

FISIO TERAPEUTA

Revista do

EDIÇÃO 10 - Julho/Agosto - ASSINATURA BIMESTRAL

ISSN 2358 9671

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PÓS OPERATÓRIO DE GASTROPLASTIA. IMPACTO NA REDUÇÃO DE COMPLICAÇÕES PULMONARES

Ana Cibele S.S. Feitosa, Fernando Acácio Batista

DISFUNÇÃO DIAFRAGMÁTICA INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Lais Mayumi Nagashi, Fernando Acácio Batista

SUBSTITUIÇÃO DAS CARTEIRAS POR BOLAS TERAPÊUTICAS EM SALAS DE APRENDIZADO PARA JOVENS E ADULTOS COM SÍNDROME DE DOWN

Diego Bernardo da Silva, Beatriz de Brito Silva, Daiane Nery dos Santos, Edna de Souza Cruz Yamatsu, William Lima Akira Shimizu e Evelin Fátima de Moraes

ESTRATÉGIAS VENTILATÓRIAS PARA EVITAR A LESÃO PULMONAR INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA.

Fernanda Garcia Carvalho Costa, Rogério Ultra

VENTILAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA OSCILATÓRIA NO PACIENTE PEDIÁTRICO COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO

Health Care
Doctor
Hospital
Pharmacist
Nurse
Dentist
First Aid
Surgeon
Emergency
Andressa Cruz da Silva, Luiz Henrique M. André



AEFERJ  **SINFITO RJ**

Fale com um Especialista

REVISTA INDEXADA

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

latindex



CENTRO BRASILEIRO DE SEGURANÇA E SAÚDE INDUSTRIAL

Temas 2016

- Desafios e Oportunidades da SST em Momentos de Crise
- A Técnica de Ginástica Low Pressure Fitness
- Gestão do Absenteísmo: Uma necessidade Organizacional
- Transferindo Conhecimento: Da Pesquisa à Prática
- Ergonomia: Dicas Práticas para um Trabalho Saudável
- Equipes Multidisciplinares
- Investimento e Retorno na Gestão da Saúde do Trabalhador
- Reabilitação em Pequenas e Médias Organizações Públicas ou Privadas
- A Falta de Trabalho como Fator de Adoecimento



Data e Hora

20/06/2016 – das 09h00 às 18h00

21/06/2016 – das 09h00 às 18h00

Local

Teatro Brasil Kirin no Shopping Iguatemi Campinas (Av. Iguatemi, 777, Campinas/SP)

Público alvo

Profissionais e entidades interessadas em aprimorar seus conhecimentos sobre temas relacionados a gestão dos afastamentos do trabalho, responsabilidade social, reabilitação profissional e promoção da saúde.

A variedade do conteúdo no Congresso está alinhada com as principais necessidades do mercado nos mais diversos setores da economia.

Ao Leitor | EDITORIAL

Bem amigos,

Estamos próximos a Olimpíadas no Rio de Janeiro, momento favorável e de construção para a Fisioterapia desportiva e traumatológica nos vemos a beira do abismo em hospitais, postos de saúde, levando a uma maior necessidade de seriedade e compromisso por parte de nossos governantes. Falando em hospitais, vários no Rio de Janeiro são considerados de referência por parte dos organizadores dos jogos.

Será que eles sabem qual é a real situação? Falta de profissionais, falta de comprometimento com a RDC n. 7 e muita maquiagem.

Falando na RDC n. 7/02/2010, você sabe da obrigatoriedade da presença de Fisioterapeutas intensivistas por 24 horas no hospital? Sim, é verdade. Ainda encontramos nos grandes Centros, hospitais que insistem em não cumprir as Leis e sabe quem perde? O paciente.

Denuncie os locais que não cumprem a legislação. Existe outra expectativa que é a não aprovação do chamado "Ato médico", o PLS 350/2014, que se reporta a regularização da medicina, mas na verdade, gera uma reserva de mercado e limita todos os outros profissionais da saúde.

Então para avaliar um paciente, este sempre terá que vir primeiro do médico, dessa forma tirando nossa autonomia. Além de outros itens.

ENTÃO SOMOS CONTRA O ATO MÉDICO E SOMOS A FAVOR DA SAÚDE.

Chega de críticas. Vivemos um momento difícil, um momento de crise, mas na crise se faz crescimento, é o momento de investir em conhecimento e com isso se desenvolver. Tenho visto que a Fisioterapia não esmorece e pelo contrario vem se fortalecendo cada vez mais por todo Brasil.

Boa leitura a todos.

VOCÊ | ÍNDICE

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PÓS OPERATÓRIO DE GASTROPLASTIA. IMPACTO NA REDUÇÃO DE COMPLICAÇÕES PULMONARES **Pg. 06**

DISFUNÇÃO DIAFRAGMÁTICA INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Pg. 09**

SUBSTITUIÇÃO DAS CARTEIRAS POR BOLAS TERAPÊUTICAS EM SALAS DE APRENDIZADO PARA JOVENS E ADULTOS COM SÍNDROME DE DOWN **Pg. 12**

ESTRATÉGIAS VENTILATÓRIAS PARA EVITAR A LESÃO PULMONAR INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA **Pg. 21**

VENTILAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA OSCILATÓRIA NO PACIENTE PEDIÁTRICO COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO **Pg. 25**

ENTREVISTA: DR. FELIPE ROCHA DE LIMA. **Pg. 40**

VOCÊ | ATENDIMENTO

ATENDIMENTO AO LEITOR

Críticas, dúvidas ou sugestões para a revista fale com:

leitor@revistadofisioterapeuta.com.br
www.revistadofisioterapeuta.com.br

PARA ANUNCIAR

Para anunciar na revista fale com:

Luiz Carlos

Diretor Comercial

contato@revistadofisioterapeuta.com.br

Tel.: 21 98720-9714

PARTICIPE DA REVISTA

Você artigos, teses, entrevistas ou outro tipo de publicação que queira publicar na revista? Gostaria de saber como funciona? escreva para nós.

contato@revistadofisioterapeuta.com.br

DISTRIBUIÇÃO

A Revista Eletrônica só é distribuída mediante assinatura, não sendo disponibilizada gratuitamente.



Revista do FISIO TERAPEUTA

ANO I - VOLUME II - EDIÇÃO BIMESTRAL

ASSINATURA: R\$ 54,90

Diretor de Redação: Ed. LUBIANCO LTDA

Diretor de Arte: Josué F. Costa

Redação: Ed. LUBIANCO LTDA

Revisão: Glauco Sessa

Gerente Comercial: Luiz Carlos

Atendimento ao Cliente: Josué Costa

Planejamento e Operações: RMD

Consultoria de Marketing: Agência Rio Marketing Digital

Consultoria de Publicidade: Agência Rio Marketing Digital

Fotografia: Agencia Rio Marketing Digital

Revista do Fisioterapeuta

WebDeveloper: Agência Rio Marketing Digital

Designer/Diagramação: Agência Rio Marketing Digital

CORPO EDITORIAL

Coordenador Editorial: Rogério Ultra - UNESA-UDABOL - IFI - IBRATI - RJ

Adriane Carvalho - The Royal Free London NHS Foundation Trust - Londres

Allan Kardec Resende Pontes - SINDACTA - RJ

Alvaro Camilo Dias - UCB - RJ

André Luís dos Santos Silva - Redentor - RJ

Andre Rebello - UCB-IFI

Andréia Cavalcanti - Redentor - RJ

Angela Tavares - Redentor - UNIFOA - RJ

Carina Perruso - UNESA - IFI - RJ

Christiano Bittercourt - UNESA - RJ

Daniel Xavier - IAPES - AM

Dayse Brasileiro - UNESA - RJ

Ernani Mendes - UNESA - RJ

Glauco Fernandes - UNIFOA - RJ

Gilberto Braga - Instituto Camillo Filho (ICF) - Piauí

Javier Ernesto Salas - Universidad de Concepción - Chile

Joao Carlos Moreno - UFRJ - UVA - RJ

José da Rocha - UERJ

José Prado Junior - UCP - RJ

José Luiz Saramago - HEAS - RJ

Juan Guillermo Pacheco - Universidade de Aquino - Bolívia

Luis Henrique André - UCL-HEAS - RJ

Leandro Azeredo - IACES - RJ

Luis Escobar - Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) - IPES — Paraguay

Maria do Céu Pereira Gonçalves Abrantes - UCP - RJ

Mariel Patrício - UNESA - RJ

Nelly Kasan - HMMC - IFI - RJ

Monica Quintão - UFF - UNIFESO - RJ

Marcos Couto - UNESA - RJ

Patricia Italo Mentges - NASM - California - CA

Rodrigo Tadine - IFI - IBRATI - SP

Rogério Ultra - UNESA-UDABOL - IFI - IBRATI - RJ

Sabrina Vargas - USC - ES

Sergio Shermont - UFF - UNIFESO - RJ

Victor Acácio - Universidade Lueji A'Nkonde (ULLAN) - Angola

Sandra Helen Mayworm - UCB - RJ

Sheila Torres - RJ

Vinicius Coca - Gama Filho - Fisiojobs - RJ

Revisores colaboradores: Glauco Fontes Sessa - IFI, SOBRATI (Revisão de tradução)

Physio

Sphera

EU DEFENDO A FISIOTERAPIA

CONGRESSO INTERNACIONAL ONLINE DE FISIOTERAPIA



CURSO DE ACUPUNTURA

FORMAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Resolução 1 de 08 de junho de 2007

Informações: (21) 3335-9693
www.zangfu.com.br
E-mail: escolazangfu@zangfu.com.br



Rua Francisco Real, 519 - Padre Miguel - Rio de Janeiro - RJ

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PÓS OPERATÓRIO DE GASTROPLASTIA.

IMPACTO NA REDUÇÃO DE COMPLICAÇÕES PULMONARES

Ana Cibele S. S. Feitosa¹, Fernando Acácio Batista²

RESUMO:

O objetivo do presente trabalho é buscar nas referências bibliográficas o impacto na redução de complicações pulmonares através do uso da ventilação não invasiva em pós operatório de gastroplastia pulmonar. Metodologia A busca de artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed, MedLine (Literatura Internacional em Ciências e Saúde), LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências e Saúde) e Cochrane entre janeiro de 2005 e junho de 2015. Concluiu-se que a Ventilação Não Invasiva acelera a função o restabelecimento pulmonar, mobilidade torácica não aumentando a incidência de fístulas ou a deiscência de anastomose, desde que sejam empregados níveis adequados de pressão.

Palavras-chave: não invasiva, ventilation, bariatric, gastroplaty, physical therapy

ABSTRACT: The purpose of this study and look in the references o impact in reducing pulmonary complications through the use of noninvasive ventilation in the postoperative pulmonary gastroplasty. Methodology A literature search was conducted in the databases PubMed, MedLine (International Literature and Health), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences) and Cochrane between January 2005 and June 2015. It was concluded that Noninvasive Ventilation accelerates lung function restoration, chest mobility is increasing the incidence of fistulas or anastomotic dehiscence, provided that adequate levels of pressure employees.

keywords: non-invasive ventilation, bariatric, gastroplasty, physical therapy

INTRODUÇÃO:

A obesidade é definida como o acúmulo de tecido adiposo no qual freqüentemente relaciona-se com riscos à saúde¹. A obesidade é um problema de saúde pública. No ano de 2008 mais de 1,4 bilhões de adultos estavam acima do peso e destes mais de 300 milhões de mulheres e 200 milhões de homens eram obesos². A cirurgia bariátrica produz perda de peso significativa também é o método mais efetivo para o tratamento de doentes com obesidade grave³.

A alteração na mecânica respiratória, causa aceleração no padrão respiratório tornando-o de baixa amplitude e provocando aumento no trabalho, a consequência disso é a redução de volumes e capacidades pulmonares, principalmente capacidade residual funcional e volume de reserva expiratória. Estas mudanças se tornam mais evidentes após o procedimento cirúrgico, principalmente quando realizado aberto e não por via laparoscópica⁴. A grande diminuição no volume corrente acontece nos pacientes com obesidade central, devido ao aumento de pressão intra-abdominal e baixa da complacência da parede torácica. Já a obesidade mais grave esta relacionada a variações na fisiologia cardiopulmonar, tornando a cirurgia bariátrica terapêutica de extrema eficiência segura e durável, devido a favorecer a perda de peso, solucionando as disfunções vitais pulmonares em obesos mórbidos⁵.

A gastroplastia, é um procedimento cirúrgicos abdominal alto, que afeta a musculatura respiratória por meio do uso de bloqueadores

neuromusculares durante a anestesia, perda da integridade muscular pela incisão cirúrgica ou indiretamente devido a dor e a incisões, favorecendo a alteração da musculatura respiratória diminuindo os volumes e capacidades pulmonares e aumento da frequência respiratória⁷. O tempo cirúrgico superior é de 210 minutos, fator de risco independente para o surgimento de complicações pulmonares após cirurgia abdominal alta, sendo também associada a maior mortalidade⁸. Complicações respiratórias pós-operatórias estão entre as mais freqüentes e prolongam a permanência hospitalar aumentam os custos, e morbi-mortalidade cirúrgica³. A principal causa negativa é a atelectasia pulmonar, pode ocorrer em 85 a 90% nos primeiros minutos após a indução anestésica nos indivíduos adultos saudáveis. A atelectasia pode persistir ate 24 horas após o término do procedimento cirúrgico, pacientes obesos mórbidos estão mais suscetíveis durante a anestesia geral que pacientes não obesos⁹.

Paciente com comorbidades respiratórias previa a cirurgia bariátrica á mortalidade é maior, cerca de 50% dos pacientes candidatos a gastroplastia têm comorbidades respiratórias crônicas, tais como síndrome da hipoventilação da obesidade (SHO), apneia obstrutiva do sono (AOS) e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)¹⁰.

A pressão positiva contínua nas vias áreas (CPAP) tem função de evitar o colapso das vias aéreas superiores. Ela promove o aumento dos estoques corpóreos de O₂ mediante o incremento da capacidade residual funcional, a pressurização das vias aéreas reduz a instabilidade respiratória responsável pelas variações na troca gasosa e nos volumes e capacidades pulmonares. Os pacientes permanecem predispostos a complicações no pós-operatório devido a alterações pulmonares que persistem por algum tempo. A fisioterapia respiratória com a utilização da ventilação não invasiva VNI tem por finalidade prevenir ou reduzir as alterações pulmonares comuns no pós-operatório, restaurando volumes e capacidades pulmonares.³ VNI no pós operatório de gastroplastia, não compromete a integridade das anastomoses¹¹.

O objetivo do presente trabalho é buscar nas referências bibliográficas o impacto na redução de complicações pulmonares através do uso da ventilação não invasiva em pós operatório de gastroplastia pulmonar.

METODOLOGIA:

A busca de artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed, MedLine (Literatura Internacional em Ciências e Saúde), LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências e Saúde) e Cochrane entre janeiro de 2005 e junho de 2015. As palavras-chave utilizadas foram: noninvasive ventilation, bariatric, gastroplaty, physical therapy. Para efeito de comparação foram selecionados estudos controlados, randomizados e prospectivos que abordavam sobre a aplicação da ventilação não invasiva no pós operatório de gastroplastia e seu impacto na redução de complicações pulmonares. Para cada estudo selecionado, foram extraídos e resumidos os dados da amostra como características, método, intervenções e resultados.

Estudos adicionais foram identificados através da pesquisa manual das referências obtidas nos artigos. Não foram incluídos resumos de apresentações, dissertações ou teses acadêmicas. Estudos em pediatria, experimentais, revisões sistemáticas e metanálises foram excluídos. Após a pesquisa em cada base de dados, os artigos foram excluídos manualmente. O idioma dos estudos encontrados não foi um fator de limitação.

Foram identificados inicialmente 10 artigos através da estratégia de busca. Dos 10 artigos, 3 foram excluídos por serem revisões, 3 por serem relevantes ao tema. Sendo assim, os 4 estudos incluídos são ensaios controlados, randomizados e prospectivos que abordam sobre a ventilação não invasiva em gastroplastia.

