



ARTIGO DE REVISÃO

Aspiração traqueal: a técnica e suas indicações
*Tracheal suctioning: the technique and indications*Renata Martins¹, Paula Martins Nunes², Pedro Assumpção Xavier², Priscilla Geraldine Wittkop³, Camila Isabel Santos Schivinski⁴**Resumo**

A prática da aspiração traqueal é rotineiramente utilizada por profissionais da saúde, principalmente em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Este trabalho tem o intuito de apresentar material científico referente aos tipos de aspiração, diferentes sistemas, suas indicações, prós e contras. Esta revisão bibliográfica inclui estudos publicados no período de 1992 até 2013, selecionados através das bases de dados Medline/PubMed, SciELO e LILACS, além de livros de fisioterapia respiratória. Foram encontrados 146 artigos, sendo que 32 atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. A aspiração traqueal é um procedimento muito indicado nas unidades de terapia intensiva e, apesar de algumas controvérsias, tem se mostrado eficaz na remoção de secreções traqueobrônquicas, sendo ainda mais otimizada quando realizada após a fisioterapia respiratória. Independente do tipo e do sistema, quando não realizada de maneira correta, pode gerar complicações, exigindo treinamento dos profissionais da área da saúde para seu manejo seguro. Com os estudos, conclui-se que as técnicas de aspiração são eficazes e devem ser realizadas apenas quando houver necessidade, por profissionais qualificados e treinados.

Descritores: Sucção. Traqueia. Fisioterapia. Unidades de Terapia Intensiva.

Abstract

The practice of tracheal aspiration is routinely used by health professionals, especially in patients undergoing mechanical ventilation. This study aims to present scientific material relating to the types of suction and system types, indications, pros and cons. This literature review includes studies published from 1992 through 2013, found in the databases Medline/PubMed, SciELO and LILACS, also respiratory therapy books. Were found 146 articles, of which 32 met the inclusion criteria previously established. The tracheal suction is a procedure performed routinely in intensive care units and, although some controversy, has proven effective in the removal of tracheobronchial secretions, being further optimized when performed after physiotherapy. Independent of the type and the system, if not done correctly, can cause complications, requiring training of health professionals for their safe handling. Studies show that the aspiration techniques are effective and should be performed only when necessary, by qualified and trained professionals.

Keywords: Suction. Trachea. Physical Therapy Specialty. Intensive Care Units.

1. Fisioterapeuta. Mestranda do programa de pós-graduação em Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis/SC.
2. Fisioterapeutas graduados pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis/SC.
3. Fisioterapeuta. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis/SC.
4. Professora doutora dos cursos de graduação e pós-graduação em Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis/SC.

Introdução

A fisioterapia respiratória pode ser utilizada em pacientes críticos, com o objetivo de prevenir e tratar complicações respiratórias⁽¹⁾. Com isso, manobras fisioterapêuticas específicas e a aspiração traqueal são procedimentos realizados rotineiramente nas unidades de terapia intensiva (UTI) e em pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM)^(2,3).

A aspiração da orofaringe, nasofaringe ou traqueia é definida como a retirada passiva de secreções, com técnica asséptica, por um cateter conectado a um sistema de vácuo, introduzido na via aérea (VA), sendo essa artificial ou não⁽¹⁾. A pressão de sucção deve ser efetiva e não causar dano à mucosa, não ultrapassando 120 mmHg tanto em crianças como adultos^(4,5). Os cateteres de sucção flexíveis são úteis para aspiração de secreções finas da boca, nasofaringe e traqueia⁽⁴⁾.

As técnicas descritas preconizam que o tempo de introdução da sonda deve ser o mais rápido possível, sendo a mesma retirada com movimentos circulares, para evitar danos à parede traqueal e reduzir o desconforto^(6,7).

O procedimento deve ser realizado apenas quando necessário, ou seja, quando houver sinais sugestivos da presença de secreção nas VA superiores, sendo que essa avaliação deve ser realizada sistematicamente pelo fisioterapeuta, em intervalos fixos, evitando assim que o paciente seja submetido a um estresse desnecessário^(1,8,9). A quantidade das secreções determina a frequência das aspirações⁽¹⁰⁾. Para se aumentar a eficácia do procedimento, a sonda pode ser reintroduzida quantas vezes forem necessárias, para que a higiene traqueal seja adequada⁽¹¹⁾.

