PARREIRA, V. F. Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória. Barueri-SP: Manole, 2009. p. 117-141a.

KOESSLER, Wolfgang et al. 2 Years'Experience with Inspiratory Muscle Training in Patients with Neuromuscular Disorders. **Chest**, 2001; v. 120, p. 765-769.

LANGHI, Franco; TOBBIN, J. Martin. Disorders of the Respiratory Muscles. **American Journal of Respiratory Care**, 2003; v. 168, p. 10-48.

LIEBANO, Eloi Richard et al. Principais Manobras Cinesioterapêuticas Manuais Utilizadas na Fisioterapia Respiratória: Descrição das Técnicas. **Revista Ciências Médicas**, 2009; v. 18, n. 1, p. 35-45.

MAKIYAMA, Tomas Yoshio et al. Estudo sobre a qualidade de vida de pacientes hemiplégicos por acidente vascular cerebral e de seus cuidadores. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, SP, v. 11, n. 3, p.106-109, 2004.

MARIA, Natasha Nicholson de Santa et al. Testes utilizados para avaliação respiratória nas doenças neuromusculares. **Revista Neurociências**, São Paulo, Sn. , p.60-70, 23 mar. 2009.

MARINI, Mazzotti Joyce. Curso de Especialização em Fisioterapia Respiratória em UTI e Ventilação Mecânica com ênfase em Clínica Médica: Incentivadores Respiratórios, 2004; 5f.

MARTINS, Michel. **Tratamento Fisioterapêutico em crianças portadoras de Pneumonia**. 2007. 47 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Fisioterapia)- Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

MAYER, A.F et al. Fisioterapia respiratória. In: Tarantino AB. Doenças pulmonares. 5a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.536-8.

MCILWAINE PM et al. Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. **J Pediatr** 2001; 138(6): 845-50.

MEDEIROS, Miriam Souto Maior, et al. Treinamento de força em sujeitos portadores de acidente vascular cerebral. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 3, dez./jan. 2002.

MEYER FJ et al. Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. **Circulation** 2001; 103(17): 2153-8.

NOHAMA, P., Biaggi, A. L., Silva, L. J., Ferrazza, F., **Sistema de Estimulação Elétrica para prevenção e tratamento de disfunção diafragmática**. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA. *Anais*. Florianópolis, 2000. CD-ROM.

OGIWARA, Schimpachiro; OGURA, Kazumi. Antero-Posterior Excursion of the Hemithorax in Hemiplegia. **J Phys Ther Sci**, 2001; v. 13, n. 1, p. 11-15.

O'SULLIVAN, Susan B.; SCHIMITZ, Thomas J. **Fisioterapia: Avaliação e Tratamento**. 2a. edição Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2004.

PARREIRA, Verônica Franco; BRITTO, Raquel Rodrigues; BRANT, Tereza Cristina Silva. **Recursos* Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória**. São Paulo: Manole, 2009. 255 p.

PAULIN, Elaine et al. Influência dos Exercícios Respiratórios direcionados a readequação do Complexo Toracopulmonar (RCTP) na saturação de oxigênio dos pacientes portadores de DPOC muito grave – Relato de Casos. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, 6(1): jan/abr., 2002.

PAULIN, Elaine et al. Efeitos da Cinesioterapia Respiratória na Mobilidade da Caixa Torácica, Capacidade de Exercício e Qualidade de Vida dos Pacientes portadores de DPOC. **Arq. Ciênc Saúde Unipar**, 2006; v.10, n. 3, p. 133-137.

PEREIRA, Barbara Caetano; MEDALHA, Carla Christina. Avaliação Postural por fotometria em pacientes hemiplégicos. **ConScientiae Saúde**, Santos, São Paulo, v. 1, n. 7, p.35-42, 2008.

PERONI, D.G; BONER, A.L. Atelectasis: mechanisms, diagnosis and management. **Paediatr Respir Rev**, 2000; v.1, p.274-278.

PERRIN, Christophe et al. Pulmonary Complications of Chronic Neuromuscular Diseases and their management. **Muscle & Nerve**, p.5-27, 2004.

PIPER A. Sleep abnormalities associated with neuromuscular disease: pathophysiology and evaluation. **Semin Respir Crit Care Med** 2002; n.23, p.211–219.

RAMIREZ-SARMIENTO A. et al. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. **Am J Resp Crit Care Med** , v.166, n.11, p.1491-7, 2002.

RIBEIRO, Solange; GASTALDI, Ada Clarice; FERNANDES, Christiany. Efeitos da Cinesioterapia Respiratória em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta. **Einstein**, v.2, n.6, p.155-9, 2008.

ROCHA. Patricia Cavalcanti da. **Qualidade Subjetiva do Sono e Queixa de Insônia em Pacientes com Acidente Vascular Cerebral**. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

SILVA. Luciana Leite Melo e: MOURA. Carlos Eduardo Maciel de: GODOY. José Roberto Pimenta de. Fatores de Risco para o Acidente Vascular Encefálico. **Universitas Ciências da Saúde**, Brasília, n. , p.145-160, 20 mar. 2005.

TARTARI, LukrafkaLuisa Janice. **Eficácia da Fisioterapia Respiratória em Pacientes pediátricos hospitalizados com pneumonia adquirida na comunidade: um ensaio clínico randomizado**. 2003. 103f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre.

TEIXEIRA-SALMELA, Luci Fuscaldi et al. Respiratory Pressures and Thoracoabdominal Motion in Community-Dwelling Chronic Stroke Survivors. **Arq Phys Med Rehabil**, 2005; v. 86, p. 1974-1978.

TEIXEIRA-SALMELA. Luci Fuscaldi et al. Fortalecimento Muscular e condicionamento físico em hemiplégicos e. **Acta Fisiátrica**, Belo Horizonte, MG, v. 7, n. 3, p.108-118, 2000.

TZENG, C. Alice; BACH, R. John. Prevention of Pulmonary Morbidity for Patients with Neuromuscular Disease. **Chest**, 2000, v. 118, p. 1390-1396.

VOLSKO, T.A., DiFiore, J.M., Chatburn, R.L. Performance comparisson of two oscillating positive expiratory pressure devices: acapella versus flutter. **Respiratory Care**, v. 48, n. 2, p. 124-30,2003.

WILKINS RL, SCANLAN CL. Terapia de Expansão pulmonar. In: **Fundamentos de terapia respiratória de Egan**. Manole, 2000. p. 797-816.

WOLKOVE N et al. Use of a mucus clearance device enhances the broncodilator response in patients with stable COPD. **Chest**, v.121, n.3, p.702-7, 2002.