

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA NEBULIZAÇÃO COM NEBULIZADORES DE MEMBRANA- MESH- EM PACIENTES EM CRISE ASMÁTICA AGUDA

Dlane de Almeida Pereira¹; Armèle de F. Dornelas de Andrade²

¹Estudante do Curso de Fisioterapia - DEFISIO – UFPE; E-mail: dlanealmeida@hotmail.com

²Docente/pesquisador do Depto de Fisioterapia – DEFISIO – UFPE. E-mail: armeledornelas@yahoo.com

Sumário: Diante das crises agudas e exacerbações em indivíduos que possuem asma a associação da nebulização com a VNI pressupomos que irá aumentar a deposição pulmonar do aerossol em menor intervalo de tempo quando utilizado o NM em comparação ao NJ em indivíduos asmáticos em crise, melhorando parâmetros clínicos e diminuindo o trabalho respiratório. O principal objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos da nebulização com broncodilatadores e ventilação não invasiva (VNI) utilizando o nebulizador de membrana (NM) durante crise aguda de asma quando comparados ao nebulizador a jato (NJ) na sala de emergência. **Métodos:** Este foi um ensaio clínico randomizado com 16 indivíduos distribuídos aleatoriamente em quatro grupos: 1-NJ, 2-NJ+VNI, 3-NM, 4-NM+VNI. Após realização da nebulização com protocolo local, foi realizado para inalação 4 ml de Berotec+Atrovent, foram coletados parâmetros fisiológicos e espirométricos. As espirometrias foram realizadas 15 e 45 min após inalação do broncodilatador. Para avaliação dos dados foi utilizado o Excel e os resultados expressos em média e desvio padrão. **Resultados:** Ao observarmos as variáveis espirométricas o grupo NM+VNI apresentou melhor resultado demonstrando aumento CVE, VEF₁, CVF, VEF₁/CVF, PFE, FEF₂₅₋₇₅%. **Conclusão:** Em indivíduos em crise asmática aguda atendidos em sala de emergência a utilização do NM associado a VNI nos mostrou resultados superiores quando comparados aos NJ, NJ+VNI e NM.

Palavras-chave: *Aerossolterapia*; asma; emergência; espirometria; nebulizadores

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, caracteriza-se pelo processo inflamatório de pequenas e médias vias aéreas, levando a uma constricção brônquica e hiperresponsividade da musculatura lisa, edema associado ao rompimento da mucosa e obstrução do lúmen das vias aéreas pelo muco (DOLOWICH, 1986). A via inalatória é o principal meio de administração de drogas no tratamento de doenças pulmonares, é reconhecida por sua eficácia e segurança promovem rápida ação dos fármacos inalados, bem como diminuição de efeitos adversos (YERNAULT., 1994). A aplicação de pressão positiva através da Ventilação Não-Invasiva (VNI), comumente utilizada para reduzir o trabalho dos músculos respiratórios, minimizando o desconforto em situações de exacerbações, otimizando a deposição de fármacos durante o período de agudização (GALINDO et al., 2013) Os nebulizadores a jato (NJ) são frequentemente utilizados em salas de emergências, devido a seu baixo custo, porém possuem desvantagens associadas à sua utilização, tais como: são operados por meio de cilindros ou compressores que geram ruído incômodo, além do alto fluxo gerado promover a queda da temperatura da solução nebulizada (COATES et al. 2011). Com os avanços tecnológicos na área de Engenharia Biomédica, foi desenvolvida uma nova geração de nebulizadores denominados de “*vibrating mesh nebulizers*” ou nebulizadores de membrana, que possuem vantagens associadas à sua utilização, pois apresentam ao menor tamanho de partícula gerada, são

portáteis, silenciosos, operam a baixos fluxos e são capazes de nebulizar com baixos volumes de solução (PITANCE et al. 2010).

O principal objetivo desse projeto é avaliar os efeitos da nebulização com broncodilatadores e ventilação não invasiva (VNI) utilizando o nebulizador de membrana (NM) durante crise aguda de asma quando comparados ao nebulizador a jato (NJ). Diante das crises agudas e exacerbações em indivíduos que possuem asma a associação da nebulização com a VNI pressupomos que irá aumentar a deposição pulmonar do aerossol em menor intervalo de tempo quando utilizado o NM em comparação ao NJ em indivíduos asmáticos em crise, melhorando parâmetros clínicos e diminuindo o trabalho respiratório.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é um ensaio clínico controlado e randomizado, realizado na emergência da Policlínica e Maternidade Professor Barros Lima. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco sob número de CAEE: 24511913.0.0000.5208 de acordo com os critérios da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Pesquisa.

