

VENTILAÇÃO OSCILATÓRIA DE ALTA FREQUÊNCIA NA NEONATOLOGIA E NA PEDIATRIA: REVISÃO DE LITERATURA

Claudenilksan Margarida Borges de Queiroz¹

Lília Maria Ferreira Silva²

Ana Carolina do Nascimento Calles³

Fisioterapia



ISSN IMPRESSO 2317-1685

ISSN ELETRÔNICO 2316-6738

RESUMO

A ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF) é um modo ventilatório que se distingue por volumes correntes menores e frequências altas de 3-50 Hertz (Hz), com intuito de abrir os alvéolos atelectásicos. O objetivo do estudo é analisar a aplicabilidade da VOAF em pacientes pediátricos e neonatais, por meio de uma revisão de literatura, os critérios de exclusão foram pesquisas que não estavam relacionadas ao tema de forma direta, e que não tratavam de abordagens metodológicas, enquanto que os textos incluídos foram aqueles que trataram com objetividade a técnica em questão. O uso da VOAF em pacientes pediátricos tem sido utilizado em casos de síndrome de desconforto respiratório agudo, síndrome de escape de ar e doença pulmonar obstrutiva. Enquanto que na neonatologia, esta técnica tem se apresentado como uma estratégia protetora em relação à diminuição da mortalidade, lesões pulmonares decorrentes da Ventilação Mecânica Convencional (VMC) e redução na síndrome do escape de ar. Conclui-se que a utilização da VOAF na neonatologia e pediatria têm auxiliado como um método protetor em relação à diminuição da mortalidade, lesões pulmonares decorrentes da VMC e redução na síndrome do escape de ar.

PALAVRAS-CHAVE

Ventilação Oscilatória de Alta Frequência. Recém-Nascidos. Pediatria.

ABSTRACT

The high-frequency oscillatory ventilation (VOAF, portuguese acronym) is a ventilation mode that is distinguished by lower tidal volumes and high frequency 3- 50 Hertz (Hz), aiming to open atelectatic alveoli. The objective of the study is to analyze the applicability of the VOAF in pediatric and neonatal patients through a literature review, the exclusion criteria were studies that were not related to the subject directly and not dealt with methodological approaches, while the texts included those who were treated with objectivity the technique in question. Using the VOAF in pediatric patients has been used in cases of acute respiratory distress syndrome, air leak syndrome and obstructive pulmonary disease. While in neonatology, this technique has emerged as a protective strategy towards decreased mortality, lung damage from ventilation Conventional Mechanics (VMC, portuguese acronym) and reduction in air leak syndrome. We conclude that the use of the VOAF in neonatology and pediatrics have helped as a protective method compared to the decrease of mortality, lung injuries resulting from the VMC and reduction in air leak syndrome.

KEYWORDS

High Frequency Oscillatory Ventilation. Newborns. Pediatrics.

1 INTRODUÇÃO

A ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF) é um modo ventilatório que se distingue por volumes correntes menores (1-3ml/kg) e frequências altas de 3-50 Hz, no qual podem atingir 180 a 3 mil ciclos por minutos (GIACHETTA, 2013), com intuito de abrir os alvéolos atelectásicos, melhorar as trocas gasosas e reduzir o barotrauma (NONA; NOGUEIRA; SILVA, 2004)

A pressão média nas vias aéreas (PMVA) na VOAF é colocada acima da pressão de fechamento, enquanto que, durante a exalação o volume pulmonar é mantido constante. Dessa forma, o pulmão tende a ficar protegido do processo de estresse cíclico de hiperdistensão alveolar e desrecrutamento que são observados no uso da Ventilação Mecânica Convencional (VMC) (FLORETTO; REBELLO, 2009; CARVALHO; JIMENES; SÁSBON, 2012).

Esse recurso tem sido utilizado como uma alternativa de resgate para recém-nascidos (Rn's) e crianças maiores, pois há situações de insuficiência respiratória grave em que no uso da VMC não promove uma oxigenação e ventilação eficiente (DREYFUSS; SAUMON, 1998; LIA GRACIANO; FREID, 2002).

A VMC pode levar a lesões pulmonares, e como também agravar o funcionamento pulmonar, gerando disfunções orgânicas múltiplas na tentativa de promover uma troca gasosa normal (LIA GRACIANO; FREID, 2002; DREYFUSS; SAUMON, 1998).