Autores/Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Benefícios
Pessoa et al (2010)	Ensaio analítico, ensaio clínico randomizado	N=18 N= 10 receberam BIPAP N=8 terapia padrão com oxigênio	Melhora da pressão parcial de O ₂ , e menor pressão expiratória O ₂ máxima no pós-operatório que o controle.
Brigatto et al (2014)	Ensaio clínico randomizado	N=60 N=20 RPPI N=20 PEEP N=20 BIPAP	A aplicação de dois níveis de pressão positiva pode preservar a mobilidade torácica.
Pazzianotto-Forti et al. (2012)	Ensaio clínico	N=10 CPAP; 8 Á 10cmH ₂ O Variáveis: FR,VM eVC	Aumento da FR e do VM e preservação do VC
Peixoto-Souza et al. (2012)	Estudo intervencionista e transversal	N=36 N=18 realizaram CPAP+FRC N=18 realizaram FRC	Contribuição para manutenção das variáveis respiratórias (VC, VM e FR) no pós operatório.

Embora os benefícios da ventilação não invasiva sejam descritos na literatura há 20 anos, minha pesquisa revelou poucos estudos controlados e randomizados demonstrando os benefícios dessa intervenção. Foram 5 artigos encontrados abordam os benefícios da ventilação não invasa.

DISCUSSÃO:

Segundo Pessoa et al; em 2010, avaliou o efeito da ventilação não invasiva com dois níveis pressóricos (BiPAP) na função pulmonar, a incidência de complicações pulmonares no pós-operatório imediato e o desenvolvimento de deiscência de anastomoses em pacientes obesos mórbidos submetidos a derivação gastrojejunal em Y-de-Roux (RYGB). Foram incluídos no estudo 18 pacientes, sendo 8 no grupo controle (GC) e 10 no grupo estudo (GE). As variáveis demográficas, os valores de capacidade vital, pressões respiratórias e gasometria arterial no pré-operatório não houve diferença estatisticamente significativa entre as variáveis nos dois grupos. Considerou-se ausência de doença pulmonar associada quando o paciente apresentou prova de função pulmonar e radiografia do tórax normais e inexistência de sintomas respiratórios, tais como tosse, produção de secreção, dispneia ou broncoespasmo. Os procedimentos realizados nos dois grupos constaram de: aplicação da escala de Torrington & Henderson para quantificação do risco de complicações pulmonares no pós-operatório (PO), mensuração da capacidade vital (CV), pressão inspiratória máxima (Pimáx), pressão expiratória máxima (Pemáx) e gasometria arterial. foram avaliados no pré-operatório e no 1º PO.

Considerou-se pré-operatório o dia anterior à cirurgia, e 1º PO, o primeiro dia após o dia da cirurgia. Os pacientes foram divididos, em dois grupos: o primeiro recebeu VNI com os parâmetros de 12 IPAP de cmH₂O e EPAP de 8 cmH₂O para promover insuflação pulmonar e oxigenação adequada, nas primeiras quatro horas do pós-operatório imediato (POI), logo após a extubação, na sala de recuperação anestésica (grupo do estudo), e o segundo recebeu suporte de oxigênio com fluxo de 4 L/minuto através de cateter nasal, tipo óculos, após a extubação, conforme protocolo do serviço (grupo controle). O grupo do estudo teve melhor pressão parcial de oxigênio e menor pressão expiratória máxima no pós-operatório que o controle. Não se observou deiscência de anastomose em nenhum grupo. Não houve diferença entre os grupos em relação à perda da capacidade vital, pressão inspiratória máxima no pós-operatório e incidência de atelectasias. Conclui-se, que a utilização de VNI com uso do BIPAP é útil para a melhoria da oxigenação, não aumentando a incidência de fístulas ou a deiscência de anastomose, desde que sejam empregados níveis adequados de pressão de insuflação¹⁰. Provando ao contrário de Ilias, E. Jirjoss Ilias¹¹ em 2011, relatou que a fisioterapia com uso de pressão positiva não deveria ser utilizada pelo risco de rompimento de suturas e ingestão de ar.

Brigatto et al; em 2014; avaliou 60 voluntárias adultas, obesas mórbidas, internadas para realização da cirurgia bariátrica do tipo derivação gástrica em Y de Roux por laparotomia., As quais preencheram os critérios de inclusão: idade entre 25 e 55 anos, índice de massa corpórea (IMC) entre 40 e 55 kg, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, não tabagistas, com exame dentro dos parâmetros de normalidade radiológico de tórax e prova de função pulmonar pré-operatórios. Foram excluídas as voluntárias com presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma e síndrome da apneia obstrutiva do sono (AOS), permanência hospitalar maior que três dias as

que apresentaram instabilidade hemodinâmica, presença de complicações pós-operatórias e recusa ou incapacidade de compreensão para a realização das avaliações ou do tratamento proposto. A mobilidade torácica e a função pulmonar foram avaliadas por meio da cirtometria e da espirometria no pré-operatório e reavaliadas no primeiro pós-operatório. Após a avaliação pré-operatória, as voluntárias foram randomizadas e alocadas nos grupos G RPPI (n=20), G EPAP (n=20) e G BIPAP (n=20) e então receberam a intervenção proposta, respiração por pressão positiva inspiratória (RPPI), pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) ou pressão positiva binível nas vias aéreas (BIPAP), em sessões de seis séries de 15 respirações ou de 30 minutos, duas vezes ao dia no pós-operatório imediato e no primeiro pós-operatório, além do tratamento fisioterapêutico convencional. Em ambos os grupos no pós-operatório, ocorreu redução significativa nas variáveis espirométricas e somente no grupo BIPAP houve preservação da mobilidade torácica.

Pazzianotto-Forti, et al, em 2012, realizou uma pesquisa com 10 pacientes obesas mórbidas (IMC) de $47,5 \pm 7,2$ kg/m² de pós-operatório da cirurgia bariátrica para determinar o resultado do uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas, no volume-minuto e frequência respiratória, através de ventilômetro e de forma indireta, por meio do cálculo: VM/FR o volume corrente os pacientes foram submetidos a pressão positiva contínua nas vias aéreas 1 vez ao dia por meia hora no período de 48 horas: PO₁(1º dia) e PO₂ (2º dia) e um grau de pressão positiva expiratória final (PEEP) por volta de 8 a 10 cm H₂O posicionadas em fowler (45°). Constatou se que a utilização do CPAP promoveu um aumento da FR e do VM e preservou o volume corrente.

Peixoto-souza et al, 2012, realizou um estudo com 36 mulheres com diagnóstico de obesidade mórbida, tabagistas e sem apresentar de doenças pulmonares agudas ou crônicas, que submetidas à cirurgia bariátrica pela técnica do bypass gástrico em Y de Roux, por laparotomia. Todas as voluntárias estudadas participaram de programa de fisioterapia pré-operatória ambulatorial, e receberam orientações sobre a cirurgia e importância da realização dos exercícios para prevenção de complicações pulmonares pós operatório e foram orientadas para a continuidade dos exercícios em casa uma vez por dia, durante todos os dias da semana até no dia da internação hospitalar. No momento da internação foram divididas em dois grupos, o primeiro grupo a intervenção seria por fisioterapia respiratória convencional (FRC) e pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP); e o segundo grupo apenas FRC. Durante o pré-operatório e após 24 horas da cirurgia, foram avaliados os dados antropométricos, volumes pulmonares através do ventilômetro e sinais vitais (FR,FC e PA). Uma hora antes da indução anestésica, no dia da cirurgia no grupo FRC+CPAP, foi realizada a aplicação de CPAP, por 20 minutos na posição sem-sentada, com a cabeceira da cama elevada a 45°. Quando comparados os resultados do pré e pós-operatório em ambos os grupos e entre os grupos, não ocorreu significância estatística das medidas de VC,VM e FR, sugere-se que aplicação da FRC e da FRC+CPAP no período pré-operatório contribui para manutenção das variáveis no pós-operatório, e que o CPAP antes da indução anestésica não promoveu benefícios no pós-operatório no que se refere aos volumes pulmonares.

CONCLUSÃO:

Conclui-se, então, que a utilização de VNI no PO de gastroplastia pode ser empregada de maneira profilática nas primeiras 24 horas é útil para a melhoria da oxigenação, aumento da FR e do VM e

preservação do VC reduz significativamente a disfunção pulmonar em pacientes obesos e acelera a função o restabelecimento pulmonar, mobilidade torácica não aumentando a incidência de fistulas ou a deiscência de anastomose, desde que sejam empregados níveis adequados de pressão de insuflação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Paisani DM, Chiavegato LD, Faresin SM . Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de. J. bras. pneumol. São Paulo 2005 Mar./Apr. vol.31 no.2
- 2- World Health Organization. Media centre: obesity and overweight. 2012.
- 3 - Pazzianotto-Forti EM, Laranjeira TL, Silva BG, Montebello MIL, Rasera-Júnior I. Aplicação da pressão positiva contínua nas vias aéreas em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica. Fisioter Pesq. 2012;19(1):14-9;
- 4 - Delgado PM, Lunardi AC .Complicações respiratórias pós-operatórias em cirurgia bariátrica: revisão da literatura. Fisioter.Pesqui. vol.18no,4. São Paulo Oct./Dec. 2011.
- 5 - Gasperi DG, Santos GM, Tavares GMS. Análise de pressão plantar de um indivíduo em pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica. J Health Sci Inst. 2012;30(3):299-302;
- 6 - Barbalho-Moulin MC, Miguel, GPS, Forti, EMP, Campos FA, Costa D. Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes and diaphragmatic excursion. Clinics (Sao Paulo). 2011;66(10):1721-7.
- 7- Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and the respiratory muscles. Thorax. 1999;54(5):458-65.
- 8 - Filardo FA, Faresin SM, Fernandes ALG. Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. AMB Rev Assoc Med Bras. 2002;48:209---16.
- 9 - Eichenberger A, Proietti S, Wicky S, Frascarolo P, Suter M, Spahn DR, et al. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. Anesth Analg. 2002;95(6):1788-92.
- 10 - Martí-Valeri C, Sabaté A, Masdevall C, Dalmau A. Improvement of associated respiratory problems in morbidly obese patients after open Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg. 2007;17(8):1102-10.
- 11 - Pessoa KC, Araújo GF, Pinheiro AN, Ramos MRSS, Maia SC. Ventilação não invasiva no pós-operatório imediato de derivação gastrojejunal com bypass em Y de Roux. Rev. bras. fisioter. Vol. 14 no. 4, São Carlos July/Augst. 2010 Epub Sep 03, 2010
- 12 - Elias Jirjoss Ilias, Quais as complicações mais frequentes da gastroplastia a Fobi-Capella? Como tratá-las?. Rev Assoc Med Bras 2011; 57(4):365-366
- 13 - Brigatto P, Carbinatto JC, Costa CM, Montebelo MIL, Rasera-Júnior I , Pazzianotto-Forti EM. Aplicação de pressão positiva nas vias aéreas na restauração da função pulmonar e da mobilidade torácica no pós-operatório de cirurgia bariátrica: um ensaio clínico randomizado Braz. J. Phys. Ther. vol.18 no.6 São Carlos Nov./Dec. 2014 Epub Jan 09, 2015
- 14 - Peixoto-Souza FS, Gallo-Silva B, Echevarria LB, Silva MAA, Pessoti E, Pazzianotto-Fortil EM. Fisioterapia respiratória associada à pressão positiva nas vias aéreas na evolução pós-operatória da cirurgia bariátrica. Fisioter. Pesqui. vol.19 no.3 São Paulo July/Sept. 2012.

DISFUNÇÃO DIAFRAGMÁTICA INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Diaphragmatic dysfunction induced by invasive mechanical ventilation - Literature review

Laís Mayumi Nagaishi¹, Fernando Acácio Batista²

RESUMO:

Objetivo: Realizar um levantamento de dados referente à disfunção diafragmática e constatar se esta anormalidade muscular está relacionada com o aumento do tempo de uso da ventilação mecânica invasiva. **Métodos:** Será realizada uma revisão de literatura sistêmica, com pesquisas nas bases de dados Pubmed, Scielo, Bireme, Medline visando coletar informações em artigos científicos, relacionados ao tempo de uso da ventilação mecânica advinda da disfunção diafragmática, sendo incluídos somente estudos científicos publicados nos últimos oito anos. **Resultados:** Concluir se a disfunção diafragmática leva o aumento do tempo de uso da ventilação mecânica.

Descritores: *Respiração artificial, músculos respiratórios, diafragma, mecânica respiratória, paralisia respiratória.*

ABSTRACT:

Objective: Perform a data collection on the diaphragm dysfunction and see if this muscle abnormality is related to the increase in invasive mechanical ventilation time. **Methods:** A systematic literature review will be conducted, with searches in the databases PubMed, Scielo, Bireme, Medline order to collect information from scientific articles, related to time of use of mechanical ventilation arising diaphragmatic dysfunction and included only scientific studies published in last five years. **Results:** Complete the diaphragmatic dysfunction causes the increase of the mechanical ventilation time.

Keywords: *Artificial respiration, respiratory muscles, diaphragm, respiratory mechanics, respiratory paralysis.*

INTRODUÇÃO:

O suporte ventilatório mecânico invasivo é ofertado por meio de uma cânula orotraqueal, nasotraqueal, ou de traqueostomia,¹ cujo objetivo é a manutenção da oxigenação e da ventilação alveolar em paciente que cursam com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada^{1,2} sendo assim, garantindo uma adequada oxigenação e ventilação alveolar, diminuindo o trabalho ventilatório e proporcionando um maior aproveitamento do débito cardíaco dos órgãos a distância,¹⁻⁵. Porém o suporte ventilatório também apresenta seus efeitos colaterais, onde as complicações podem se iniciar desde a colocação do tubo onde poderá promover lesões associadas ao balonete do cuff, diminuir a higiene brônquica fisiológica pela perda dos batimentos ciliares e associado à toxicidade do oxigênio local por ressecamento da sua mucosa, podemos também associar as lesões pulmonares pela toxicidade do oxigênio e formação de radicais livres, também apresenta relações hemodinâmicas, pois quando utilizado de forma precipitada poderá favorecer a queda do débito cardíaco e alterar de forma fundamental a pré e pós carga cardíaca, e lesões pulmonares diretas relacionadas ao barotrauma e translocação bacterianas em doenças específicas, tais como a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, entre outras.^{5,6}

Outro aspecto importante na ventilação mecânica invasiva é relacionado ao músculo diafragma que é o mais ativo e fundamental

para a mecânica respiratória e está diretamente innervado pelos nervos frênicos, e é um grande responsável pelo sucesso ou insucesso do desmame da ventilação mecânica,⁷ portanto ele é induzido a fraqueza que poderá ocorrer pela inatividade mecânica, ou seja, ausência em gerar força espontaneamente, levando o aumento de proteólise,⁸ ao qual levará a atrofia e disfunção contrátil, gerada pela modificação das células contráteis do diafragma que podem estar combinadas com o suporte da ventilação mecânica controlada,^{9,10} conhecido como VIDD, disfunção diafragmática induzida pela ventilação mecânica, e estar secundariamente envolvida a outros fatores como sepse, medicamentos e sedativos e desnutrição.^{11,12}

O tempo prolongado de uso da ventilação mecânica, como alguns estudos relatam, após 12 horas de suporte ventilatório podem estar associados à disfunção do diafragma,^{12,13} outro estudo considera curto prazo 24 horas de ventilação mecânica controlada, onde os animais estudados apresentaram disfunção nas células contráteis do diafragma.^{13,14} Hoje dos 50% dos pacientes críticos, 25% deles permanecem por período superior a sete dias em suporte de ventilação mecânica, onde cerca de 20% e 30% desses pacientes apresentam insucesso do desmame ventilatório,¹⁴ aumentando assim as chances de complicações e mortalidade. Porém maior parte dos estudos encontrados é em animais e demonstram que em 3 horas de suporte em ventilação mecânica controlada, o diafragma tem redução de 21% e 51% da sua força.^{14,15} Porém alguns estudos apresentam controversa em relação ao tempo de ventilação mecânica em que se pode gerar essa disfunção ao diafragma e se essa disfunção aumenta o tempo de dependência do suporte ventilatório, mas há evidências que a ventilação mecânica pode ser uma importante causa na disfunção diafragmática.¹⁵

Portanto o objetivo deste estudo é realizar um levantamento sistemático em relação ao tema de disfunção diafragmática induzida pela ventilação mecânica e associar se essa anormalidade aumenta o tempo da permanência no suporte ventilatório.