O estudo foi desenvolvido no período de abril de 2014 a agosto de 2015 com uma amostra por demanda com 16 voluntários. Foram incluídos no estudo pacientes que possuíssem reversibilidade da obstrução brônquica após uso de broncodilatadores em pelo menos 10% no VEF1, diagnóstico de asma aguda grave, história de asma com mais de 1 ano e duração da crise de asma atual com duração menor que sete dias.

Inicialmente o paciente foi esclarecido sobre a pesquisa e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. Em seguida mensurados parâmetros fisiológicos dados antropométricos e espirométricos. Para observarmos o Índice de percepção de esforço foi utilizada a escala modificada de Borg antes e depois da nebulização experimental.

Para avaliação da função pulmonar utilizou-se o espirômetro portátil digital (MicroLoop, Micro Medical Ltd, Cardinal Health, *United Kingdom*), foram realizadas a espirometria forçada e relaxada sendo o melhor valor registrado de acordo com critérios da *American Thoracic Society*. Para análise utilizamos a espirometria relaxada: CI (capacidade inspiratória), CVE (capacidade vital expiratória) e forçada: VEF1 (volume expiratório forçado no primeiro segundo), CVF (capacidade vital forçada), PFE (pico de fluxo expiratório), FEF 25/75% (fluxo expiratório forçado em 25 e 75%), VEF/CVF (volume expiratório forçado/capacidade vital forçada).

O estudo conteve 4 grupos, cada paciente foi alocado por meio de randomização que foi realizada através do software (*Random Allocation Software* – versão 2.0), houve sigilo de alocação através de envelopes opacos, os grupos foram divididos da seguinte maneira: Grupo 1/ n=4: controle- NJ (Misty Max, Air Life, Yorba Linda, EUA); Grupo 2/ n=2: controle- VNI+NJ que foi posicionado dispondo-se de uma peça "T", as partículas produzidas com um faixa de tamanho de 5 μm (dados fornecidos pelo fabricante) e o fluxo de oxigênio foi titulado em 8 L/min. ; Grupo 3/ n=6: experimental- NM (Aeroneb Solo, Galway, Irlanda); Grupo 4/ n=4: experimental- VNI+NM que foi posicionado na própria máscara de VNI através de uma peça em "joelho" (Elbow Kit, Respironics[®], Murrysville, Pennsylvania, EUA), conectado a uma fonte de energia elétrica com fluxo de 0.38 mL/min (informação fornecida pelo fabricante) e as partículas produzidas na faixa de 1 μm .

Para os grupos que realizaram a nebulização fazendo uso associado da VNI foi utilizado o "*bilevel positive airway pressure*" (BiPAP - Synchrony, Respironics[®], Murrysville, Pennsylvania, EUA) pressão inspiratória ajustada em 10 cmH₂O e a pressão expiratória em 5 cmH₂O, aplicada através de máscara facial fixada por presilhas.

Todos os pacientes primeiramente receberam a nebulização com fenoterol (2,5 mg) e brometo de ipratrópio (0,25 mg) acrescido de solução salina a 0,9% pelo protocolo médico local. Após 20 min da nebulização local, os voluntários realizaram a nebulização experimental de acordo com alocação. Antes da nebulização experimental foi realizada a espirometria (momento pré). Após 15 e 45 minutos da realização do protocolo de nebulização experimental foi realizada a manobra espirométrica. O protocolo da pesquisa foi estabelecido com volume total para todos os grupos avaliados Berotec + Atrovent acrescido de solução salina 0,9% num total de 4 ml de solução.

Para caracterização da normalidade da amostra utilizamos o software SPSS 20.0, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk a fim de analisar a normalidade da amostra, que foi considerada como normal, porém não foi possível dar o devido tratamento estatístico, pois o número da amostra foi insuficiente, sendo gerado os resultados pelo software excel e expostos em média e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observarmos o comportamento dos sinais vitais e o IPE dos voluntários, notamos que nos indivíduos que utilizaram NJ não houve alterações dos valores de FC, FR, PAS e PAD antes e após intervenção, houve discreta diminuição da SpO₂% e diminuição do valor na escala de Borg. Já nos voluntários que nebulizaram com a VNI+NJ observamos a diminuição da FC, PAS, PAD e escala de Borg, enquanto a SpO₂% e a FR se mantiveram de acordo com os valores iniciais. Os indivíduos que utilizaram apenas o NM observamos que houve diminuição dos valores de FC, PAS, PAD e escala de Borg, os valores de SpO₂% e FR se mantiveram. Os indivíduos que realizaram VNI+NM observamos que houve diminuição da FC, FR, PAS, PAD e escala de Borg, e aumento da SpO₂%. Quando realizamos a comparação intergrupo observamos que os voluntários que realizaram a nebulização NM+VNI demonstraram melhores resultados das variáveis analisadas.