Diante do exposto, o objetivo da corrente revisão é apresentar material científico referente aos tipos de aspiração, os diferentes sistemas, as indicações, prós e contras desse procedimento.

Métodos

Procedeu-se uma busca sistemática da literatura por meio de consultas aos indexadores de pesquisa nas bases de dados MEDLINE/PubMed, SciELO e LILACS, abrangendo o período de janeiro de 1992 a março de 2013. A procura foi feita com os descritores: aspiração traqueal, aspiração endotraqueal, aspiração nasotraqueal, aspiração orotraqueal, aspiração de vias aéreas, tracheal suctioning, endotracheal suctioning, nasotracheal suctioning, orotracheal suctioning, airway suctioning. Também foram usadas informações coletadas em livros de fisioterapia respiratória disponíveis na Biblioteca setorial do Centro de ciências da saúde e do

desporto da Universidade do Estado de Santa Catarina. Foram selecionados para estruturar a presente revisão, todos os artigos disponíveis referentes aos tipos de aspiração e sistemas, indicações, prós e contras do procedimento, envolvendo tanto estudos com crianças quanto adultos, nos idiomas inglês e português.

Inicialmente foram encontrados 146 títulos sobre o tema e, destes, 32 artigos corresponderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, abordando aspectos da técnica de aspiração traqueal.

Síntese dos dados

Os artigos selecionados apresentaram vários aspectos relacionados à aspiração, a saber: sua indicação, quais os benefícios e malefícios dessa técnica, tipos de aspiração e sistemas utilizados. A maioria dos estudos encontrados são ensaios clínicos, envolvendo a população adulta, analisando os efeitos desse procedimento em parâmetros fisiológicos, na mecânica pulmonar, bem como nas possíveis complicações.

Indicações da aspiração

A técnica de aspiração é bastante realizada nas UTI, em indivíduos intubados, estando ou não submetidos à VM, e busca manter o processo de troca gasosa efetivo, com melhora da oxigenação arterial e função pulmonar⁽²⁾.

A aspiração traqueobrônquica é indicada aos pacientes que não conseguem tossir ou expelir naturalmente o acúmulo de secreção pulmonar, como pacientes em coma ou mentalmente confusos, no pós-operatório, politraumatizados, em pacientes com doenças pulmonares, traqueostomizados ou com tubo endotraqueal⁽⁶⁾.

De acordo com Martins et al. (2008)⁽⁹⁾, a aspiração deve ser realizada quando há presença de ruídos adventícios durante a ausculta pulmonar (AP), aumento do pico da pressão inspiratória no VM, quando a movimentação de secreções é audível durante a respiração, quando há diminuição no volume corrente durante a ventilação com pressão e/ou queda na saturação de oxigênio (SatO₂). Sendo que, segundo o mesmo autor, o critério mais utilizado pelos profissionais de saúde para realizar o procedimento é a secreção audível e visível no tubo endotraqueal.

Segundo Postiaux (2004)⁽¹²⁾, a aspiração deve ser preferencialmente precedida de manobras fisioterapêuticas. Dentre elas, a percussão, vibração e vibrocompressão para liquidificar as secreções mais espessas, a técnica de aumento do fluxo expiratório (AFE), e a drenagem postural para deslocar o muco até os brônquios

maiores. Nessa linha, Rocha et al. (2008)⁽¹³⁾ conduziram um estudo em 20 recém-nascidos com atelectasia pós-extubação, e constataram que a manobra de aspiração nasotraqueal profunda precedida de manobras fisioterapêuticas teve resultados favoráveis, quando comparados com controles submetidos apenas à oxigenoterapia na incubadora, sem nenhuma manobra fisioterapêutica.