MATERIAIS E MÉTODOS:

O presente estudo é uma revisão de literatura sistemática realizada nas bases de dados Pubmed, Scielo, Bireme, Medline. Foram incluídos estudos dos últimos 8 anos, onde 50% dos materiais são internacionais, a busca é por estudos experimentais realizados em humanos ou animais que abordam a disfunção diafragmática onde essa anormalidade resulta no aumento do tempo de uso da ventilação mecânica. Foram utilizadas no processo de pesquisa as palavras chaves: artificial respiration, respiratory muscles diaphragm, respiratory mechanics, respiratory paralysis.

Não foram incluídos resumos de apresentações, dissertações ou teses acadêmicas, estudos em pediatria. Após a pesquisa em cada base de dados, os artigos foram excluídos manualmente. O idioma dos estudos encontrados não foi um fator de limitação.

Na busca dos estudos foram encontrados 2 estudos realizados em

humanos, e 74 artigos realizados em animais, desses 76 artigos foram selecionados 22 e após a leitura utilizados 7 artigos, além destes, foram incluídos 2 artigos provenientes das referências dos artigos lidos, assim totalizando 9 artigos.

Foram excluídos estudos em pacientes ou animais portadores de doenças pulmonares, cardíacas, neurológicas, neuromusculares ou em pacientes com uso de ventilação não invasiva, em pós operatório e em terapia medicamentosos prévio.

Referência	Estudo	Método	Resultados	Conclusão
Levine S, et. al 2008(8)	E	Biopsia do diafragma de 8 pacientes sub-metidos a VM por 18-69 horas	As amostras da biópsia apresentaram diminuição de áreas transversais de contração lenta e contração rápida.	A combinação 18-69 horas de VM e a inatividade diafragmática resulta na atrofia de mio-fibras pelo aumento da proteólise.
Scott K, et. al 2009(9)	R	Rever conhecimento atual sobre o impacto da VM prolongada na função diafragmática.	Os estudos mostraram disfunção diafragmática em 18 horas de VM prolongada.	A VM resulta na disfunção e atrofia diafragmática.
Hermans G, et al 2010(11)	O	Medidas da força muscular de 10 pacientes em VM.	A TwPdi foi de $11,5 \pm 3,9$ cmH ₂ O indicando fraqueza dos músculos respiratórios.	A duração da VM está associada a um declínio da força diafragmática que é compatível com o conceito de VIDD.
Power S, et al 2013(12)	R	Rever conhecimento atual sobre o impacto da VM prolongada na função diafragmática.	Os estudos mostraram disfunção diafragmática em 18 horas de VM prolongada.	A VM resulta na disfunção diafragmática.
Supinski G, et al 2013(16)	O	Avaliação da força diafragmática em pacientes em VM através da TwPdi	Os pacientes apresentaram severa fraqueza diafragmática e necessidade de maior duração na VM ($12,3 \pm 1,7$ dias).	A infecção é uma das principais causas da VDDI em pacientes sob VM e aumenta o tempo de seu uso.
Hieronimus W, et al 2012(19)	E	Ratos machos sub-metidos a 18 horas de VM, após realizado biópsia dos músculos diafragma e sóleo.	Obteve-se a redução de 35% das fibras do diafragma dos ratos.	A VM leva prejuízo a força do diafragma dos ratos em 18 horas de VM.
Bruells C, et al 2013(20)	E	Foram submetidos 3 grupos de 8 ratos, em VM por 12 horas, e realizado biópsia do músculo diafragma.	Os resultados predizem que a VM promove níveis comparáveis de VIDD ratos.	A VM prejudica as fibras no músculo diafragma levando a diminuição da sua força e de seu estiramento.
Hermans G, et al 2010(22)	O	Medida da força muscular do diafragma em 10 pacientes enfermos em VM.	O TwPdi foi de $11,5 \pm 3,9$ cmH ₂ O, indicando fraqueza severa dos músculos respiratórios e levando ao aumento do tempo de permanência na VM.	O tempo da VM está associado ao declínio da força diafragmática.
Mrozek S, et al 2012(4)	E	Grupos de ratos sub-metidos a VM por 6 horas, após realizado análise de gases arteriais e propriedades contráteis do diafragma.	Análise dos gases se manteve dentro do fisiológico, e o diafragma apresentou diminuição da sua força.	A VM está relacionada com a perda de força do diafragma, podendo dificultar o desmame.

R- revisão sistemática; E- ensaio clínico; O- estudo observacional; VM- ventilação mecânica; VIDD- disfunção diafragmática induzida pela ventilação mecânica; TwPdi- pressões transdiafragmáticas.

DISCUSSÃO:

Os estudos analisados mostraram a possível relação da ventilação mecânica invasiva, com a disfunção do músculo diafragma, assim podendo aumentar o seu tempo de uso, porém os estudos ainda necessitam ser aprofundados em humanos, no estudo de Levine em seres humanos sob ventilação mecânica invasiva em 18-69 horas foi encontrado atrofia do músculo diafragma, pelo aumento da proteólise.^{8,10,13}

Os estudos de Hermans, Supinski e Power mostram por meio da avaliação de força, fraqueza muscular diafragmática severa, em pacientes em uso de ventilação mecânica invasiva, permanecendo assim em mais tempo sob o suporte ventilatório, dificultando seu desmame.^{3,9,11,16,22} Assim como os estudos realizados em animais também apresentam disfunção diafragmática, com menos de 18 horas de ventilação mecânica invasiva.^{4,18,19,20}

Porém Alves e Supinski, observou que a disfunção muscular respiratória, na maioria das vezes, é multifatorial, o diagnóstico exato da disfunção é limitado pelas condições do paciente. A ventilação mecânica é apontada como uma das causas de fraqueza muscular. Entretanto, também está associados á doses de bloqueadores neuromusculares, à combinação com corticosteróides e à nutrição adequada do doente crítico e o controle da sepse, são fatores que também estão associados, e potencializam a disfunção muscular respiratória.^{11,14-16,21}

Hudson relata que a disfunção diafragmática pela ventilação mecânica está associada a 40% em dificuldade do desmame, assim aumentando morbidade e mortalidade.^{12,17,23}

Os estudos ainda são controversos, e há necessidade ampliar as pesquisas para obter resultados precisos.

CONCLUSÃO:

As evidências dos estudos analisados neste trabalho levam a conclusão que a ventilação mecânica invasiva é uma importante causa que pode levar a disfunção diafragmática, associado com a rápida perda da capacidade de gerar força diafragmática e induzindo á sinais de lesão diafragmática e atrofia, assim dificultando seu desmame, mas também é provável que outros fatores estejam associados, como bloqueadores neuromusculares, sepse, corticóides, assim se mostrando necessário á busca de maiores evidências e pesquisas a cerca deste assunto.

REFERÊNCIA:

1. Carvalho C, Junior C, Franca S, Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. Rev Bras Pneumol. 2007;33(2):54-70.
2. Lopes C, Sales A, Simões M, Acute effects of mechanical ventilation with hyperoxia on the morphometry of the rat diaphragm. Rev Bras Fisioter. 2009;13(6):487-92.
3. Marini J, Mechanical ventilation: past lessons and the near future. Rev Marini Critical Care 2013; 17(1):1.
4. Mrozek S, Jung B, Petrof B, Pauly M, Rapid onset of specific diaphragm weakness in a healthy murine model of ventilator induced diaphragmatic dysfunction. Rev Critical Care Medicine Anesthesiology 2012;117:560-7.
5. Filho J, Bona S, Rosa D, Os efeitos da ventilação mecânica no estresse oxidativo. Rev Bras Ter Intensiva 2012;24(1):23-29.
6. Tallo F, Vendrame L, Lopes R, Lopes A, Ventilação mecânica invasiva na sala de emergência: uma revisão para o clínico. Rev Bras Clin Med. São Paulo 2013;11(1):48-54.
7. Ochala J, Renaud G, Diez M, Diaphragm muscle weakness in an experimental porcine intensive Care Unit Model. Rev Plos One, 2011;6(6)20558.
8. Levine S, Nguyen T, Taylor N, Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. Rev N Engl J Med 2008; 358,13.

9.Scott K. Powers, Kavazis A, Levine S, Prolonged mechanical ventilation alters diaphragmatic structure and function. Rev Crit Care Med. 2009;37(10):347-353.

10. Jaber S, Petrof B, Jung B, Rapidly progressive diaphragmatic weakness and injury during mechanical ventilation in humans. Rev Am J Respir Crit Care Med 2011;183:364-371.

11. Hermans G, Agten A, Testelmans D, Decramer M, Ramirez G, Increased duration of mechanical ventilation is associated with decreased diaphragmatic force: a prospective observational study. Rev Critical Care 2010;14:127.

12. Powers S, Wiggs M, Sollanek K, Smuder A, Ventilator induced diaphragm dysfunction: cause and effect. Rev Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2013; 305:464-477.

13. Ramirez G, Decramer M, Effects of mechanical ventilation on diaphragm function and biology. Rev Eur Respir J 2002;20:1579-1586.

14. Alves G, Simões L, Caldeiras J, Disfunção dos músculos respiratórios de pacientes críticos sob ventilação mecânica por insuficiência respiratória aguda: revisão de literatura. Rev Fisioterapia e Pesquisa 2007;14(2):84-90.

15. Petrof B, Jaber S, Mateckic S, Ventilador induced diaphragmatic dysfunction. Rev Current Opinion in Critical Care 2010,16:19-25.

16. Supinski G, Callanhan L, Diaphragm weakness in mechanically ventilatedcritically ill patients. Rev Critical Care 2013, 17:120.

17.Hudson M, Smuder A, Bradley N, Bruells C, Both high level pressure support ventilation and controlled mechanical ventilation induce diaphragm dysfunction and atrophy. Rev Crit Care Med. 2012, 40(4):1254-1260.

18. Godinez G, Singh I, Hussain S, The jak-stat pathway is critical in ventilator induced diaphragm dysfunction. Rev Molmed 2014, 20:579-589.

19. Hieronymus W, Willem M, Andrade G, Titin and diaphragm dysfunctionin mechanically ventilated rats. Rev Intensive Care Med 2012, 38:702-709.

20.Bruells C, Smuder A, Reis L,Negative pressure ventilation and positive pressure ventilation promote comparable levels of ventilator induced diaphragmatic dysfunction in rats. Rev Anesthesiology 2013; 119:652-62.

21. Huibin T, Myung L, Murat B, Intrinsic apoptosis in mechanically ventilated human diaphragm: linkage to a novel. Rev FASEB J. 2011, 25(9): 2921-2936.

22. Hermans G, Agten A, Testelmans D, Increased duration of mechanical ventilation isassociated with decreased diaphragmatic force: aprospective observational study. Rev Hermans et al. Critical Care 2010, 14:127.

23. Callahan L, Supinski G, Rapid and complete recovery in ventilatorinduced diaphragm weakness problemsolved? Rev J Appl Physiol. 2013, 15;115(6): 773-774.

¹ Aluna do curso de especialização em fisioterapia intensiva Sobrati, São Paulo, SP, Brasil - E-mail: lmnagaishi28@gmail.com

² Docente do curso de especialização em fisioterapia intensiva Sobrati, São Paulo, SP, Brasil.

SUBSTITUIÇÃO DAS CARTEIRAS POR BOLAS TERAPÊUTICAS EM SALAS DE APRENDIZADO PARA JOVENS E ADULTOS COM SÍNDROME DE DOWN

Diego Bernado da Silva¹, Beatriz de Brito Silva², Daiane Nery dos Santos³, Edna de Souza Cruz Uematsu⁴, William Lima Akira Shimizu⁵ e Évelin Ribeiro de Macedo⁶.

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down (SD) é uma alteração genética causada por um erro na divisão celular durante a separação embrionária, caracterizada pela presença de um cromossomo a mais, o par 21, conhecida por trissomia 21. Algumas características são tônus muscular diminuído, déficit motor, cognitivo e intelectual. Os indivíduos portadores desta síndrome devem ser incluídos em processos de aprendizado juntamente com outras crianças sem deficiências. **Objetivo:** Investigar a influência do uso da bola terapêutica na sala de aula sobre o nível atencional e, aprendizado de jovens e adultos com a Síndrome de Down. **Métodos:** Estudo realizado com 10 jovens e adultos com SD, separados em dois grupos, em duas fases (antes e após o recesso escolar): Grupo I (GI) utilizou a bola terapêutica; Grupo C, grupo controle (GC), permaneceu em cadeiras convencionais. Foi realizada normatização da amostra pelo Questionário R2; avaliação postural; avaliação de fadiga; avaliação pedagógica. **Resultados:** Foi constatado melhora postural e atencional no GI e melhora no aspecto comportamental de ambos os grupos. Diversos estudos tratam sobre a utilização da bola em sala de aula, como: assentos para jovens e adultos com transtorno de aprendizagem; déficit de atenção entre outros aspectos que foram abordados no decorrer desse estudo. **Conclusão:** O uso da bola terapêutica em sala de aprendizado promoveu estímulos com características lúdicas proporcionando melhora no aspecto atencional de jovens e adultos com SD e também estímulos proprioceptivos que contribuíram na melhora postural e corporal.

Palavras-chave: Síndrome de Down, Bola terapêutica, nível atencional, aprendizado escolar.

ABSTRACT

Introduction: Down Syndrome (DS) is a genetic disorder caused by an error in cell division during embryonic separation, characterized by the presence of an extra chromosome, the par 21, known as trisomy 21. Some features are decreased muscle tone, motor deficits, cognitive, intellectual. Individuals with this syndrome should be included in learning processes along with other children without deficiency. **Objective:** To investigate the influence of using therapy ball in the classroom on the attention level and learning of young people and adults

with Down syndrome. **Methods:** A study conducted with 10 young people and adults with Down syndrome separated into two groups in two steps (before and after school recess): Group I (GI) used the therapy ball; Group C, control group (CG), remained in conventional chairs. Standardization of the sample was performed by R2 Questionnaire; postural assessment; educational evaluation. **Results:** It was found postural and attentional improvement in GI and improves the behavioral aspect of both groups. Various studies deal on the use of the ball in the classroom as seats for young people and adults with learning disability, attention deficit and other issues that were discussed during this study. **Conclusion:** The use of therapeutic ball learning room promoted stimuli with entertaining features providing improved attentional aspect of young people and adults with Down syndrome and also proprioceptive stimuli contributing to improve body posture.

Keywords: Down syndrome, therapy ball, attentional level, school learning.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é definida por uma alteração genética causada por um erro na divisão celular durante a separação embrionária, caracterizada pela presença de um cromossomo a mais, o par 21, por isso chamado também de trissomia 21, porém geneticistas detectaram que além desta, poderia haver outras alterações cromossômicas, como a translocação e mosaicismos.¹

Independentemente do tipo é sempre o cromossomo 21 responsável pelos traços físicos específicos e função intelectual limitada, observados na grande maioria dos portadores de Síndrome de Down.¹

Dentre as características físicas específicas encontram-se tônus muscular diminuído, olhos oblíquos, rostos arredondados, mão menor com dedos mais curtos, prega palmar única, orelhas pequenas, cabeça menor comparada às outras crianças da mesma idade, além de conferir-lhes déficit motor, cognitivo, intelectual, atraso na articulação da fala e geralmente apresentam cardiopatias.²

Como descreve Schwartzman³, a SD trata-se de uma alteração genética que, embora possa ocasionar limitações, ainda assim os indivíduos portado-

res podem ter uma vida adaptável e realizar diversas atividades diárias como qualquer outra pessoa. Entretanto, jovens e adultos com SD necessitam de condições especiais para a aprendizagem, e um ambiente de ensino adequado para o aprimoramento das habilidades intelectuais e atencionais.

Para Bastos⁵, os indivíduos com SD devem ser incluídos em processos de aprendizagem juntamente com outros indivíduos sem a síndrome. Desde que as Diretrizes Educacionais estabeleceram o "princípio de igualdade e condições para o acesso e permanência na escola" adotando novas modalidades de educação, a temática da inclusão vem avançando, tanto no meio acadêmico quanto na própria sociedade.⁵

Sendo assim, difundiu-se à ideia de que as crianças com Down não deveriam frequentar apenas as escolas especiais, mas sim escolas regulares onde elas poderiam interagir com outras crianças. Segundo Bastos a escola especial priva a criança de expandir suas relações sociais e impede que seus esforços intelectuais cresçam. Para Schwartzman³, no ensino inclusivo, a estrutura escolar é aquela que deve se ajustar às necessidades dos alunos, favorecendo a integração e o desenvolvimento de todos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como sendo estudo de casos e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul, por meio do protocolo 216/2014. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos foram assinados pelos responsáveis dos jovens e adultos participantes.