A VOAF é indicada em três situações formais: em casos de resgate, em que visa o recrutamento alveolar, como também em pacientes que não têm uma resposta positiva na utilização da VMC ou que se encontra com pressão inspiratória em níveis muito elevados; estratégia de baixo volume nas síndromes de escape de ar; profilática, que pode sugerir em prematuros, com intuito de focar na prevenção de lesão pulmonar aguda e crônica (GIACHETTA, 2013).

A contraindicação da VOAF ocorre em condições de doença pulmonar obstrutiva crônica, pelo fato de ter grandes chances de ocasionar aprisionamento de ar e hiperinsuflação dinâmica, agravando a situação do paciente (GIACHETTA, 2013), enquanto na doença pulmonar unilateral, este modo ventilatório pode resultar distensão excessiva do pulmão sadio; danos nas trocas gasosas e hemodinâmica instável (DUVAL; MARKHORST; VANVUGTH, 2009). O presente estudo tem como objetivo analisar a aplicabilidade da VOAF em pacientes pediátricos e neonatais por meio de uma revisão de literatura, pois é de extrema importância que os profissionais de saúde tenham conhecimento e interpretem em quais situações devem intervir com este modo ventilatório.

2 METODOLOGIA

O presente artigo caracterizou-se como uma pesquisa de revisão bibliográfica, analisando o uso da ventilação oscilatória de alta frequência na neonatologia e pediatria. Foi realizada consulta aos descritores em Ciências da Saúde (DeCS), com as palavras-chave: ventilação oscilatória de alta frequência; recém-nascidos; pediatria. Foram consultados 21 estudos sendo eles nacionais ou internacionais, nas bases de dados: Scielo, Bireme, PubMed, onde se adotou como critérios de inclusão aqueles que abordavam com objetividade a ventilação oscilatória de alta frequência na neonatologia e na pediatria, e foram excluídos estudos que não estavam relacionadas ao tema de forma direta e que não possuíam metodologia bem definida.

3 RESULTADOS E DICUSSÃO

O uso da VOAF em pacientes pediátricos ocorre nos seguintes casos: síndrome de desconforto respiratório agudo, síndrome de escape de ar e doença pulmonar obstrutiva (FLORETTO; REBELLO, 2009).

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é uma insuficiência respiratória grave, devido à ruptura da barreira membrana alvéolo-capilar, acarretando edema rico em proteínas para dentro dos espaços alveolares; lesão do epitélio e redução do surfactante (PINHEIRO; MURAOKA; ASSIS, 2007).

Na SDRA observa-se que a associação de variação baixa de pressão e volume e mantendo uma PMVA constante, evita riscos de hiperdistensão pulmonar e colapsos alveolares, favorecendo na melhora ventilação-perfusão (LIA GRACIANO; FREID,

2002; BOUCHUT; GODARD; CLARIS, 2004). Para um resultado positivo no tratamento em pacientes com SDRA se faz necessário manter os pulmões abertos, o recrutamento dos alvéolos colapsados, trazendo como consequência a diminuição do shunt. O uso da VOAF nesses casos de SDRA traz grandes benefícios na melhora da oxigenação e redução nos índices de barotrauma (ARNOLD; HANSON; TORO-FIGUERO, 1994).

Na síndrome de escape de ar, a VOAF tem obtido respostas favoráveis, ressaltando que os parâmetros da PMVA têm que se manterem baixos, como também a amplitude de pressão, para que dessa forma a ventilação alveolar se mantenha adequada e solucione o problema do escape de ar (DUVAL; VANVUGHT, 2000).

A doença pulmonar obstrutiva é caracterizada por limitação do fluxo aéreo não totalmente reversível, associada a uma inflamação nos pulmões (SOUSAI; CÉSAR; BARROS, 2011). De acordo com Lia Graciano e outros autores (2002) e Bouchut e outros autores (2004), existem controvérsias sobre o uso da VOAF, pelo fato do alto risco de aprisionamento de ar nos pulmões e hiperinsuflação dinâmica. Mas, Duval e Vanvught (2000) analisaram benefícios na utilização da VOAF em crianças com asma e bronquiolite, pois este modo tem uma característica de expiração ativa, e consequentemente o ar é ativamente extraído dos pulmões sem chances de aprisionamento. No entanto, é importante que os profissionais de saúde analisem de maneira criteriosa o uso da VOAF nesses casos.

A aplicação da VOAF na neonatologia tem se apresentado como uma estratégia protetora em relação à diminuição da mortalidade, lesões pulmonares decorrentes da VMC e redução na síndrome do escape de ar (HENDERSON-SMART; WILKINSON; RAYNES-GREENOW, 2002; DREYFUSS; SAUMON, 1998).