Em adultos, Rosa et al. (2007)⁽¹⁴⁾ analisou a mecânica pulmonar e parâmetros cardiorrespiratórios de 12 pacientes adultos com insuficiência respiratória aguda em VM submetidos a um protocolo fisioterapêutico (compressão torácica manual, hiperinsuflação manual) associado a instilação de solução fisiológica e aspiração traqueal, comparando-o com um protocolo apenas de aspiração traqueal. Os autores concluíram que o protocolo de fisioterapia foi eficaz na diminuição da resistência do sistema respiratório, e manutenção duas horas após sua aplicação, quando comparado com o protocolo só de aspiração, no qual isso não ocorreu.

Prós e contras da aspiração

Já é consenso que a aspiração é um procedimento amplamente utilizado em pacientes de leito hospitalar que não conseguem expelir voluntariamente as secreções pulmonares traqueobrônquicas, trazendo alguns benefícios, dentre eles: de prevenir infecções, manter as VA permeáveis, promover trocas gasosas, incrementar a oxigenação arterial e melhorar a função pulmonar⁽⁶⁾.

Além disso, estudos mostram que a aspiração traqueal combinada com técnicas da fisioterapia respiratória como hiperinsuflação manual e bag-squeezing beneficia a mecânica respiratória⁽¹⁴⁻¹⁶⁾, previne e minimiza instabilidades hemodinâmicas e a hipoventilação pulmonar⁽¹⁶⁾. O estudo de Choi & Jones (2005)⁽¹⁵⁾ demonstrou que a aspiração traqueal combinada com a técnica de hiperinsuflação manual aumentou a complacência pulmonar estática em 22% e diminuiu a resistência inspiratória em 21% após 30 minutos da intervenção em pacientes ventilados mecanicamente, o que não ocorreu com o procedimento de aspiração isoladamente. Entretanto, os riscos da aspiração de rotina ultrapassam seus benefícios.

Essa técnica também pode causar possíveis complicações, como traumatismos na mucosa traqueal, laringoespasmos, aspiração de conteúdo gástrico, hipoxemia, alterações na pressão parcial de gás carbônico, broncoconstricção, atelectasias, pneumotórax, infecções pulmonares, hipertensão arterial, arritmias cardíacas, parada cardiorrespiratória e ansiedade. Por ser um ato agressivo, pode provocar dor e desconforto ao paciente e, em alguns casos, tosse excessiva^(9,17-19). Na aspiração nasotraqueal as complicações são potencialmente mais perigosas do que

aquela realizada através de um tubo traqueal. Se houver espasmo causado pela tentativa de se passar o cateter pela laringe, pode ocorrer hipoxemia e até morte. Se o cateter estiver na traqueia quando o espasmo ocorrer, pode haver desoxigenação e colapso pulmonar. Embora não sejam frequentes, esses fatos são considerados causas comuns de morte durante a aspiração⁽¹⁰⁾.

Segundo Nicolau & Falcão (2008)⁽³⁾, o procedimento de aspiração endotraqueal e/ou de VA superiores provoca oscilações em muitas variáveis fisiológicas. Assim mostra o estudo de Barbosa et al. (2011)⁽²⁰⁾, que investigou alterações nos parâmetros fisiológicos na execução da aspiração do tubo orotraqueal e das VA superiores em 104 recém-nascidos. Os autores observaram alterações importantes após o procedimento: redução da frequência respiratória, aumento da frequência cardíaca e do pulso, sendo a saturação periférica de oxigênio (SpO₂) o parâmetro mais estável.

Somado a essas alterações, um dos contras do procedimento, é o fato da técnica endotraqueal ser a principal porta de entrada de bactérias no trato respiratório inferior. Além disso, é um dos recursos que mais eleva a pressão intracraniana (PIC), pois gera um aumento na pressão intratorácica por meio da tosse, o que reduz o retorno venoso central⁽⁹⁾. Nessa linha, Thiesen et al. (2005)⁽²¹⁾ realizaram um estudo com 35 pacientes adultos com trauma crânio-encefálico grave e concluíram que as manobras de fisioterapia respiratória podem ser usadas com segurança nesses pacientes, com PIC abaixo de 30 mmHg. No entanto, certo cuidado deve ser tomado durante a aspiração traqueal, pois esta alterou a PIC em todos os grupos estudados, com recuperação rápida um minuto após o término do procedimento.

Outro ponto está relacionado ao fato do procedimento de aspiração ser extremamente desconfortável aos pacientes com algum grau de lucidez, além de necessitar de profissional treinado para a sua realização⁽²²⁾.