O estudo foi realizado na Universidade Cruzeiro do Sul no campus de São Miguel Paulista, à Rua Dr. Ussiel Cirilo, número 225, na Vila Jacuí, na cidade de São Paulo e, no Estado de São Paulo, na sala de aula do projeto de educação especial para portadores de deficiências intelectuais, o PROESP (Projeto de Educação Especial).

A amostragem constituiu-se de jovens e adultos com Síndrome de Down participantes do projeto educacional e social da própria Universidade. Participaram do estudo 10 indivíduos separados aleatoriamente em dois grupos;

Grupo Intervenção (GI) que utilizou como assento a bola terapêutica duas vezes por semana, em dias intercalados, durante a aula de alfabetização conduzida por um aluno voluntário do curso de pe-

dagogia e, acompanhada pelos pesquisadores que prestaram suporte e observaram o comportamento dos alunos, com duração de 4 horas dia, por um período de 3 meses.

Grupo Controle (GC) que permaneceu em cadeiras convencionais, durante a aula de alfabetização com duração de 4 horas dia.

Após o período de recesso escolar, que consistiu em 45 dias, os mesmos alunos foram reavaliados e observados duas vezes por semana durante dois meses, ambos os grupos não foram submetidos a utilização da bola terapêutica durante esse período para identificar se houve manutenção dos resultados alcançados na primeira etapa.

Para analisar os efeitos do uso da bola terapêutica sobre o aspecto postural e cognitivo seguiram-se: Normatização da amostra através do nível intelectual avaliado no Questionário R2. Questionário R2 Teste Não Formal de Inteligência⁶ – Adaptado para Adultos se propõe a avaliar as capacidades intelectuais. O teste é um conjunto de 30 pranchas com figuras coloridas de objetos concretos, ou figuras abstratas, a serem aplicadas na sequência de sua ordem numérica. O participante deve completar a figura com uma das alternativas expostas abaixo da figura, de acordo com o tipo de raciocínio e envolvido naquele item. Alguns itens apresentam seis alternativas, outros possuem oito alternativas, sendo apenas uma como correta⁷, a aplicação e interpretação dessa análise foi de responsabilidade da doutora psicopedagoga e coordenadora do projeto PROESP.

Avaliação Pedagógica/Aprendizado: Para acompanhar as hipóteses sobre a escrita e leitura dos alunos foram propostas duas sondagens, uma inicial e outra final. Esta sondagem foi realizada de forma individual, por meio das escritas espontâneas para verificar a classificação da leitura e, da escrita através das fases pré-silábicas, silábicas, silábicas-alfabéticas e alfabéticas. E, também com o auxílio de uma lista de palavras do mesmo campo semântico, ou uma escrita espontânea. Deve ter palavras polissílabas, trissílabas, dissílabas e monossílabas, nessa ordem. Solicitou-se que os participantes escrevessem e lessem do jeito que sabiam.

Avaliação Postural: Foi utilizado simétrógrafo, aparelho de vidro transparente com demarcações, para avaliar desvios posturais. Cada indivíduo da amostra foi submetido a duas avaliações posturais, uma antes e outra após a intervenção.

Avaliação da Fadiga: Os relatos dos cuidadores sobre a observação da disposição física após atividades.

RESULTADOS

Participaram do estudo 10 indivíduos, sendo seis do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com a idade entre 15 e 47 anos (média de + 28,1 anos).

A presente amostra apresentou quatro indivíduos silábicos e seis pré-silábicos. Com prevalência na categoria pré-silábicos em comparação aos silábicos, conforme identificamos na tabela 1.

Indivíduos	Idade	Sexo	Tempo de PROESP	Classificação Pedagógica
Indivíduo 1/J.A	23 Anos	M	1 Ano	**
Indivíduo 2/J.S	24 Anos	F	1 Ano	*
Indivíduo 3/T.M	19 Anos	F	1 Ano	*
Indivíduo 4/A.S	27 Anos	F	2 Anos	*
Indivíduo 5/A.B	15 Anos	F	1 Ano	*
Indivíduo 1/J.S	25 Anos	M	1 Ano	**
Indivíduo 2/A.S	25 Anos	M	2 Anos	*
Indivíduo 3/V.C	47 Anos	M	2 Anos	**
Indivíduo 4/A.T	42 Anos	F	3 Anos	**
Indivíduo 5/C.I	34 Anos	F	3 Anos	*

Legenda: Pré-silábica(PS) * /Silábica(S) ** /Silábico Alfabético(AS) * /Alfabético(A) ******

Sobre as fases da aquisição da língua escrita (pré-silábica; silábica; silábica alfabética; alfabética), os alunos do projeto estão entre silábicos e pré-silábicos, e se manteve durante a intervenção, com evoluções gramaticais.

No início da fase pré-silábica, o indivíduo registra gravuras, desenhos sem figurações e mais tarde desenhos com figurações. Normalmente, se o indivíduo vive num ambiente urbano com estimulação linguística e disponibilidade de material gráfico, começa a rabiscar e a experimentar o registro de símbolos pseudoletas, misturados com letras e números. Já demonstra linearidade e utiliza o que conhece do meio ambiente para escrever (bolinhas, riscos, pedaços de pedras), nesse momento há um questionamento sobre os sinais da escrita e o início do diferenciar letras de números, desenhos e, ou símbolos.

As principais concepções da hipótese pré-silábica são a falta de consciência da correspondência entre pensamento e palavra escrita; falta de correspondência entre grafema e fonema, não há reconhecimento do valor sonoro convencional, isto é, não observa a relação que existe entre o que se fala, ou pensa e as letras utilizadas para isso; impressão de que a ordem das letras não é importante, podem ser quaisquer letras, em qualquer ordem, pois a escrita não é estável, a mesma palavra pode mudar de significado num lugar diferente, porque

ela corresponde ao que o sujeito desejou escrever; impressão de que só existe a possibilidade de escrever substantivos, pois eles têm significado, geralmente o indivíduo não escreve verbos ou artigos; ideia de que a leitura e a escrita só são possíveis se houver muitas letras (sempre mais de três) e letras diferentes e variadas.

Na fase silábica, sente-se confiante porque descobre que pode escrever com lógica, conta "os pedaços sonoros", isto é, as sílabas e coloca um símbolo para cada pedaço, essas noções de que cada sílaba corresponde a uma letra pode acontecer com, ou sem valor sonoro convencional. O indivíduo acredita que resolveu o problema da escrita, mas a leitura ainda continua problemática, porque não conseguem ler o que escreveram, as características da hipótese silábica são: aceitação de palavras com uma, ou duas letras, com certa hesitação. Algumas vezes, depois de escrever a palavra, coloca mais letra só para ficar mais bonito; falta de definição das categorias linguísticas (artigos, substantivos e verbos); maior precisão na correspondência som/letra, o que não ocorre necessariamente sempre. É frequente que numa frase algumas palavras sejam registradas com recortes silábicos. O essencial da hipótese é a sonorização, ou fonetização da escrita, inexistente em frases anteriores.⁷

Na fase silábica alfabética o indivíduo está próximo da escrita alfabética, é o momento em que o valor

sonoro torna-se imperioso e então começa a acrescentar letras na primeira sílaba. A fase alfabética é quando o indivíduo compreende toda a organização da língua e da escrita, conseguindo ler e expressar graficamente o que pensa e o que fala.⁷

A inteligência humana é um tema instigante e que vem sendo objeto de estudo desde o início do século passado. Diferentes definições de inteligência têm sido apresentadas, embora ainda não se tenha uma conceituação consensual.⁸

Alfred Binet foi o precursor da avaliação da inteligência. Para ele a inteligência é uma função complexa que envolve a compreensão, a memória, a comparação, o raciocínio e o julgamento⁹, tendo uma dessas características alterada sua inteligência estará afetada. A tabela demonstra que 80% da amostra é classificada como intelectualmente deficiente, 10% inteligência médio inferior e, 10% com alteração total de inteligência e alteração comportamental.

Tabela 2 - Teste R2 de Inteligência Não-Verbal				
Teste de Normalização de Amostra				
Indivíduos	Aplicação 1		Aplicação 2	
	Pontos	Percentil	Pontos	Percentil
1. GI - 23 Anos	8	1(*)	7	1(*)
2. GI - 24 Anos	3	1(*)	5	1(*)
3. GI - 19 Anos	15	25 - MI(**)	11	25 - MI(**)
4. GI - 27 Anos	5	1(*)	4	1(*)
5. GI - 15 Anos	4	1(*)	7	1(*)
1.GC - 25 Anos	6	1(*)	7	1(*)
2.GC - 25 Anos	***	***	***	***
3.GC - 34 Anos	6	1(*)	7	1(*)
4.GC - 42 Anos	5	1(*)	5	1(*)
5.GC - 47 Anos	5	1(*)	3	1(*)

(*) Intelectualmente Deficiente

(**) Inteligencia Médio Inferior

(***) Indivíduo não participou no teste por alteração comportamental

Embora o teste R2 seja indicado para crianças na faixa etária entre 5 e 11 anos, foi utilizado no teste e reteste dos jovens e adultos com a SD do estudo, por ser um instrumento que avalia a capacidade intelectual do indivíduo.

Apenas três jovens conseguiram ultrapassar a primeira série (1-10) do teste, apenas o participante 4 conseguiu completar a segunda série do teste (11-20), obtendo seis acertos. Os jovens e adultos não conseguiram avançar para as etapas que exigem uma maior capacidade para introduzir um novo raciocínio, permanecendo nos itens de menor complexidade. Este desempenho é esperado para

crianças normais na faixa etária de quatro a seis anos de idade o que condiz com a primeira avaliação da pedagogia em que 60% se encontra na fase pré-silábica e 40% na fase silábica. É nessa fase de quatro a seis anos que crianças normais estão em pleno desenvolvimento e aprendizado alfabético.

Na segunda etapa da pesquisa, após o retorno do recesso escolar de 45 dias os jovens foram reavaliados invariavelmente, nestes aspectos se mantiveram semelhante ao de crianças em pleno desenvolvimento pré-silábico e comportamental.

Tabela 3 - Avaliação Postural Inicial				
Individuos	Segmentos de referência de análise postural			
Grupo (GI e GC)	Alinhamento vista anterior	Alinhamento Perfil	Tronco	Base de Apoio
Individuo 1 GI	Simétrico	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Regular
Individuo 2 GI	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Rodado à esquerda	Regular
Individuo 3 GI	Deslocada à esquerda	Deslocado Anteriormente	Rodado à direita	Estreita
Individuo 4 GI	Simétrica	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Ampla
Individuo 5 GI	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Rodado à esquerda	Ampla
Individuo 1 GC	Simétrico	Alinhada	Alinhado	Regular
Individuo 2 GC	Deslocado á esquerda	Deslocado Anteriormente	Rodado à direita	Ampla
Individuo 3 GC	Simétrico	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Ampla
Individuo 4 GC	Simétrico	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Estreita
Individuo 5 GC	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Ampla

Nos segmentos referentes à primeira análise postural, no grupo intervenção (GI), verificou-se:

- Indivíduo1, encontrava-se simétrico em vista anterior, tronco alinhado e sua base de apoio regular;
- Individuo 2, em vista anterior deslocado a direita, tronco rodado a direita e sua base regular;
- Individuo 3, em vista anterior encontrava-se deslocado a esquerda, tronco rodado a direita e a base estreita;
- Individuo 4, estava simétrico em vista anterior, tronco alinhado e a base ampla;
- Individuo 5, deslocado a direita em vista anterior, tronco rodado a esquerda e base ampla.

Na análise perfil os cinco indivíduos estavam deslocados anteriormente.

Nos segmentos referentes à análise postural em seu alinhamento, no grupo controle (GC);

- Individuo 1, em vista anterior encontrava-se simétrico, perfil e tronco alinhados e sua base de apoio regular;
- Individuo 2, estava deslocado a esquerda em vista posterior, perfil deslocado anteriormente, tronco rodado a direita e base ampla;
- Individuo 3, em vista anterior simétrico, perfil deslocado anteriormente, tronco alinhado e base de apoio ampla;
- Individuo 4, em vista anterior simétrico, perfil deslocado anteriormente, tronco alinhado e base de apoio estreita;
- Individuo 5, em vista anterior deslocado para direita, perfil deslocado anteriormente, tronco alinhado, com base de apoio ampla.

Tabela 3 - Avaliação Postural Final				
Individuos	Segmentos de referência de análise postural			
Grupo (GI e GC)	Alinhamento vista anterior	Alinhamento Perfil	Tronco	Base de Apoio
Individuo 1 GI	Simétrico	Alinhado	Alinhado	Regular
Individuo 2 GI	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Regular
Individuo 3 GI	Deslocada à esquerda	Deslocado Anteriormente	Rodado à direita	Estreita
Individuo 4 GI	Simétrica	Alinhado	Alinhado	Ampla
Individuo 5 GI	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Rodado à esquerda	Ampla
Individuo 1 GC	Simétrico	Alinhada	Alinhado	Regular
Individuo 2 GC	Deslocado á esquerda	Deslocado Anteriormente	Rodado à direita	Ampla
Individuo 3 GC	Simétrico	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Ampla
Individuo 4 GC	Simétrico	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Estreita
Individuo 5 GC	Deslocada para direita	Deslocado Anteriormente	Alinhado	Ampla

Avaliação final referente a postura no grupo intervenção (GI), observamos:

- Indivíduo 1, alterou seu padrão de perfil, era deslocado anteriormente e após o uso da bola encontrou-se alinhado;
- Indivíduo 2, alterou seu padrão referente ao tronco, deixando de ser rodado a esquerda, adotando um tronco alinhado.

Os demais indivíduos do grupo intervenção (GI) mantiveram suas posturas.

No grupo controle (GC) permaneceu com as mesmas alterações apontadas anteriormente, não houve alteração no seu padrão postural.

A análise demonstrou que em relação ao tempo de exposição à bola terapêutica 20% da amostra mudou seu padrão postural, adotando um padrão alinhado, esses resultados são condizentes as literaturas reafirmando que há um trabalho intenso na musculatura esquelética, em que percebe-se um aumento do tônus basal após o uso da bola como assentoe o aprendizado motor desses indivíduos em suas tarefas diárias, pois o alinhamento mantinha-se após a retirada do instrumento, sendo notório dia após dia de intervenções.

Após a avaliação postural na chegada do recesso das aulas, os indivíduos da amostra que tinham alterado o seu padrão postural voltaram a ficar desalinhados referente ao seu perfil e tronco.

Para o quesito Fadiga na primeira fase utilizamos a aplicação do Pictograma de Fadiga, mas não houve resultados conclusivos, pois 80% dos alunos não compreendiam as solicitações do mesmo, achavam engraçados os desenhos contidos no método de avaliação e escolhiam de acordo com o mais engraçado. Sendo assim, o recurso deixou de ser aplicado. O quesito fadiga foi observado pelos cuidadores, como foi uma questão importante entre os pesquisadores e os professores da turma, já que muitos alunos ao sentarem na bola começavam a pular e movimentar-se de uma forma constante durante todo o período de aula, no entanto os cuidadores relataram que os alunos não demonstravam cansaço no ambiente domiciliar e, não deixavam de fazer suas atividades antes ou após do período de aula.

As condições para aplicação da sondagem pedagógica foram as seguintes: Utilizada a sala 514, bloco C da Universidade Cruzeiro do Sul, colocou-se uma

carteira na frente da outra e, com a sala vaziasolicitou-se que os alunos adentrassem a sala individualmente. Para realizar a pesquisa utilizamos uma folha A4 (sulfite) e um lápis. Não havia limite de tempo, nem certo ou errado, nem nota, ou qualquer mensuração quantitativa. Foi orientado para todos os alunos que a proposta era “brincar de escrever” e, foram feitos com eles pequenos bate-papos para verificar a origem das palavras que seriam solicitadas para que escrevessem. O primeiro item que foi proposto para escreverem era o nome.

Observou-se GI na sondagem pedagógica:

- Na primeira avaliação o indivíduo 1 realizou as atividades e avaliação de maneira correta em que executou todas as solicitações sem dificuldade, sabendo escrever todas as palavras solicitadas, no entanto demonstrou dificuldade considerada leve pelo aplicador, em sua leitura. Na avaliação final, este indivíduo melhorou seu raciocínio referente a escrita e leitura, realizando a atividade com mais agilidade, destreza e com eficiência.