Para o sucesso da VOAF em neonatos, é necessário manter uma determinada PMVA para que tenha uma expansão alveolar adequada, desta maneira os impulsos oscilatórios reabririam regiões atelectásicas de forma eficaz, e os pequenos volumes executados a uma frequência respiratória de 10 a 15Hz evitariam a superdistensão de regiões normais do pulmão (BYFORD; FINKLER; FROESE, 1988).

Algumas pesquisas compararam a eficiência da VOAF em relação à VMC em recém-nascidos, e a tática no uso da VMC é manter a pressão positiva expiratória final (PEEP) relativamente em níveis baixos, ou seja, podendo ocasionar o colapso alveolar no final da expiração, enquanto a VOAF tem a capacidade de manter o pulmão em pressões acima da zona de colapamento alveolar e consequentemente melhorando a oxigenação (GERSTMANN; DELEMOS; CLARK, 1991).

Alguns estudos relacionam a VOAF e a VMC quanto a mortalidade, como bem observam Moriette e outros autores (2001), que analisaram maiores índices de hemorragia peri-intra-ventricular em prematuros extremos quando faziam uso da VOAF,

já Johnson e outros autores (2002) verificaram que nos dois modos ventilatórios podem ocasionar hemorragia intracraniana em prematuros.

Clarck e outros autores (1993) e Engle e outros autores (1997) observaram que no tratamento SDRA como terapia de resgate com a VOAF não demonstrou melhora nos recém-nascidos, enquanto em casos de manejo de ar extrapulmonar a VOAF obteve respostas superiores em relação à VMC em neonatos, pois a perda do ar pelo dreno do tórax é baixa com a utilização deste modo ventilatório (GONZALEZ; HARRIS; BLACK ET AL., 1987).

É possível verificar que alguns parâmetros utilizados na VMC podem sugerir a transição para o modo VOAF, em recém-nascidos: é quando a Pressão inspiratória positiva (PIP) for > 18 cmH₂O no prematuro entre 750 a 1000 gramas, quando a PIP for > 20 cmH₂O no prematuro estando entre 1001 a 1500 gramas ou quando a PIP for > 22 cmH₂O no prematuro entre 1502 a 2000 gramas; em recém-nascidos a termo: é quando PIP for > 10 a 12 cmH₂O com uma Fração inspirada de Oxigênio (FiO₂) $> 60\%$ ou falha de manter o pulmão recrutado; enquanto em pacientes pediátricos: quando a PIP for > 35 cmH₂O, apesar da hipercapnia permissiva ou em PMVA de 15 a 18 cmH₂O com uma FiO₂ $> 60\%$ (MONIZ ET AL., 2013).

Para a realização da transição se faz necessário manter o paciente sedado e monitorado com oxímetro de pulso, capnografia, relação PaO₂/FiO₂ e monitoramento cardíaco (GIACHETTA, 2013).

Na literatura se observa evidências dos benefícios da VOAF em pacientes pediátricos e neonatos, no entanto, não há dados disponíveis que demonstrem de maneira transparente as vantagens e as desvantagens da VOAF em relação VMC em Rn's, seja em situação de terapia inicial ou de resgate.

4 CONCLUSÃO

Foi possível verificar que a ventilação oscilatória de alta frequência apresenta vantagens na neonatologia e pediatria como um método de proteção em relação à diminuição da mortalidade, lesões pulmonares decorrentes da VMC e redução na síndrome do escape de ar. No entanto, outros autores observaram desvantagens no uso da técnica em questão, podendo ocasionar hemorragia intracraniana e aprisionamento de ar levando ao agravamento do quadro clínico. Dessa forma, é possível verificar que ainda existem muitos estudos para serem realizados para explorar a respeito desta técnica.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. H.; HANSON, J. H.; TORO-FIGUERO, L. O. *et al.* Prospective, randomized comparison of high-frequency oscillatory ventilation and conventional ventilation in pediatric respiratory failure. **Critical Care Medicine** . v.23, n.8, 1994. p.1443-1445.

BOUCHUT, J. C.; GODARD, J.; CLARIS, O. High-frequency oscillatory ventilation. **Anesthesiology**. v.100, n.4, 2004. p.1007-1012.

BYFORD, L. J.; FINKLER, J. H.; FROESE, A. B. Lung volume recruitment during high-frequency oscillation in atelectasis-prone rabbits. **Journal of Applied Physiology**. v.64, n.4, 1988. p.1607-1614.