Diante de todas essas alterações e complicações, esse procedimento deve ser empregado somente quando estritamente necessário, não devendo ser um recurso rotineiramente elencado durante o atendimento fisioterapêutico⁽³⁾.

Tipos de aspiração

Existem basicamente três tipos de aspiração: nasotraqueal, orotraqueal e endotraqueal. Para a aspiração nasotraqueal deve-se introduzir uma sonda através da narina para atingir a laringe, provocando a tosse, ou ultrapassá-la e aspirar secreções traqueobrônquicas⁽²²⁾.

Segundo Maziero & José (2006)⁽²³⁾, esse tipo de aspiração indicada para pacientes hipersecretivos que não conseguem eliminar, de maneira voluntária, as secreções das VA superiores, sendo uma técnica de higiene brônquica segura e de fácil realização. Sua eficácia é constatada quando, após o procedimento, observa-se melhora da AP, remoção das secreções, melhora da oximetria, diminuição do esforço respiratório, diminuição frequência respiratória ou dispnéia⁽²⁴⁾. Num estudo realizado com 36 pacientes adultos, Maziero e José (2006)⁽²³⁾ relataram que, durante a realização desse procedimento, os pacientes apresentaram as seguintes ocorrências: dispnéia, taquipneia, cianose, agitação, tiragens, náusea, taquicardia, apneia, bradicardia, hipertensão, broncoespasmo, êmese e aumento da frequência respiratória. No entanto, essas ocorrências se manifestaram muito rapidamente e cessaram com o término do procedimento.

A aspiração orotraqueal se dá através da introdução de uma sonda estéril na cavidade traqueal através de um tubo orotraqueal. É considerada traumatizante, e deve ser feita com cuidado para que a sonda seja introduzida apenas até o término da cânula, em virtude dos riscos de estímulo vagal e lesão da Carina⁽²⁵⁾. O mesmo vale para a aspiração endotraqueal que consiste em introduzir a sonda de aspiração na traqueia do paciente através do tubo endotraqueal ou traqueostomia^(6,26). A presença do tubo endotraqueal impede o fechamento da glote e, como consequência, o paciente perde o mecanismo normal de limpeza das VA superiores, ficando impedido de tossir⁽⁹⁾.

Diante disso, a aspiração de secreções traqueais para manutenção da permeabilidade da cânula tornou-se uma rotina dentro das UTI, devido ao risco de obstrução por rolha de secreções⁽⁸⁾. Um aspecto pertinente a esse tipo de aspiração refere-se à oxigenação durante sua execução. Deve ser realizada uma hiperoxigenação (fração inspirada de oxigênio- $FiO_2 = 1,0$) previamente a aspiração endotraqueal para minimizar a hipoxemia induzida pelo procedimento^(1,8). Os métodos que se têm mostrado mais eficientes na manutenção da normoxia durante a aspiração endotraqueal são: hiperoxigenação com hiperinflação através do ventilador artificial e o sistema de aspiração fechado (AF) através do dispositivo "trach-care"⁽¹⁸⁾. Em um estudo com 17 adultos estáveis em VM, Diniz et al. (2012)⁽⁵⁾ comparou as repercussões da elevação da FiO_2 a 50% acima da basal com a FiO_2 de 100% durante à aspiração endotraqueal, e constatou que a primeira opção já é capaz de prevenir a hipoxemia nesse tipo e pacientes.

Para melhor eficácia da remoção de secreções, substâncias têm sido estudadas para ajudar na fluidificação e

melhor remoção da secreção, assim como na passagem da cânula. No entanto, a quantidade de soro fisiológico (0,9%) a instilar e a frequência de sua aplicação, bem como seus benefícios, ainda são assuntos sem consenso na literatura⁽²⁷⁻²⁹⁾. O efeito da instilação de substância salina antes da aspiração endotraqueal na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) em 262 pacientes foi investigado por Caruso et al. (2009)⁽²⁸⁾. Os autores concluíram que esse procedimento é efetivo na diminuição de PAV, sendo que o estudo de Giakoumidakis et al. (2011)⁽²⁹⁾ mostrou que a instilação de solução salina foi associada ao aumento do peso das secreções aspiradas. Esse dado pode ser controverso, uma vez que o aumento do peso de secreções pode ser resultado da própria presença da solução.