- Indivíduo 2, na primeira sondagem, observou-se uma letargia significativa para interpretar a tarefa a ser executada, ocorreram erros de escrita e esta não era apta a leitura. Na prova final, o indivíduo realizou a tarefa com menor dificuldade, compreendendo as letras de uma maneira mais coerente, porém continuou não apta a leitura.

- Indivíduo 3, em ambas as avaliações, realizou as tarefas sem dificuldade, porém na avaliação final, obteve um maior destaque para a escrita, que comparada com a prova inicial, se mostrou mais legível.

- Indivíduo 4, na primeira sondagem apresentou dificuldade em realizar a tarefa devido a sua timidez, porém sua escrita inicial continha erros ortográficos quando as sonoridades das palavras eram iguais. Na última sondagem, os erros se mantiveram com menor frequência.

- Na avaliação inicial, o indivíduo 5 realizou as tarefas com muita dificuldade, pois não conhecia todas as letras e, muitas vezes a escrita foi representada com desenhos. Durante a prova final, ainda respondeu com desenhos algumas solicitações, no entanto, escrevia algumas letras a mais do que na inicial. Sondagens pedagógicas do GC:

- Indivíduo 1 apresentou pouca dificuldade em escrever algumas palavras tanto na avaliação inicial, quanto na final, no entanto na última sondagem, o mesmo compreendia, lia e escrevia com maior eficiência.

- Indivíduo 2, na avaliação inicial não conseguiu executar nenhuma tarefa solicitada, pois não conhecia o alfabeto. A avaliação final foi realizada

com muita dificuldade, porém na escrita duas letras puderam ser identificadas e compreendidas pelo mesmo.

- Indivíduo 3, houve dificuldade em realizar ambas avaliações, executou-as com lentidão, quando comparado aos outros participantes. Necessitando que uma mesma palavra fosse repetida várias vezes para sua compreensão.

- O indivíduo 4 não demonstrou dificuldade em realizar nenhuma das avaliações, sendo ágil e eficaz em ambas.

- Indivíduo 5 não conseguiu realizar a tarefa inicial por não compreender o alfabeto, e apresentou desenhos ao invés da escrita. No entanto, na sondagem final realizou as tarefas com dificuldade, mas conseguia reproduzir algumas letras.

Ocorreu um avanço coeficiente em relação à escrita e leitura dos alunos com o entendimento da mesma, além do raciocínio entre pensar e executar as tarefas. Sendo que na primeira abordagem alguns não sabiam correlacionar fala com a escrita, foram observadas essas melhoras principalmente na execução dos questionamentos, sendo assim 100% dos alunos evoluíram com êxito no critério de aprendizado, pois aqueles que não tinham dificuldade de realizar as tarefas também estavam com raciocínios muito mais lógicos e coerentes referente a leitura e escrita.

Após os 45 dias de férias os alunos decaíram no quesito aprendizado e atencional pois os mesmos que antes da intervenção eram dispersos, sonolentos e hiperativos, voltaram a se comportar dessa maneira na sala de aula deixando de aprender e se desenvolver, sendo observados e analisados pelos pedagogos, que 40% da amostra total voltou a ter a mesma dificuldade de aprendizado.

DISCUSSÃO

Estudos demonstram que a utilização da bola terapêutica associada na fisioterapia é eficaz para aquisição da melhora do padrão postural, o que vai ao encontro com o estudo de Puliti¹⁰, que relata sobre o uso da bola estimula a consciência cinestésica e feedback proprioceptivo, melhora controle de tronco e coordenação dos membros. Outros estudos também demonstram que o uso da bola terapêutica na sala de aula na substituição de uma cadeira comum beneficiaria os jovens fisicamente, o que por sua vez, poderia ajudá-los cognitivamente¹¹⁻¹²⁻¹³. Pesquisadores europeus investigaram a ergonomia de móveis de sala de aula e descobriram que quando as crianças estão em lugares muitas vezes inflexíveis podem assumir posturas extremas em

suas tentativas de se mover.¹² As bolas terapêuticas podem incentivá-las a uma postura adequada e a obtenção da saúde de sua coluna vertebral¹⁴, como podemos ver na tabela 3, que a bola como assento pode sim influenciar no tônus basal, estimulando para esses indivíduos um ajuste postural adequado e, que a permanência em cima da bola pode ajudar na saúde da coluna vertebral prevenindo padrões postural inadequados.

No entanto, a bola terapêutica não vem sendo utilizada apenas em ambiente terapêutico, existem inúmeros trabalhos que tratam sobre a utilização da bola em sala de aula como assentos para crianças e até mesmo adultos com problemas de ordem emocional, transtorno de aprendizagem, déficit de atenção entre outros aspectos que foram abordados no decorrer dos estudos. Em outras pesquisas, investigaram os efeitos da bola terapêutica como uma estratégia que favorece a excitação no sistema sensorio motor estimulando o aprendizado, além de proporcionar uma postura saudável.¹³⁻¹⁴ Fisioterapeutas têm utilizado as bolas terapêuticas desde o ano de 1965 para ajudar seus pacientes a melhorarem sua mobilidade e para reabilitar áreas de seus corpos. Professores que utilizaram as bolas terapêuticas em suas salas de aula afirmam que eles acreditam que o comportamento dos alunos melhorou¹². Assim como afirma o colaborador de pedagogia, “[...] Os alunos que se encontram na bola terapêutica demonstram-se muito mais interessados e participativos, além da melhora no desempenho nas aulas de alfabetização”, pode-se observar que os alunos hiperativos descarregavam sua energia sentados sobre a bola terapêutica, deixando de brincar e prestando mais atenção durante a aula.

Relacionando com três indivíduos do grupo intervenção (GI) afirma os monitores dos projetos “[...] no decorrer de várias aulas, o aluno teve no geral um excelente comportamento. Antes da intervenção da fisioterapia, o indivíduo queria ir à frente da sala várias vezes. Com a intervenção começou a levantar menos, mas se movimentou intensamente sobre a bola; nota-se claramente pela sondagem feita, que o indivíduo 2 evoluiu muito sua hipótese de leitura e escrita. Na primeira investigação, só fez desenhos. Na segunda, já fez algumas letras. Isso mostra claramente que indivíduo desenvolveu bastante suas ideias sobre o que e como se lê e escreve”.

[...] geralmente o aluno fazia poucas intervenções, levantava dúvidas, fazia apontamentos; Sobre a

bola, ele simplesmente não parava de pular, o que não impedia de escrever, contar, participar, ou seja, ele pulava e pulava o tempo todo, mas participando das atividades em sala; percebia que isso estimulava seu interesse nas tarefas. Também demonstrou um avanço na sua hipótese sobre leitura e escrita, usou menos desenhos e mais letras na sondagem final, indicando evolução da sua aquisição e revelando progressos”.

“[...] do primeiro ao último dia do projeto o indivíduo 4 manteve a mesma postura com relação ao seu comportamento: falou pouco, mas graças à intervenção fisioterapêutica se mexeu bem mais do que costumava, o que já é um excelente sinal; pois o mesmo só dormia em sala de aula, e não prestava atenção nas aulas, apesar de ainda estar na fase pré-silábica, demonstrou algum avanço com relação a algumas palavras do seu contexto. Na avaliação final, por exemplo, pediu-lhe que escrevesse One Direction, nome de uma banda da qual o aluno é fã, e a escrita desta é quase alfabética. Tanto na primeira, quanto na segunda sondagem, lutou bastante para escrever alguma coisa e chegou a chorar de nervoso na última. Fica difícil afirmar com certeza a evolução real da garota do ponto de vista da alfabetização, mas a escrita demonstra algum avanço com relação ao entendimento”.

Outros estudos¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷ comprovaram o aumento da capacidade de prestar atenção quando o estudante tem a oportunidade de se mover e esses assentos permitem a criança estimular o trabalho de equilíbrio e estímulos cerebrais. O que vai em encontro com outra pesquisa que mostrou que os alunos com problemas de déficit de atenção melhoraram depois do uso da bola.

O estudo relata que foi tão satisfatório que substituiu todas as cadeiras das salas de aulas por bolas¹⁸, pois além de ajudar na obtenção de concentração, proporciona maior equilíbrio, pois o corpo muda constantemente seu centro de gravidade promovendo uma melhor postura e alinhamento¹⁸⁻¹⁹, o que vem de acordo com os resultados obtidos na avaliação postural deste estudo.

Schilling relata em sua pesquisa que nas escolas europeias tem visto a utilização da bola para melhoria não só na educação, mas também na saúde, na Suíça existe um programa chamado “estudantes que se deslocam são melhores alunos”, se baseia que os alunos sentados em bolas são menos aborrecidos e mais capazes de se concentrar em sala de aula. Além disso, Talbot (2008) relatou que as

crianças na Flórida demonstraram melhorias em geral, particularmente na atenção e comportamento na sala de aula. Assim como observamos no dia a dia do nosso estudo, alunos que eram hiperativos com déficit de atenção e os tímidos começam a prestar atenção e participar das aulas desenvolvendo seu comportamento emocional e atencional pois a bola proporcionou essa liberdade de se movimentar e interagir.

Reafirmando outro estudo, Kelbourne mostra que existe um número muito grande de professores usando bola terapêutica em sala de aula como assento, relata resultados positivos na atenção, concentração dos alunos e aumento da capacidade de prestar atenção quando há oportunidade de se mover, esses assentos permitem a criança estimular o trabalho de equilíbrio e estímulos cerebrais. Grandville¹⁷ Escola Públicas de Educação mostrou que os alunos com problemas de déficit de atenção melhoraram totalmente depois do uso da bola. Além disso o estudo relata que foi tão satisfatório que substituiu todas as cadeiras das salas de aulas por bolas, pois além de ajudar na falta de concentração, proporciona maior equilíbrio, pois o corpo muda constantemente seu centro de gravidade promovendo uma melhor postura e alinhamento.

O estudo demonstra que o atraso motor acompanha um atraso intelectual, apesar de suas idades avançadas, alguns jovens e adultos com SD possuem o intelecto semelhante ao de crianças em pleno desenvolvimento pré-silábico e comportamental, o que corresponde diretamente a tabela 1 e 2.

Os colaboradores perceberam que a proposta de intervenção foi positiva, pois os alunos demonstraram muitas vezes que estavam empolgados assim que adentravam a sala de aula por saberem que naquele dia utilizariam a bola terapêutica como recurso nas aulas de alfabetização. Foi observado que alguns alunos que utilizavam a bola antes do recesso escolar, ao sentar-se em suas carteiras convencionais ao retorno das aulas, produziam movimentos similares de quando estavam sentados na bola.

Os indivíduos com Síndrome de Down comparado com um indivíduo normal diferenciase entre desenvolvimento motor e aprendizado em um atraso de cerca de dois anos de diferença, conseguimos observar nesse estudo com duração de três meses de intervenção eles evoluíram no quesito atencional e aprendizado conciliando com desenvolvimento do padrão postural mais adequado.

CONCLUSÃO

A proposta utilizada neste estudo apresentou um resultado positivo embora os indivíduos tenham se mantido na fase pré-silábica e silábica e com idade mental de crianças de 4-6 anos de idade, no que diz respeito a postura obteve melhora além do aspecto atencional e comportamental, como podemos comparar as duas fases da intervenção, nas quais, aquela que não foi utilizado o recurso da bola terapêutica obteve diminuição dos ganhos, já na fase em que a bola terapêutica estava sendo utilizada, obtivemos ganhos significativos. Sendo assim, a bola terapêutica teve uma importante participação no processo de aprendizagem dos alunos com SD, sendo possível afirmar que o desenvolvimento positivo da maioria dos alunos no processo cognitivo e indissociavelmente, no processo de aprendizagem dos mesmos.

BIBLIOGRAFIA

- 1 – Purschel SM. Síndrome de down. Guia para Pais e Educadores. Editora Papyrus. 2005.
- 2 – Batista DAS, Vasco MAM, Oliveira MCS, Campos MTGR, Pagnan NAB, Casarin S. Você sabe o que é Síndrome de Down? Editora Projeto Down, Centro de Informações e pesquisa da Síndrome de Down. São Paulo, SP. 1995.
- 3 – Schwartzman JS. Doença de Alzheimer e síndrome de Down. Temas sobre Desenvolvimento 1991; 1(4):15-17
- 4 - Bissoto ML. Desenvolvimento Cognitivo e o Processo de Aprendizagem do Portador de Síndrome de Down: Revendo Concepções e Perspectivas Educacionais. Ciências e Cognição, vol 04:80-88, 2005. 2008
- 5 - Voivodic, MAMA. Inclusão Escolar de Crianças com Síndrome de Down. Editora Vozes. 2004.
- 6 – Mantoan MTEA. Integração de Pessoas Deficientes. Revista Online Inclusão Já. 1999.
- 5 – Bastos APB. Processo de Inclusão para portadores de Síndrome de Down. Revista Online Psicologia. 2007.
- 6 - Rosa, HR. R-2: Teste não-verbal de inteligência para crianças - Pesquisa Piloto com crianças da cidade de São Paulo. Psic – Revista da Vetor Editora. Vol.04. Dezembro, 2003.
- 7- Ferreira, Emília. A representação da linguagem e o processo de alfabetização. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1987.
- 8 – Butcher, E. C. et al. Lymphocyte trafficking and regional immunity. Adv. Immunol. V. 72, p. 209-253, 1999.
- 9 - Anastasi, A. (1977). Testes Psicológicos. (2 ed.). São Paulo: EPU.
- 10 – Puliti, B. Standing Room Only. Advanced for

Occupation Therapists. 23 (1). 40. 2007.

- 11 - Schilling, DL, Schartz, IS. Alternative Seating for Young Children with Autism Spectrum Disorder: Effects on Classroom Behavior. Journal of Autism and Developmental Disorders, Vol. 34, No. 4, August 2004.
- 12 - Bill, VN. Effects of Stability Balls on Behavior and Achievement in the Special Education Classroom. Action Research Project. 2008.
- 13 - Schilling, DL, Washington K, Billingsley FF, Deitz J. Classroom Seating for Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Therapy Balls Versus Chairs. American Journal of Occupational Therapy, 57, 534-541.
- 14 – McBride J. Class With Unusual Furniture Medford Mail Tribune, 1A. 4A. 1993.
- 15 - Ganache G. Running head stability ball use in the classroom. Hulsmans Banff Elementary, 2007
- 16- Kilbourne, J. Sharpening the mind through movement: Using Exercise Ball as Chairs in a University Class. Grand Valley State University. 2008
- 17 – Schroder T. Funball Rolls into the Fitness World. De Telegraaf. Amsterdam. Netherlands (translation). 1997.
- 18 - Fedewa AL, Ervin HE, Stability balls and students with attention and hyperactivity concerns: Implications for on-task and in-seat behavior. American Journal of Occupational Therapy, 65, 393–399. doi: 10.5014/ajot.2011.000554. 2011.
- 19 – Hannaford C. Smart Moves Why Learning is not all in your head. (2nd Ed.) Salt Lake City. Great River Books. 2005
- 20 – Fiorentino L. Sharpening the Mind Through Movement: Using Exercise Balls as Chairs in a University Class. Human Kinetics P.O. Box 5076. 2009.
- 21 – Konkiewitz EC. Aprendizagem, comportamento e emoções na infância e adolescência: uma visão transdisciplinar. Editora UFGD. 2013.

¹ Graduado em Fisioterapia pela Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, diegobernadodasilva@hotmail.com

² Graduada em Fisioterapia pela Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, beatriz.bbritos@hotmail.com

³ Graduada em Fisioterapia pela Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, daianenery@hotmail.com

⁴ Mestre em Ciências do Movimento pela Universidade de Guarulhos, São Paulo- SP, euematsu@ibest.com

⁵ Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, w.shimizu@hotmail.com

⁶ Pós Graduada em Fisioterapia em Terapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva – SOBRATI, São Paulo-SP, evelin.ribeiro.fisio@gmail.com

ESTRATÉGIAS VENTILATÓRIAS PARA EVITAR A LESÃO PULMONAR INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA

VENTILATORY STRATEGIES TO PREVENT LUNG INJURY INDUCED MECHANICAL VENTILATION

Fernanda Garcia Carvalho Costa¹; Rogério Ultra²

RESUMO: Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) o uso de ventiladores mecânicos para auxílio das trocas gasosas é muito frequente sendo considerado um elemento básico, porém se não houver conhecimento da lesão e cuidado no manejo da ventilação utilizando a estratégia de proteção pulmonar, pode-se aumentar a morbimortalidade. Essa lesão pulmonar causada pela ventilação mecânica (VM) é chamada na literatura como Lesão Pulmonar Induzida pela Ventilação Mecânica (LPIVM). O estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre quais são os mecanismos da LPIVM e assim das estratégias ventilatórias para evitá-la.