CARVALHO, W. B.; JIMENES, H. J.; SÁSBON, J. S. Ventilación pulmonar mecânica em pediatria. Atheneu, 2012. p.337-356.

CLARK, R. H.; YODER, B. A.; SELL, M. S. Prospective, randomized comparison of high-frequency oscillation and conventional ventilation in candidates for extracorporeal membrane oxygenation. **Journal of Pediatrics**. v.124, n.3, 1993. p.447-454.

DREYFUSS, D.; SAUMON, G. Ventilator-induced lung injury: lessons from experimental studies. **American journal of respiratory and critical care medicine**. v.157, n.1, 1998. p.294-323.

DUVAL, E. L.; VANVUGHT, A. J. Status asthmaticus treated by high-frequency oscillatory ventilation. **Pediatric Pulmonology**, v.30, n.4, 2000. p.350-353.

DUVAL, E. L.; MARKSHORST, D. G.; VANVUGHT, A. T. High frequency oscillatory ventilation in children: na overview. **Respiratory Medicine CME**. v.2, n.4, 2009. p.155-161.

ENGLE, W. A.; YODER, M. C.; ANDREOLI, S. P. et al. Controlled prospective randomized comparison of high-frequency jet ventilation and conventional ventilation in neonates with respiratory failure and persistent pulmonary hypertension. **Journal of Perinatology**. v.17, n.1, 1997. p.3-9.

FLORETTO, J. R.; REBELLO, C. M. Ventilação oscilatória de alta frequência em pediatria e neonatologia. **Revista Brasileira de Fisioterapia Intensiva**. v. 21, n.1, 2009. p.96-103.

GERSTMANN, D. R.; DELEMOS, R. A.; CLARK, R. H. High-frequency ventilation: issues of strategy. **Clinics in Perinatology**. v.18, n.3, 1991. p.563-580.

GONZALEZ, F.; HARRIS, T.; BLACK, P. *et al.* Decreased gas flow through pneumothoraces in neonates receiving highfrequency jet versus conventional ventilation. **Journal of Pediatrics**. v.110, n.3, 1987. p.464-466.

HENDERSON-SMART, D. J.; WILKINSON, A; RAYNES-GREENOW, C. H. Mechanical ventilation for newborn infants with respiratory failure due to pulmonary disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. v.4, 2002. p.CD002770.

JOHNSON, A. H.; PEACOCK, J. L.; GREENOUGH, A. *et al.* HIGH-FREQUENCY OSCILLATORY ventilation for the prevention of chronic lung disease of prematurity. **New England Journal of Medicine**. v.347, n.9, 2002. p.633-642.

LIA GRACIANO, A.; FREID, E. B. High-frequency oscillatory ventilation in infants and children. **Current Opinion in Anaesthesiology**. v.15, n°2, p.161-6, 2002.

MONIZ, M.; SILVESTRE, C.; NUNES, P. *et al.* High-frequency oscillatory ventilation in children: a 10 year experience. **Journal of Pediatrics**.v.89,n°1, p.48-55, 2013.

MORIETTE, G.; PARIS-LLADO, J.; WALTI, H. *et al.* Prospective randomized multicenter comparison of high-frequency oscillatory ventilation and conventional ventilation in preterm infants of less than 30 weeks with respiratory distress syndrome. **Pediatrics**. v.107, n.2, 2001. p.363-372.

NONA, J.; NOGUEIRA M.; SILVA, T. C. P. V. *et al.* Consensos nacionais de Neonatologia. **Secção de Neonatologia Sociedade Portuguesa de Pediatria**. Coimbra, 2004.

PINHEIRO, B. V.; MURAOKA, F. S.; ASSIS, R. V. S. Precisão do diagnóstico clínico da síndrome do desconforto respiratório agudo quando comparado a achados de necropsia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.33, n.4, 2007. p.423-428.

SOUSAI, C. L.; CÉSAR, C. L. G.; BARROS, M. B. A. *et al.* Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. **Revista Saúde Pública**. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/2011nahead/2800.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

Data do recebimento: 02 de julho de 2015

Data da avaliação: 14 de julho de 2015

Data de aceite: 04 de agosto de 2015

-
1. Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL. E-mail: claudenilksan@hotmail.com
 2. Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL. E-mail: lil-maria@hotmail.com
 3. Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL, especialista em Fisioterapia Respiratória e em Terapia Intensiva pela ASSOBRAFIR; Mestre em Nutrição pela UFAL; Doutoranda em Biotecnologia/RENORBIO pela UFAL. E-mail: carolina_calles@hotmail.com