Sistemas de aspiração aberto e fechado

O sistema de aspiração aberto (AA), no qual uma sonda de diâmetro adequado tem uma de suas extremidades conectada a uma fonte de vácuo e a outra é introduzida na VA⁽³⁰⁾, é o sistema de aspiração mais comumente utilizado. No entanto, devido à possibilidade de contaminação cruzada entre os pacientes e a contaminação do trato respiratório inferior com microorganismos ambientais, foi desenvolvido o sistema fechado de aspiração endotraqueal ("trach-care"). Esse sistema utiliza um cateter de múltiplo uso, conectado entre o tubo endotraqueal e o circuito do VM, eliminando o risco associado à desconexão do paciente do aparelho^(2,30).

O sistema fechado (AF) determina menor risco de hipoxemia, arritmias e de contaminação e deve ser preferido, principalmente em situações nas quais são usados valores de pressão expiratória final positiva (PEEP) elevados⁽¹⁾. Outras vantagens deste sistema incluem: manutenção dos parâmetros cardiovasculares, proteção da equipe, prontidão para a sucção e redução do custo com o procedimento⁽²⁾.

Um estudo com neonatos de extremo baixo peso mostrou não haver diferença na repercussão sobre a frequência cardíaca entre os dois sistemas, sendo que o sistema de AF apresentou maior estabilidade na SpO_2 , podendo ser seguramente utilizada nessa população⁽³¹⁾. Um outro estudo envolvendo 35 pacientes e um total de 276 aspirações, Johnson et al. (1994)⁽³²⁾ concluíram que o sistema fechado causou menores alterações fisiológicas nos pacientes estudados, sendo um método eficaz e com bom custo-benefício. Já de trabalho de Jongerden et al. (2012)⁽³³⁾ não identificou diferenças entre os sistemas, no que concerne a frequência cardíaca, pressão arterial média e SpO_2 . Ambos induziram a

pequenas alterações após a aspiração, podendo então serem considerados igualmente seguros.

Em relação à incidência de PAV, Zeiton et al. (2001)⁽²⁾ concluíram que a diferença de incidência entre os dois sistemas não foi significativa de acordo com a análise estatística, porém a proporção de PAV é maior nos pacientes aspirados com o sistema aberto, em comparação ao fechado, o que vai de encontro com os resultados encontrados no estudo de Morrow et al. (2012)⁽³⁴⁾, que analisou o efeito do sistema de AF e AA na frequência de PAV na população pediátrica. Na pesquisa de Deepu et al. (2011)⁽³⁵⁾ o sistema de AF mostrou benefício significativo, quando relacionado à PAV tardia, apesar desse tipo de sistema ter maior custo. Diferentemente, Jongerden et al. (2011)⁽³⁶⁾, não identificaram redução da transmissão cruzada e frequência de aquisição de bactérias gram-negativas em pacientes de UTI com a utilização do sistema fechado.

Corley et al. (2012)⁽³⁷⁾ estudaram o efeito do sistema de AF e AA no volume pulmonar expiratório final em 20 pacientes adultos ventilados mecanicamente no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Foi observada que a aspiração endotraqueal utilizando um sistema fechado minimiza a perda de volume pulmonar durante a aspiração, mas resulta em uma recuperação mais lenta do volume pulmonar expiratório final pós-aspiração, quando comparado com o sistema aberto. Portanto, o uso do sistema de AF não pode ser assumido como protetor de volumes pulmonares após a aspiração.

Apesar de algumas divergências na literatura, a maioria dos estudos mostra que ambos os sistemas são igualmente eficazes na remoção de secreções.

Conclusão

A corrente revisão evidenciou que a aspiração tem eficácia nos casos indicados com necessidade de uso correto da técnica para se evitar complicações indesejáveis e monitoração antes, durante e após o procedimento. A hiperoxigenação antes da aspiração é comprovadamente indicada, já a instilação concomitante de soro fisiológico ainda não tem comprovação científica. Quanto ao uso de sistemas de AA ou AF, os estudos são divergentes, mas a maioria aponta eficácia para ambos. Poucos estudos sobre o tema e suas fragilidades metodológicas indicam necessidade de novas pesquisas sobre os tipos, sistemas e repercussões da aspiração.