Palavras-chave: ventilação mecânica, lesão induzida pela ventilação, estratégias protetoras de ventilação.

ABSTRACT: In the Intensive Care Unit (ICU) the use of mechanical ventilators to aid in gas exchange is very common and is considered a basic element, but it is not known of the injury and care in the management of ventilation using lung protective strategy, can increase the morbidity and mortality. This lung injury caused by mechanical ventilation (MV) is named in the literature as Lung Injury Induced Mechanical Ventilation (LPIVM). The study had like goal, realize one review of the literature about what are the mechanisms of LPIVM and the ventilation strategies to avoid it.

Keywords: mechanical ventilation, injury induced by ventilation, protective ventilation strategies.

INTRODUÇÃO: Nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) o uso de ventiladores mecânicos para auxílio das trocas gasosas é muito frequente, sendo um elemento básico já que inúmeras situações clínicas e cirúrgicas podem levar à insuficiência respiratória e a necessidade de VM¹⁻²⁻¹⁷⁻¹⁹. Estudo nacional, em 2006, revelou que a maior parte dos pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) sob ventilação mecânica (VM) por tempo prolongado, mostrou-se clinicamente mais grave e com tempo de internação maior ao paciente sem necessidade de suporte ventilatório mecânico. A partir de dados e indicadores disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2010) constatou-se que as doenças do sistema respiratório, em 2010 foram responsáveis por 11,28% dos óbitos de toda a população¹⁷.

A VM foi aplicada na prática clínica como estratégia para: permitir trocas gasosas mantendo assim os níveis adequados de O₂ e CO₂ sanguíneos³⁻⁴ (corrigindo a hipoxemia e a acidose respiratória associada à hipercapnia); reduzir o trabalho da musculatura respiratória que, em situações agudas de alta demanda metabólica, está aumentado; reverter ou evitar a fadiga da musculatura respiratória; diminuir o consumo de oxigênio, dessa forma aliviando o desconforto respiratório; e permitir o emprego de terapêuticas específicas⁴⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹⁹.

Embora seja uma terapia extremamente importante e muitas vezes imprescindível e salvadora, nas últimas três

décadas, tornou-se evidente que seu emprego está relacionado a diversas complicações possíveis, podendo até acentuar (lesão pulmonar associada à VM) ou iniciar uma lesão pulmonar (lesão pulmonar induzida pelo ventilador), principalmente nos casos em que já existe certa deficiência ou depreciação do sistema respiratório, como por exemplo, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), infecção e inflamação pulmonar originada por sepse, onde a VM é capaz de causar danos diretos ao pulmão, promovendo a lesão pulmonar induzida por (LPIV)¹⁻²⁻⁵⁻¹⁸.

Sendo assim, o uso de estratégias ventilatórias protetoras que evitem a lesão pulmonar adicional associada à VM é uma grande preocupação em qualquer paciente submetido à VM³.

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre estratégias ventilatórias para evitar a lesão induzida pela ventilação mecânica.

MATERIAS E MÉTODOS: Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura, que consiste no exame de produções desenvolvidas para levantamento e análise do que já se produziu de determinado assunto que são assumidos como tema de pesquisa científica. Buscaram-se então consultas por publicações periódicas e artigos científicos selecionados através de procura no banco de dados do scielo e da bireme, pubmed e medline nos períodos de 2006 a 2015 além de teses de doutorado, dissertações de bacharelado. As palavras-chave utilizadas na busca foram ventilação mecânica, lesão induzida pela ventilação, estratégias protetoras de ventilação.

REVISÃO DE LITERATURA: A ventilação mecânica é um dos principais motivos pelas quais um paciente é admitido em UTI¹⁰. Sendo uma modalidade fundamental de apoio usada em terapia intensiva podendo salvar vidas durante uma variedade de doenças agudas e crônicas, quando a atividade ventilatória estiver deprimida, ou quando o paciente não apresentar condições neuromusculares para ventilar¹⁵⁻¹¹. Os primeiros relatos do uso de VM são do final do século XIX em pacientes anestesiados para procedimentos cirúrgicos, mas sua utilização ganhou importância e foi consolidada na década de 50, durante a epidemia de poliomielite²⁴.

Porém, os médicos estão cientes de que, apesar de ser uma modalidade fundamental de apoio nesses locais, ela também tem sido um grande causador de complicações podendo agravar ou causar danos nos pulmões através de uma variedade de mecanismos referidos como lesão pulmonar induzido pelo ventilador (LPIV)⁵⁻⁹⁻¹³⁻¹⁷.

A LPIV deriva da interação complexa de diferentes forças mecânicas que agem sobre o pulmão e depende da natureza e intensidade do estresse mecânico induzido pela VM¹.

O que dispara a LPIV é altas tensões em todo o pulmão, como por exemplo, o uso de pressão inspiratória elevada ocasionada por alto volume corrente (VC), ou tensões e deformações locais altas causadas pela heterogeneidade do pulmão com produção local de citocinas, infiltrado inflamatório neutrofílico e quebra de barreira alveolocapilar²⁻⁵⁻⁹⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁶⁻¹⁷.

Por mais de 50 anos, pesquisas mostravam que a VM com pressões elevadas nas vias aéreas gerava lesões nos pulmões, caracterizada apenas por rupturas dos espaços aéreos e extravasamento de ar para o espaço pleural produzindo muitas manifestações clínicas, que foram reconhecidas como barotrauma (pneumomediastino, enfisema subcutâneo, pneumotórax, pneumopericárdio, pneumoperitônio, enfisema subcutâneo intersticial). Sendo desta maneira, a LPIV por muitos anos foi sinônima de barotrauma¹⁻⁷⁻¹⁴.

Vários estudos têm examinado o papel de pressões intratorácicas elevadas na gênese da lesão pulmonar em pacientes submetidos à VM. Em um estudo clássico, Webb e Tierney, demonstraram que a VM poderia ser responsável por lesão ultra-estrutural, independentemente da ocorrência de fuga de ar. Eles foram os primeiros autores a descrever as alterações pulmonares induzidas pela VM com altos volumes correntes. Isso ocorreu somente em 1974, com estudo em ratos saudáveis submetidos à VM por 60 minutos com diferentes pressões de pico inspiratórias (PIP), onde observaram o surgimento de edema pulmonar cuja a intensidade e rapidez estavam diretamente relacionadas às PIP de 30 e 45 cm H₂O. Foram ratos ventilados com zero de pressão expiratória final positiva (PEEP), PIP de 14, 30 e 45 cmH₂O. Animais controle não ventilados e os submetidos a 14 cmH₂O de PIP não apresentaram alterações patológicas no pulmão, os submetidos a 30 cm H₂O apresentaram edema perivascular sem edema alveolar e os submetidos a 45 cm H₂O, houve edema perivascular e alveolar, hipoxemia severa e redução a complacência dinâmica, com óbito em uma hora de experimento¹⁻⁵⁻⁸⁻⁹. Estudos seguintes confirmaram a lesão alveolar difusa induzida pela PIP alta.

Entretanto, vale ressaltar que a pressão absoluta nas vias aéreas, por si só, não é lesiva sendo confirmado após observar-se que tocadores de trompete comumente atingem pressões de 150 cmH₂O sem gerarem lesão pulmonar¹.

Apesar da pressão de via aérea ser monitorizada clinicamente, a pressão transpulmonar (pressão alveolar-pressão de pico), que é a força que distende o pulmão, é o fator determinante da lesão pulmonar provocada pela pressão no sistema respiratório²⁰.

Embora PIP elevadas possam causar lesão pulmonar adicional, esta também pode ser causada quando volumes elevados sobredistendem alvéolos normais ou lesados. Com o objetivo de diferenciar os efeitos da distensão pulmonar e de aumentos da pressão intratorácica, Dreyfuss et al. em estudo subsequente se concentraram nos fatores mecânicos desencadeantes dessa lesão, como pressão de pico respiratório e volume corrente e confirmaram os achados de Webb e Tierney demonstrando que o grau de insuflação pulmonar (VC) parece ter mais importância na formação da lesão pulmonar do que o nível de pressão. Eles com-

pararam ratos ventilados com altos VC e pressão negativa com animais ventilados com altas pressões e VC baixo. A contribuição relativa da PIP e do VC, na lesão pulmonar, foi avaliada primeiramente em ratos saudáveis ventilados com limitação do movimento tóraco abdominal por enfaixamento com PIP alta e VC baixo, onde não houve lesão pulmonar. Contudo, em ratos ventilados sem restrição do movimento com VC alto e pressão negativa, desenvolveram lesão pulmonar grave com edema extravascular pulmonar e aumento da permeabilidade microvascular, concluindo-se que o aumento do VC foi o responsável pelo edema pulmonar induzido por ventilação. Esses achados também foram confirmados em outras espécies animais, o que gerou a definição do termo volutrauma¹⁻⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁹.

Os pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) têm maior risco à hiperdistensão alveolar, principalmente, quando submetidos à VM convencional com VC alto (10 a 15 ml/kg), já que o número de unidades pulmonares disponíveis para serem ventiladas é reduzido em função de acúmulo de líquido, consolidação e atelectasia¹. Um pulmão heterogêneo, com áreas colapsadas, a deformação no tecido aerado e a tensão na transição do tecido aerado para o colapsado podem ser excessivas, o que pode levar a alterações nas células pulmonares².

Como mecanismo de lesão pulmonar ainda tem o atelectrauma, que consiste na lesão ocasionada pelos ciclos repetidos de colapso (fechamento) e reexpansão (abertura) alveolar durante a VM onde o recrutamento e/ou desrecrutamento frequente das unidades pulmonares distais pode causar um estresse de cisalhamento local aumentado, especialmente se o evento se repetir a cada ciclo respiratório¹⁻⁷⁻¹⁰.

Conceitualmente, as lesões pulmonares descritas acima são mecânicas e causadas por fatores mecânicos. Ultimamente, têm-se evidências de que estes fatores podem levar a um estresse alveolar com ativação da casacata da reação inflamatória (injúria celular), que é o chamado biotrauma³⁻⁵⁻⁷⁻¹⁰.

Como a vasculatura pulmonar é extensa, recebe completamente o débito cardíaco e, também, serve como grande reservatório para os neutrófilos periféricos, os pulmões tornam-se órgãos importantes no potencial de exacerbação da resposta inflamatória local e sistêmica²¹. Estudos clínicos e experimentais demonstraram que as estratégias ventilatórias lesivas podem dar início ou perpetuar uma resposta inflamatória local e sistêmica, que, por sua vez, pode cooperar expressivamente para a disfunção de múltiplos órgãos e sistemas (DMOS)¹⁻⁵⁻¹².

As forças mecânicas aplicadas durante a VM podem lesar o pulmão devido ao mecanismo denominado cisalhamento (shear stress), a ruptura física dos tecidos e células (stress failure) e, através da ativação de respostas citotóxicas ou próinflamatórias, alterações estas que estão relacionadas¹⁴.

Durante a inspiração, o aumento do tamanho do pulmão se dá de forma heterogênea, sobretudo em pulmões doentes. Essa expansão heterogênea leva à concentração regional

de forças nos pulmões que podem ser caracterizadas usando termos da bioengenharia: “tensão mecânica” ou estresse é a distribuição de forças por unidade de área de pulmão e “deformação” (strain em inglês) é o estiramento de uma estrutura ou região pulmonar causado por uma tensão em relação ao seu comprimento no estado de relaxamento².

Cisalhamento (shear stress) é o estresse mecânico que acontece quando o ar se movimenta na superfície da célula provocando uma força paralela à membrana e induzindo a distorção celular. Em pulmões lesados, o mecanismo de cisalhamento está relacionado ao fechamento e a abertura cíclica das pequenas vias aéreas, induzidos pelo recrutamento e desrecrutamento alveolares²².

Este mecanismo ganha importância devido às características anatômicas do pulmão, onde os alvéolos são unidades interdependentes com integridade estrutural que lembra um favo de mel onde as paredes adjacentes dos alvéolos e dos bronquíolos terminais são compartilhadas, permitindo a transmissão das forças aplicadas na unidade pulmonar e quando combinadas com as propriedades do surfactante de diminuir a tensão superficial, fornecem estabilidade física ao alvéolo, resultando em pouca mudança no volume alveolar durante a ventilação¹⁰.

Em condições de expansão uniforme, todas as unidades alveolares estão sujeitas a pressões trans-alveolares (pressão alveolar menos a pressão pleural) parecidas. Entretanto, se a expansão pulmonar é desigual, ocorre aumento das forças de tração exercidas nas paredes adjacentes aos alvéolos colapsados, além de serem aplicadas a uma área menor. Estas forças promoverão re-expansão pulmonar à custa de grande e potencialmente perigoso estresse na interface das unidades envolvidas, onde uma pressão trans-pulmonar de 30 cmH₂O pode atingir até 140 cm H₂O nestas circunstâncias^{10,23}.

Como a membrana alvéolo-capilar é extremamente fina, os capilares pulmonares ficam expostos à pressão exercida nos alvéolos e, quando esta pressão é excessiva, leva à falência por estresse mecânico (stress failure). A barreira alvéolo-capilar é mais susceptível ao stress failure com volumes elevados, provavelmente devido ao aumento da força longitudinal que age nos capilares pulmonares. As forças geradas pela VM também podem interagir com as geradas pela perfusão vascular pulmonar e ampliar a lesão pulmonar. Pulmões isolados de coelhos que foram ventilados com PIP de 30 cm H₂O apresentaram maior edema e hemorragia quando perfundidos com altas pressões na artéria pulmonar do que quando perfundidos com baixas pressões⁹.

O conhecimento da lesão induzida pela VM tem permitido planejar estratégias ventilatórias protetoras²⁻³. Sendo assim, nas últimas décadas essas estratégias vêm passando por modificações com tendências ao uso de volumes correntes cada vez menores (que são mais próximos do fisiológico), níveis apropriados de PEEP e baixas concentrações inspiradas de oxigênio (FiO₂)¹⁻²⁻³⁻⁷⁻¹¹.

Quanto aos benefícios do baixo volume corrente, temos como comprovação os estudos de Ranieri et al. onde acu-

saram que ao reduzir o VC, a concentração de mediadores inflamatórios também reduz. Outros pesquisadores identificaram que pacientes mantidos em UTI com pulmão normal em VM com VC elevado, mantidos a mais de 24 horas desenvolveram LPA ou SDRA. Outros estudos demonstraram que VC acima de 700 ml e com pressão de pico das vias aéreas acima de 30 cmH₂O estão associados ao aparecimento de SDRA⁶⁻³.

Outro fator importante na VM é a importância que a PEEP tem na ventilação protetora em pulmões saudáveis. Ela tem a função de impedir queda na pressão expiratória da via aérea além de um nível selecionado de pressão dentro do circuito respiratório. A PEEP aumenta a capacidade residual funcional e a pressão intrapleural. O estudo inicial da ARDS Network analisou PEEP alta e PEEP baixa com VM em VC protetor não se apurando mudança significativa na mortalidade, no número de dias de VM ou no grau de disfunção orgânica entre os grupos. Já no estudo de Michelet et al., pacientes que receberam VM protetora (VC 5 ml/Kg e PEEP 5 cmH₂O) comparativamente com VM convencional (VC 9 ml/kg e PEEP zero) obtiveram benefícios com níveis de fatores inflamatórios menores²⁻³.

A toxicidade de O₂ é explicada pela produção de radicais livres e, junto com o influxo de células inflamatórias, aumenta a permeabilidade pulmonar, com conseqüente lesão das células endoteliais que pode variar de traqueobronquite até lesão alveolar difusa. Sugere-se manter níveis de O₂ controlada de modo a obter a pressão parcial de O₂ no sangue arterial próximo de níveis fisiológicos (PaO₂ 60 mmHg), e assim, empregar a menor FiO₂ possível³⁻¹².