Quanto aos valores espirométricos podemos observar que nos indivíduos que utilizaram o NJ houve diminuição dos valores de CI, CVE, CVF, FEF₂₅₋₇₅%, e aumento do VEF₁/CVF, PFE, CVF, discreto aumento no VEF₁. Nos indivíduos que utilizaram VNI observamos aumento do CI, CVE e CVF, diminuição do FEF₂₅₋₇₅% e VEF₁/CVF, enquanto os valores de PFE e VEF₁. Quando observamos os resultados dos voluntários que utilizaram o NM vimos que houve diminuição do valor de VEF₁/VCF e aumento do CI, CVE, CVF, PFE, FEF₂₅₋₇₅%, enquanto o VEF₁ não observamos alteração.

Ao observarmos as variáveis espirométricas dos voluntários que realizaram a inalação com NM+VNI notamos que houve aumento do CVE, VEF₁, CVF, VEF₁/CVF, PFE, FEF₂₅₋₇₅% e diminuição do CI. Quando realizamos a comparação intergrupo podemos observar que o grupo 4-NM+VNI foi onde houve a maior quantidade de aumento das variáveis espirométricas. Para BRANDÃO, 2009 que verificou a liberação de drogas broncodiladoras durante a VNI com os dois níveis de pressão no departamento de emergência em asmáticos, os quais foram alocados em três grupos: controle (apenas nebulização) experimental 1 (nebulização com VNI, IPAP = 15 cmH₂O e EPAP = 5 cmH₂O), e experimental 2 (nebulização com VNI, IPAP = 15 cmH₂O e EPAP = 10 cmH₂O). Observou-se aumento significativo no VEF₁, CVF e PFE nos grupos que utilizaram a VNI o que condiz com os nossos resultados. Bem como para GALINDO et al., 2013 que realizou um ensaio clínico randomizado envolvendo asmáticos no departamento de emergência para analisar os efeitos cardiopulmonares, onde os pacientes foram randomizados em dois grupos: controle (nebulização de inalação de β₂-agonista) e experimental (inalação de β₂-agonista associado a VNI pelo BiPAP, IPAP = 12 cmH₂O e EPAP = 5 cmH₂O). Foi observado aumento significativo dos parâmetros espirométricos

(VEF1, CVF, PFE, VC e CI) o que corroboram com os resultados obtidos em nossa pesquisa de aumento de variáveis espirométricas.

CONCLUSÕES

Em indivíduos em crise asmática aguda atendidos em sala de emergência a utilização do NM associado a VNI nos mostrou resultados superiores quando comparados aos NJ, NJ+VNI e NM. Observamos que as variáveis tanto espirométrica quanto as de sinais vitais demonstraram melhora clínica de acordo com os valores avaliados. Nossos achados podem ajudar profissionais da área de saúde, que utilizam aerossolterapia para tratamento de patologias pulmonares. Como perspectiva futura sugere-se estudos que avaliem os tempos de nebulização com os dispositivos testados, visando demonstrar qual dispositivo proporciona uma menor permanência associada a uma melhora clínica dos pacientes nas salas de emergência.

AGRADECIMENTOS

Ao programa CNPq/PIBIC pelo financiamento do projeto de pesquisa, à UFPE pela concessão da bolsa de iniciação científica, aos membros do Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar da UFPE pelo apoio durante a execução da pesquisa e à Prof. Armele Dornelas pela oportunidade concedida.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, D.C., LIMA, V.M., GALINDO-FILHO, V.C., SILVA, T.S., CAMPOS, T.F., DEAN, E., DORNELAS DE ANDRADE, A. Reversal of bronchial obstruction with bi-level positive airway pressure and nebulization in patients with acute asthma. **J. Asthma.**, v. 46, p. 356–361., 2009.

COATES AL, DENK O, LEUNG K, RIBEIRO N, CHAN J, GREEN M, ET AL. Higher trobramycin concentration and vibrating mesh technology can shorten antibiotic treatment time in cystic fibrosis. **Pediatric Pulmonary**, v. 46(4), p. 401–408, 2011.

DOLOWICH, MT.; NEWHOUSE, M. Current concepts control of asthma by aerosols. **N Engl J Med**, v. 315, p. 870–874, 1986.

GALINDO-FILHO, V. C. et al. Noninvasive Ventilation Coupled With Nebulization During Asthma Crises: A Randomized Controlled Trial. **Respiratory Care**, v. 58, n. 2, p. 241–249, 2013.

PITANCE L, VECCELLIO L, LEAL T, REYCHLER G, REYCHLER H, L. G. Delivery efficacy of a vibrating mesh nebulizer and a jet nebulizer under different configurations. **J Aerosol Med Pulm Drug Deliv**, v. 23(6), p. 389–96, 2010.

YERNAULT., J. Inhalation therapy: a historical perspective. **Eur Respir Rev**, v. 4, p. 65–67, 1994.