Referências

1. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol.* 2007;33(Supl.2):S142-50.
2. ZEITON SS, BARROS ALBL, DICCINI S, JULIANO Y. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes submetidos à aspiração endotraqueal pelos sistemas aberto e fechado: estudo prospectivo – dados preliminares. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2001;9(1):46-52.
3. NICOLAU CM, FALCÃO MC. Efeitos da fisioterapia respiratória sobre a pressão arterial em recém-nascidos pré-termo. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2008;15(3):235-9.
4. AMANTÉA SL, PIVA JP, ZANELLA MI, BRUNO F, GARCIA PCR. Acesso rápido à via aérea. *Jornal de Pediatria.* 2003;79(Supl.2):S127-38.
5. DINIZ GCLM, SOUZA AO, OLIVEIRA HMD, ARRAIS RCS, PESSOA BP, FIGUEIREDO PHS. A utilização de FiO2 inferior a 100% para hiperoxigenação de pacientes estáveis submetidos à aspiração endotraqueal. *AS-SOBRAFIR Ciência.* 2012;3(1):45-56.
6. COSTA D. *Fisioterapia respiratória básica.* São Paulo: Atheneu, 2004.
7. FARIAS GM, FREIRE ILS, RAMOS CS. Aspiração endotraqueal: estudo em pacientes de uma unidade de urgência e terapia intensiva de um hospital da região metropolitana de Natal – RN. *Revista Eletrônica de Enfermagem.* 2006;8(1):63-9.
8. AVENA MJ, DE CARVALHO WB, BEPPU OS. Avaliação da mecânica respiratória e da oxigenação pré e pós-aspiração de secreção em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica. *Rev Assoc Med Bras.* 2003;49(2):156-61.
9. MARTINS JJ, MAESTRI E, DOGENSKI D, NASCIMENTO ERP, SILVA RM, GAMA FO. Necessidade de aspiração de secreção endotraqueal: critérios utilizados por uma equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva. *Cienc Cuid Saude.* 2008;7(4):517-22.
10. MACKENZIE, C. F. *Fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva.* São Paulo: Panamericana, 1989.
11. BELLEZE EA, MOREIRA I, SANTOS LS, LAURINDO OV, SILVA ACO. Prevenção de complicações durante a aspiração traqueal em pacientes entubados. *Revista do Hospital Universitário/UFMA.* 2008;9(2):57-62.
12. POSTIAUX, G. *Fisioterapia Respiratória Pediátrica.* 2ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.