Essa técnica evita lesões ou reações pulmonares inflamatórias, redução da morbimortalidade e do tempo de permanência hospitalar. Porém, em pacientes sem lesão pulmonar aguda ou SARA, a utilização de volumes correntes altos continua sendo muito comum.

CONCLUSÃO: Observou-se na literatura consultada que a VM pode ocasionar lesões severas nos pulmões caso seja mal administrada, podendo levar à DMOS e até morte.

Portanto, nos últimos anos, progressos têm sido feitos para o melhor entendimento da LPIV tanto em pulmões normais quanto em pulmões doentes. É de extrema importância conhecer os mecanismos responsáveis que é o volutrauma, atelectrauma e biotrauma, para que se possa evitar a lesão e a morbidade.

Mesmo que o uso de VC possa levar à hipóxia e atelectasia, com a utilização da PEEP, isso pode ser prevenido. As evidências até aqui comprovam que VC reduzido, minimizando a hiperdistensão alveolar parece ser o maior avanço relacionado à VM desde o advento de PEEP, há mais de duas décadas, e o único com comprovado impacto na taxa de mortalidade. No entanto, muitas dúvidas persistem e LPIV provavelmente não será algo fora de próximas pesquisas.

BIBLIOGRAFIA: 1) NARDELLI, Liliane M. et al. Entendendo os mecanismos determinantes da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica. Rev Bras Ter

- Intensiva, v. 19, n. 4, p. 469-74, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2007000400011&lng=pt&nrm=iso.
- 2) TUCCI, Mauro R.; BERALDO, Marcelo A.; COSTA, Eduardo LV. Lesão pulmonar induzida pelo ventilador. *Pulmão RJ*, v. 20, n. 3, p. 43-48, 2011. Disponível em: http://sopterj.com.br/profissionais/_revista/2011/n_03/10.pdf.
- 3) FONSECA, Neuber Martins; MARTINS, Anna Virgínia Carrijo; FONSECA, Gabriel Gondim. Ventilação mecânica protetora, utilizar para todos?. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1682>.
- 4) CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro de; TOUFEN JUNIOR, Carlos; FRANCA, Suelene Aires. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, p. 54-70, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>.
- 5) TANIGUCHI, Leandro Utino et al. Citoesqueleto e mecanotransdução na fisiopatologia da lesão pulmonar induzida por ventilador. *J Bras Pneumol*, v. 36, n. 3, p. 363-371, 2010. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=24.
- 6) COIMBRA, R.; SILVERIO, C. C. Novas estratégias de ventilação mecânica na lesão pulmonar aguda e na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 47, n. 4, p. 358-364, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302001000400040&lng=pt.
- 7) SEIBERLICH, Emerson et al. Ventilação Mecânica Protetora, Por Que Utilizar?. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 61, n. 5, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/v61n5a15.pdf>.
- 8) DE PROST, Nicolas et al. Ventilator-induced lung injury: historical perspectives and clinical implications. *Annals of intensive care*, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2011. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1186/2110-5820-1-28>.
- 9) DREYFUSS, Didier; SAUMON, Georges. Ventilator-induced lung injury: lessons from experimental studies. *American journal of respiratory and critical care medicine*, v. 157, n. 1, p. 294-323, 1998. Disponível em: http://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/ajrccm.157.1.9604014#.VRC8mfNF_E.
- 10) FAUSTINO, Eduardo Antonio. Mecânica pulmonar de pacientes em suporte ventilatório na unidade de terapia intensiva. Conceitos e monitorização. *Rev Bras Ter Intensiva*, v. 19, n. 2, p. 161-9, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2007000200004&lng=en&nrm=iso.
- 11) BARBAS, Carmen Sílvia Valente et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. *Rev. bras. ter. intensiva*, p. 89-121, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v26n2/0103-507X-rbti-26-02-0089.pdf>.
- 12) TALLO, Fernando Sabia et al. Ventilação mecânica invasiva na sala de emergência: uma revisão para o clínico. *Rev Bras Clin Med*. São Paulo, jan-mar, v. 11, n. 1, p. 48-54, 2013. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2013/v11n1/a3395.pdf>.
- 13) FAN, Eddy; VILLAR, Jesus; SLUTSKY, Arthur S. Novel approaches to minimize ventilator-induced lung injury. *BMC medicine*, v. 11, n. 1, p. 85, 2013. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3621434/>.
- 14) GATTINONI, L. Lung stress and strain during mechanical ventilation. In: *Curso taller de ventilacion mecani-*
- ca. 2013. Disponível em: http://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201010-1757OC#.VRDEyPnF_E.
- 15) BERNAL, Datiene Aparecida Diniz Rodrigues; DA SILVA, Baldomero Antonio Kato; PEREIRA, Daniel Martins. Influência do aumento do tempo inspiratório na ventilação pulmonar de pacientes submetidos a ventilação mecânica na modalidade pressão controlada. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 18, n. 2, p. 126-130, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2006000200004.
- 16) TIMENETSKY, Karina Tavares. Imagem e mecânica pulmonar regional em duas estratégias protetoras de ventilação mecânica (ARDSNet versus PEEP ajustada pela tomografia de impedância elétrica): um estudo de longo prazo em modelo experimental. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5150/tde-21062012-152646/en.php>.
- 17) DAMASCENO, M. P. C. D. et al. Ventilação mecânica no Brasil: aspectos epidemiológicos. *Rev bras ter intensiva*, v. 18, n. 3, p. 219-28, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v18n3/v18n3a02.pdf>.
- 18) CORDIOLI, Ricardo Luiz. Efeitos fisiológicos da ventilação de alta frequência usando ventilador convencional em um modelo experimental de insuficiência respiratória grave. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5150/tde-10102012-111936/pt-br.php>
- 19) NASCIMENTO, Mayara Silva Do. Conhecimento do enfermeiro da UTI acerca da ventilação mecânica. 2014. [55] f. Monografia (Bacharelado em Enfermagem)— Universidade de Brasília, Ceilândia, 2014. Disponível em: http://bdm.unb.br/handle/10483/9359?mode=full&submit_simple=Mostrar+item+em+formato+completo.
- 20) SLUTSKY, Arthur S. Ventilator-induced lung injury: from barotrauma to biotrauma. *Respiratory care*, n. 5, p. 646-659, 2005. Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1192602>.
- 21) SUGIURA, M. et al. Ventilator pattern influences neutrophil influx and activation in atelectasis-prone rabbit lung. *Journal of Applied Physiology*, v. 77, n. 3, p. 1355-1365, 1994. Disponível em: <http://jap.physiology.org/content/77/3/1355.short>.
- 22) SIBILLA, Silvio et al. Equal increases in respiratory system elastance reflect similar lung damage in experimental ventilator-induced lung injury. *Intensive care medicine*, v. 28, n. 2, p. 196-203, 2002. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?q=equal+increases+in+respiratory&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=RU4nV-ZX1loWoNv_FgBg&ved=0CBoQgQMwAA#
- 23) MEAD, J. E. R. E.; TAKISHIMA, TAMOTSU; LEITH, DAVID. Stress distribution in lungs: a model of pulmonary elasticity. *Journal of Applied Physiology*, v. 28, n. 5, p. 596-608, 1970. Disponível em: <http://jap.physiology.org/content/jap/28/5/596.full.pdf>
- 24) ULTRA, Rogério Brito. *Fisioterapia intensiva - Cultura Médica*: Guanabara Koogan, 2009 pág.

¹ Especialista em fisioterapia intensiva – IFI

² Orientador, Doutor em Terapia Intensiva - SOBRATI

VENTILAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA OSCILATÓRIA NO PACIENTE PEDIÁTRICO COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO

Andresa Cruz da Silva¹; Luiz Henrique M. André²

RESUMO:

A síndrome do desconforto respiratório agudo é uma patologia restritiva que cursa com hipoxemia refratária ao aumento da FiO_2 e que pode ser agravada com lesões associadas a ventilação mecânica convencional. Apesar de apresentar uma incidência considerada baixa, apresenta taxa de mortalidade alta na faixa etária pediátrica. A ventilação de alta frequência oscilatória promove adequada oxigenação e remoção de CO_2 , mantendo recrutamento alveolar constante. Conclui-se que a VAFO se mostra segura e eficaz nesta população, apesar de não haver evidências para recomendar seu uso em detrimento a outras estratégias. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a utilização da ventilação de alta frequência oscilatória no paciente pediátrico com síndrome do desconforto respiratório agudo. Para realização desta pesquisa, foram utilizadas referências bibliográficas através de livros e referências disponíveis em bancos de dados da internet (SciELO, Lilacs, BVS, EMBASE, PubMed e Bireme).

Palavras-chave: Ventilação mecânica, SRDA, VAFO, pediatria.

ABSTRACT:

The acute respiratory distress syndrome is a restrictive pathology that leads to refractory hypoxemia with the increase of FiO_2 , which can be worsened with injuries associated to the conventional mechanical ventilation. Despite showing low incidence considered, presents high mortality rate in pediatric patients. The high-frequency oscillatory ventilation provides adequate oxygenation and CO_2 removal, keeping constant the alveolar recruitment. We conclude that HFOV is a very safe and efficient way for this population, although there is no evidence to recommend its use over other strategies. This study aimed to conduct a review of literature about the use of high-frequency oscillatory ventilation in pediatric patients with acute respiratory distress syndrome. For this research, references were used books and references available on the internet databases (SciELO, Lilacs, BVS, EMBASE, PubMed and Bireme).

KEYWORDS: Mechanical ventilation, ARDS, HFOV,

pediatrics.

INTRODUÇÃO

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é uma patologia que altera a complacência pulmonar normal, gerando insuficiência respiratória aguda¹⁰. A princípio, essa síndrome foi descrita no paciente adulto, mas também se observa no paciente pediátrico⁴. É caracterizada por significativa resposta inflamatória pulmonar, resultando em hipoxemia e alterações da mecânica pulmonar⁹. As características próprias do parênquima pulmonar na faixa etária pediátrica como pulmão pouco complacente, caixa torácica complacente e menor número de alvéolos contribuem para o quadro mais frequente de insuficiência respiratória⁷.

A SDRA ocorre de 1% a 4%² até 2% a 7,6% dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva pediátrica⁸, com taxa de mortalidade que varia de 35% a 71%¹⁷ à 45% a 66%⁵. Essa variação é decorrente dos fatores de risco associados, de acordo com o serviço e população estudada².

Atualmente a modalidade terapêutica que pode influenciar a evolução da doença e o desfecho clínico é a ventilação mecânica pulmonar¹⁷ com manutenção da oxigenação e prevenção de lesões pulmonares⁵.

Apesar de não ser somente uma terapia de suporte, as evidências sugerem que a ventilação mecânica convencional, na tentativa de garantir as trocas gasosas normais, pode gerar lesões estruturais em áreas sadias do pulmão, agravando a hipoxemia e piorando a evolução clínica do paciente³.

Estratégias ventilatórias menos agressivas se mostraram mais apropriadas, com melhora da sobrevivência. O conceito de ventilação protetora foi introduzido na década de 80. Tem como objetivo maximizar o recrutamento alveolar¹⁹ garantindo trocas gasosas adequadas⁸, concentrações não tóxicas de oxigênio e hipercapnia permissiva³.

A ventilação de alta frequência oscilatória (VAFO) foi inicialmente usada como terapia de resgate nos

pacientes pediátricos com doença alveolar difusa², sendo um recurso terapêutico frente à hipoxemia refratária¹⁵. Na VAFO, o volume corrente gerado é menor que o espaço morto anatômico¹⁹ com uma frequência entre 3 e 5 hertz (180 à 900 ciclos/minuto) evitando tanto a hiperinsuflação alveolar na inspiração quanto o fechamento e reabertura na expiração⁹, garantindo melhora significativa na oxigenação, redução na incidência de barotrauma e melhora na evolução clínica³. Essa combinação de baixa variação de pressão e volume e a manutenção de constante pressão média em vias aéreas torna o uso da VAFO um atrativo no paciente com síndrome do desconforto respiratório agudo³.

O objetivo deste estudo é descrever os efeitos da aplicação da ventilação de alta frequência oscilatória no paciente pediátrico com síndrome do desconforto respiratório agudo.

DESENVOLVIMENTO:

A síndrome do desconforto respiratório agudo é definida como um quadro clínico secundário a uma lesão pulmonar ou extra pulmonar¹⁵ onde existe alterações na membrana alvéolo-capilar com desenvolvimento de edema pulmonar não cardiogênico por extravasamento de plasma para o interstício pulmonar¹⁶.

É considerada uma patologia restritiva com diminuição de distensibilidade e volumes pulmonares, tendo como principal característica clínica a hipoxemia refratária ao aumento da fração inspirada de oxigênio¹⁵.

Os critérios de diagnóstico são: acometimento agudo⁹; razão da PaO_2/FiO_2 menor ou igual a 200 mmHg; infiltrados pulmonares bilaterais em radiografia de tórax; pressão capilar da artéria pulmonar menor que 18 cmH₂O ou ausência de hipertensão atrial esquerda².

Os primeiros relatos de SDRA na faixa etária pediátrica iniciaram-se a partir dos anos 1980. Seu diagnóstico nessa população é difícil pela indisponibilidade de alguns parâmetros, como a pressão capilar da artéria pulmonar e a medida da complacência estática¹².

Para o diagnóstico em pediatria são utilizados critérios clínicos, geralmente o Escore de Murray, que estabelece valores para quatro índices de agressão pulmonar: radiológico, hipoxemia, complacência (quando disponível) e PEEP¹².

Tabela I – Escore de Murray

Escore para avaliação da gravidade da agressão pulmonar	Valor
Radiografia de tórax	
Nenhuma condensação alveolar	
Condensação alveolar em 1 quadrante	
Condensação alveolar em 2 quadrantes	
Condensação alveolar em 3 quadrantes	
Condensação alveolar em 4 quadrantes	
PaO_2/FiO_2	
Maior ou igual a 300	
255 a 229	
224 a 175	
174 a 100	
Menor que 100	
Complacência pulmonar	
Maior ou igual a 80	
79 a 60	
59 a 40	
39 a 20	
Menor ou igual a 19	
PEEP	
Menor ou igual a 5	
6 a 8	
9 a 11	
12 a 14	
Maior que 15	


Fonte: Ultra, 2009

O valor encontrado deverá ser dividido por 4. Se o valor encontrado for superior a 2,5 será considerado SDRA¹⁶.



A SDRA pode ser classificada em primária, quando a injúria inicial se dá no epitélio das vias aéreas, ou secundária, quando a injúria ocorreu no endotélio vascular¹⁶. Ainda pode ser classificada em pulmonar, quando causada por pneumonia, aspiração, contusão pulmonar direta, ou extra pulmonar, como nos casos de sepse, choque, pancreatite e embolia¹².

Apresenta três fases distintas:


- Fase 1: Exudativa - É desencadeada por uma resposta inflamatória, com lesão dos pneumócitos I e formação de membrana hialina¹². Ocorre congestão pulmonar e microatelectasias¹⁶;
- Fase 2: Proliferativa – Proliferação de fibroblastos na membrana basal e nos espaços intra alveolares. Aumento da barreira alvéolo capilar com rompimento da membrana basal, destruindo a capacidade de




FisioJobs
Acupuntura - Estética
Reab. Uroginecológica




Estética Facial




Estética Corporal



Bronzeamento a jato




Acupuntura



Massagens

Av. Dom Hélder Câmara 5644 sala 813
Ao lado do Norte Shopping
Tel: 3429-8206 / 99110-9326
99110-9326 /fisiojobs
/fisiojobs



Usamos Produtos
BIOAGE

CURSO DE ACUPUNTURA

FORMAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Resolução 1 de 08 de junho de 2007

Informações: (21) 3335-9693
www.zangfu.com.br
E-mail: escolazangfu@zangfu.com.br



Rua Francisco Real, 519 - Padre Miguel - Rio de Janeiro - RJ

trocias gasosas¹²;

- Fase 3: Fibrótica – Nesta fase, o edema pulmonar regride, evoluindo para fibrose¹⁶;

Apesar de dividida em fases distintas, uma fase pode sobrepor-se as outras¹², tornando a lesão pulmonar causada pela SDRA altamente heterogênea, com áreas de inflamação, atelectasias e consolidações. Essa distribuição heterogênea torna a ventilação mecânica um desafio, já que pode contribuir involuntariamente para o aumento da lesão¹⁰.

Os objetivos da estratégia ventilatória no paciente com SDRA, inicialmente, era manter uma adequada troca gasosa. Atualmente, além da troca gasosa adequada, se busca também limitar os danos causados pela ventilação mecânica, como volutrauma, barotrauma e toxicidade pelo oxigênio¹.

A VAFO surge como uma estratégia ventilatória protetora⁸ que garante o recrutamento alveolar e volume pulmonar ideal⁶. É um modo ventilatório único, pois possui inspiração e expiração ativas, ou seja, o equipamento trabalha durante todo o ciclo respiratório¹².

Consiste na aplicação de frequências respiratórias maiores que as normais e volumes correntes próximos do espaço morto¹¹. Essa frequência respiratória alta gera um aumento de energia nas moléculas dos gases, otimizando sua mistura, fazendo com que cheguem aos alvéolos com a mesma eficácia que a ventilação mecânica convencional¹².

A oxigenação na VAFO também depende de fração inspirada de oxigênio, como na ventilação mecânica convencional. A diferença se encontra na pressão média nas vias aéreas, que se mantém constante, recrutando um maior número de alvéolos, aumentando ao máximo a superfície pulmonar para realização de trocas gasosas¹⁸.

A remoção do CO₂ é feita pela mistura dos gases nas vias aéreas, chamada de difusão aumentada. Durante a VAFO, o aumento do volume corrente e a amplitude oscilatória tem grande efeito na eliminação do CO₂¹⁸.

Os parâmetros iniciais são:

- FiO₂ suficiente para manter a SpO₂ maior ou igual a 90%;
- Tempo inspiratório de 33% do ciclo oscilatório;
- Frequência de 3 a 15 hz, de acordo com o peso da criança⁹;
- Fluxo de 15 a 20 L/min;
- Pressão média em vias aéreas de 2 a 4 cmH₂O

acima da empregada na ventilação mecânica convencional;

- Amplitude suficiente para atingir movimentação da parede torácica perceptível, maior ou igual a 25 cmH₂O³;

Normalmente indicada nos casos de insuficiência respiratória refratária ao tratamento convencional, alguns clínicos acreditam que esta modalidade deve ser utilizada precocemente nos casos de SDRA¹².

Nesta modalidade não existe protocolo específico de contraindicações e a maior complicação é o aprisionamento de gás, resultando em hiperexpansão pulmonar, que pode ser prevenido por monitorização rigorosa através de radiografias de tórax e gasometrias¹².

Deve-se manter adequada umidificação e temperatura dos gases inspirados devido à alta velocidade do fluxo¹⁸. Sedação e bloqueio neuromuscular são necessários, porém devem ser interrompidos diariamente para avaliar a necessidade de manutenção. A aspiração traqueal deve ser limitada, exceto nos casos de aumento progressivo da PaCO₂³.

A VAFO não consiste em um método curativo, e sim em um suporte ventilatório que objetiva permitir a oxigenação e eliminação de CO₂, diminuindo as complicações e lesões associadas à ventilação mecânica, dando tempo para a resolução da lesão pulmonar¹³.

Nos casos de SDRA, a indicação de VAFO não se deve basear no tempo de evolução da doença e sim na refratariedade ao tratamento convencional⁸. Estudos concluíram que a FAVO parece diminuir a mortalidade de crianças, recém-nascidos e adultos^{13,14}. Outros estudos mostraram a eficácia da VAFO na ventilação e oxigenação ao melhorar estatisticamente os valores de pH e PCO₂, juntamente com uma redução na FiO₂6,8. Dessa forma, a VAFO se torna um recurso seguro e efetivo em crianças com SDRA¹³.

O uso da VAFO apresenta forte suporte em estudos de modelo experimental de SDRA e evidências clínicas suficientes para justificar seu uso em situações selecionadas⁹.

Adultos com SDRA, sendo ventilados com FAVO apresentaram melhora imediata e sustentada da relação PaO₂/FiO₂³.

A maioria dos estudos e publicações se refere à população adulta e atualmente não há evidências suficientes para recomendar esta estratégia em detrimento a outras⁶.

CONCLUSÃO

A estratégia ventilatória utilizada na SDRA pode influenciar o curso da doença.

A VAFO se mostra segura e eficaz no suporte ventilatório de pacientes com SDRA, garantindo oxigenação, remoção de CO₂ e diminuição da incidência de lesões associadas a ventilação mecânica..

Atualmente é utilizada como recurso nos casos de refratariedade à ventilação mecânica convencional. Estudos sugerem a utilização da VAFO como primeiro recurso utilizado nos casos de SDRA, mas ainda são necessários estudos clínicos controlados e randomizados para delinear a VAFO como estratégia precoce no tratamento da SDRA na população pediátrica.

REFERÊNCIAS

1. Donoso AF et al. Ventilación de alta frecuencia oscilatória en pacientes pediátricos. *Rev Chil Enf Respir* 2006;22:21-30.
2. Faria LS, Arneiro AHA, Troster EJ. Ventilação de alta frequência em crianças e adolescentes com síndrome do desconforto respiratório agudo (impacto sobre o uso de ECMO). *Rev Assoc Med Bras* 2007;53(3):223-228.
3. Fioretto JR, Rebello CM. Ventilação oscilatória de alta frequência em pediatria e neonatologia. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(1):96-103.
4. Jaén et al. Epidemiología del síndrome de dificultad respiratória aguda en una unidad de terapia intensiva pediátrica. *Arch Argent Pediatr* 2003;101(1):16-21.
5. Junior JOCA et al. Propostas em ventilação mecânica na síndrome da angústia respiratória. *Rev Bras Anestesiol* 2001;51(6):558-564.
6. Moniz M et al. High-frequency oscillatory ventilation in children: 10-year experience. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89:48-55.
7. Neves VC, Koliski A, Giraldo DJ. A manobra de recrutamento alveolar em crianças submetidas à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva pediátrica. *Rev Bras Ter Intensiva* 2009;21(4):453-460.
8. Pinzon et al. Ventilação oscilatória de alta frequência em crianças com síndrome da angústia respiratória aguda: experiência de um centro de tratamento intensivo pediátrico. *Rev Assoc Med Bras* 2013;59(4):368-374.
9. Rotta AT, Kunrath CLB, Wiryawan B. O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79(Supl.2):S149-S160.
10. Rotta AT, Steinhorn DM. Conventional mechanical ventilation in pediatrics. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(Suppl):S100-108.
11. Rodriguez CJI et al. Ventilación oscilatória de alta frecuencia en niños com síndrome de dificultad respiratória tipo adulto. *Arch Argent Pediatr* 2000;98(3):175-181.
12. Sarmento, George Jerre Vieira. *Fisioterapia Respiratória em Pediatria e Neonatologia*. 1.ed. – Barueri, SP: Manole, 2007.
13. Selandari JO et al. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pediatria. *Arch Argent Pediatr* 2001;99(5):379-404.
14. Sud S et al. High frequency oscillatory in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome (ARDS): systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;340:c2327.
15. Taffarel P et al. Análisis de efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatória en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratória aguda en un centro de alta complejidad. *Arch Argent pediatr* 2012;110(3):214-220.
16. Ultra, Rogério Brito. *Fisioterapia intensiva*. 2.ed.- Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2009.
17. Viana MEG et al. O impacto de estratégias de ventilação mecânica que minimizam o atelectrauma em um modelo experimental de lesão pulmonar aguda. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80(3): 189-196.
18. Villamayor RM. Ventilación de alta frecuencia en recién nacidos. Un soporte necesario en la unidades neonatales. *Pediatr (Asunción)*, - Vol.37;Nº1;2010.
19. Yáñez P et al. Ventilación de alta frecuencia en infección respiratória grave por VRS. *Rev Chil Pediatr* 2010;81(3):221-227.

¹Especialista em Fisioterapia intensiva – IFI/SOBRATI

²Orientador - Curso de Especialização em Fisioterapia Intensiva SOBRATI - Rio de Janeiro



1 - Revista do Fisioterapeuta: Você pode nos contar um pouco da história de fundação da AEFERJ?

R: A criação da AEFERJ foi proposta pela a Federação Nacional de Prestadores de Serviço em Fisioterapia (FENAFISIO) ao CREFITO 2 que abraçaram a causa e apoiaram o projeto. A entidade é vinculada à FENAFISIO, que já congrega hoje mais de vinte associações de outros Estados brasileiros, a AEFERJ foi fundada em 03 de Abril de 2013.

2- Revista do Fisioterapeuta: Quem pode fazer parte da AEFERJ?

R: A ideia da criação da AEFERJ é congregar empresários, donos de serviços de fisioterapia ou pessoas físicas que tenham consultórios vinculados a prestar serviços junto às operadoras de saúde. Sabemos que a força de uma classe está nas suas associações, federações, sindicatos e conselhos. A Fisioterapia vem crescendo e se popularizando na sociedade, portanto é natural que tenhamos associações específicas para defender, nortear, fiscalizar e regular essas especialidades. No caso da AEFERJ trata-se de gestão, ou seja, capacitar o fisioterapeuta a empreender com sucesso.

3- Revista do Fisioterapeuta: O que a AEFERJ tem realizado?

R: Hoje sabemos que 80% dos fisioterapeutas encontram-se na saúde suplementar, que na verdade, vem sofrendo grandes mudanças com demandas vindas da Agência Nacional de Saúde (ANS), órgão regulador das operadoras de saúde. Nosso objetivo é apoiar plenamente as empresas de fisioterapia, tornando-as forte, para que possam integrar-se no diálogo com a ANS, entender sobre as leis, direitos e deveres, no trato com as operadoras de planos de saúde. Hoje já alcançamos conquistas neste sentido, como a consulta fisioterapêutica, que atualmente é obrigatória e antes não recebíamos por ela. Só um exemplo, mas há muito que fazer.

4- Revista do Fisioterapeuta: Qual a principal demanda que a AEFERJ esta atuando ultimamente?

R: Hoje a maior necessidade é a regularização de acordo com a Lei 13.003/14, que torna obrigatória a existência de contratos escritos entre operadoras e seus prestadores de serviços; estamos investindo todos os esforços nessa situação ultimamente, pois com essa lei tivemos um grande avanço, porque ela faz cumprir a resolução 363 da ANS, que dispõe sobre as regras para celebração dos contratos. Neste sentido, temos a grande oportunidade da implantação do Referencial Nacional de Procedimentos Fisioterapêuticos, e acabar com valores pífios pagos pelas operadoras que ferem o artigo 5º da resolução 363/ANS. Não podemos mais aceitar o descumprimento do código de ética de nossas profissões, e o nosso referencial. Estamos ajudando diversas empresas com treinamentos para capacitar os empresários fisioterapeutas na sede do CREFITO 2, prestando consultoria aos associados para auxiliar todos os contratos apresentados. Hoje em dia a fisioterapia é extremamente mal remunerada, gerando irregularidade e centenas de clínicas fechando dado a essa desvalorização extrema e má remuneração. Estamos concentrando esforços para intervir em negociações e participando de audiências junto a ANS, levando as denúncias de nossos associados pelo não cumprimento da resolução.

5- Revista do Fisioterapeuta: Qual o real motivo da resistência das operadoras para aplicação do Referencial de Fisioterapia? Isso tem haver com o Ato Médico?

R: A uma soma de situações. Desde os sistemas operacionais e costume exercido na saúde no Brasil de desvalorizar a multidisciplinaridade que tanto acrescentou no século XX e XXI pelo mundo e que aqui arcaicamente se deposita somente na classe médica a virtude de excelência em saúde. Lutar contra este retrocesso, por exemplo, é dizer NÃO as interferências da proposta que tramita no Congresso como o Ato médico (PL 350/2014). Estamos com tudo na campanha contra este ato que retira a autonomia de todas as profissões da área de saúde e fere a saúde multidisciplinar. Entendemos que no momento que conseguirmos nosso referencial, ganhamos uma grande

independência, hoje com o empenho da AEFERJ e outras associações no Brasil junto a FENAFISIO, conseguimos incluir vários procedimentos no rol obrigatório da ANS.

6- Revista do Fisioterapeuta: Quais as conquistas da AEFERJ?

R:A AEFERJ é vinculada a FENAFISIO e podemos dizer que a FENAFISIO junto com todas as Associações congregadas contribuíram para que as empresas de fisioterapia pudessem ser enquadradas no Simples Nacional, incluir a consulta fisioterapêutica no rol de procedimentos obrigatórios, ter o seu próprio rol de procedimentos fisioterapêuticos, pagamento da eletroestimulação em separado. Sabemos que ainda temos muito a fazer, a demanda de trabalho é enorme. A AEFERJ também oficiou 43 operadoras do Rio de Janeiro informando tudo sobre as novas regras de contratualização com as empresas de fisioterapia, este material é fornecido ao associado para que tenha toda base durante uma negociação.

7- Revista do Fisioterapeuta: Como que as empresas de fisioterapia podem se associar a AEFERJ?

R: As empresas podem preencher o formulário de associação no site www.aeferj.com.br ou simplesmente solicitar a inscrição através do e-mail aeferj@aeferj.com.br. Estamos também no facebook com a fanpage AEFERJ.

8- Revista do Fisioterapeuta: De que forma o SINFITO RJ enxerga o trabalho da AEFERJ ?

Entendemos que iniciativas salutaras de união e aprendizado reciclado ao empresário fisioterapeuta e terapeuta ocupacional que decorre da linha de ação da AEFERJ, propondo o cumprimento à todas as obrigações jurídicas e tributárias de forma adequada, apoiando e atualizando seus associados com seus conhecimentos de gestão e experiência em investimentos, poderá sempre enaltecer seus serviços, dignificar o seu lucro e qualificar sua produção, significando desta maneira; o que chamamos de boa prática de mercado. Ademais, atualmente, adicionando o viés da ponderação crescente de consultoria e ações em parceria com o SINFITO RJ, confirma-se que pretendem agregar valores de boas práticas trabalhistas, gerando por consequência, os esperados impactos positivos em renda e empregabilidade, assim como em benefícios crescentes aos seus funcionários.

9- Revista do Fisioterapeuta: Como o SINFITO RJ pode ajudar no crescimento e na harmonia da relação entre o trabalhador fisioterapeuta e terapeuta ocupacional e o empresário fisioterapeuta e terapeuta ocupacional.?

Esclarecendo com urbanidade e alinhando soluções aos pontos de discordância a partir do sentimento do empregado quando muito exigido em sua função, mas não considerado em seus direitos, sem abolir as reais necessidades e riscos do empregador e admitindo com coerência que ambos são trabalhadores, em posições diferentes certamente, mas que podem e devem ser complementares; relevando o raciocínio dos riscos da infelicidade e desmotivação do empregado sem amparo ou ouvidoria que afetam diretamente o empregador em eficiência dos seus serviços e competitividade, e que herdarão também os mesmos sentimentos. Além disso estamos vivenciando uma conjuntura dramática no Sistema de Saúde Privado em relação direta com as OPS, que iguala a todos e necessita do engajamento de ambos para obtenção do repasse à altura do Referencial de Honorários dos Fisioterapeutas e Terapeutas Ocupacionais aos empregadores e assim melhorar significativamente a remuneração dos empregados.



REPRESENTANTES AEFERJ:

Dr^a Tatiane Serpa (Presidente)
Dr^a Marisete Pilon (Vice-Presidente)
Dr. Gustavo da Costa (Conselheiro)
Dr^a Viana Carvalho (Tesoureira)
Dr^a Gisele Jóia (Secretária)
Dr. Cosme Guimarães (Conselheiro Suplente)

REPRESENTANTE SINFITO:

Wagner Bezerra, Fisioterapeuta
Integrante da Diretoria do SINFITO RJ
Conselheiro no CMS – RJ
Perito Judicial TRT-RJ



XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA

ÉTICA, EVIDÊNCIAS E FUNCIONALIDADE

CENTRO DE CONVENÇÕES DE PERNAMBUCO
31 de agosto a 03 setembro de 2016

3º Simpósio
Internacional de
TERAPIA MANUAL
INSPIRAR
Bal. Camboriú-SC



23 a 25 de Setembro de 2016
Infinity Blue Resort & Spa - Balneário Camboriú - SC

SBFQM

3º Seminário Brasileiro de
Fisioterapia Quiroprática e Manipulativa