13. ROCHA MGC, SILVA RM, SAKAE TM, FREITAS PF. Aspiração nasotraqueal profunda precedida de manobras fisioterápicas no tratamento da atelectasia de reabsorção em recém-nascidos. *Pulmão RJ*. 2008;17(1):22-6.
14. ROSA FK, ROESE CA, SAVI A, DIAS AS, MONTEIRO MB. Comportamento da mecânica pulmonar após a aplicação de protocolo de fisioterapia respiratória e aspiração traqueal em pacientes com ventilação mecânica invasiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2007;19(2):170-5.
15. CHOI JS, JONES AY. Effects of manual hyperinflation and suctioning in respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. *Aust J Physiother*. 2005;51(1):25-30.
16. LOCH CT, CAMPOS R. Comparação dos efeitos da aspiração em pacientes em ventilação mecânica invasiva e sua associação ao bag squeezing. *Ágora: revista de divulgação científica*. 2012;16(2esp):526-39.
17. FIORENTINI A. Potential hazards of tracheobronchial suctioning. *Intensive Crit Care Nurs*. 1992;8(4):217-26.
18. GROSSI SAA, SANTOS BMO. Prevenção da hipoxemia durante a aspiração endotraqueal. *Rev. Latino-am. Enfermagem*. 1994;2(2):87-102.
19. SARMENTO GJV. Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas. 2ed. Barueri: Manole, 2007.
20. BARBOSA AL, CARDOSO MVLML, BRASIL TB, SCOCHI CGS. Aspiração do tubo orotraqueal e de vias aéreas superiores: alterações nos parâmetros fisiológicos em recém-nascidos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011;19(6):1369-76.
21. THIESEN RA, DRAGOSAVAC D, ROQUEJANI AC, FALCÃO ALE, ARAUJO S, DANTAS FILHO VP, OLIVEIRA RARA, TERZI RGG. Influência da fisioterapia respiratória na pressão intracraniana em pacientes com traumatismo craniocéfálico grave. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005;63(1):110-3.
22. SPIANDORELLO WP, PINTO FILHO DR, BASSANI G, SPIANDORELLO FSA. Cricotireoidotomia modificada: opção para remoção das secreções traqueobrônquicas. *J Pneumol*. 2002;28(2):61-64.
23. MAZIERO RI, JOSÉ AA. Aspiração nasotraqueal e suas possíveis intercorrências durante o procedimento em adultos. *ConScientiae Saúde*. 2006;5:75-81.
24. AMERICAN ASSOCIATION FOR RESPIRATORY CARE. Nasotracheal Suctioning—2004 Revision & Update. *Clinical Practice Guideline Respiratory Care*. 2004;49(9):1080-4.
25. BARBOSA AL, CAMPOS ACS, CHAVES EMC. Complicações não clínicas da ventilação mecânica: ênfase no cuidado de enfermagem neonatal. *Acta Paul Enferm*. 2006;19(4):439-43.
26. DREYER E, ZUÑIGA QGP. Ventilação mecânica. In: CINTRA EA, NISHIDI VM, NUNES WA. *Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo*. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
27. JI YR, KIM HS, PARK JH. Instillation of normal saline before suctioning in patients with pneumonia. *Yonsei Med J*. 2002;43(5):607-12.
28. CARUSO P, DENARI S, RUIZ SAL, DEMARZO SE, DEHEINZELIN D. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*. 2009;37(1):32-8.
29. GIAKOUMIDAKIS K, KOSTAKI Z, PATELAROUE, BALTOPOULOS G, BROKALAKI H. Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning. *British Journal of Nursing*. 2011;20(21):1344-51.
30. ABREU LC, PEREIRA VX, VALENTI VE, PANZARIN SA, DE MOURA FILHO OF. Uma visão da prática da fisioterapia respiratória: ausência de evidência não é evidência de ausência. *Arq Med ABC*. 2007;32(Supl.2):S76-8.
31. PIRR SM, LANGE M, HARTMANN C, BOHNHORST B, PETER C. Closed versus Open Endotracheal Suctioning in Extremely Low-Birth-Weight Neonates: A Randomized, Crossover Trial. *Neonatology*. 2013;103(2):124-30.
32. JOHNSON KL, KEARNEY PA, JOHNSON SB, NIBLETT JB, MACMILLAN NL, MCCLAIN RE. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med*. 1994;22:658-66.
33. JONGERDEN IP, KESECIOGLU J, SPEELBERG B, BUITING AG, LEVERSTEIN-VAN HALL MA, BONTEN MJ. Changes in heart rate, mean arterial pressure, and oxygen saturation after open and closed endotracheal suctioning: a prospective observational study. *Journal of Critical Care*. 2012;27:647-54.
34. MORROW BM, MOWZER R, PITCHER R, ARGENT AC. Investigation into the effect of closed-system suctioning on the frequency of pediatric ventilator-associated pneumonia in a developing country. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(1):e25-32.
35. DEEPU D, PRASANNA S, THAMBU D, SHYAMKUMAR NK, APARNA I, JOHN VP. An open-labelled randomized controlled trial comparing costs and clinical outcomes of open endotracheal suctioning with closed endotracheal suctioning in mechanically ventilated medical intensive care patients. *Journal*

of Critical Care. 2011;26:482–8.

36. JONGERDEN IP, BUITING AG, LEVERSTEIN-VAN HALL MA, SPEELBERG B, ZEIDLER S, KESECIOGLU J, et al. Effect of open and closed endotracheal suctioning on cross-transmission with Gram-negative bacteria: a prospective crossover study. Crit Care Med. 2011;39:1313–21.
37. CORLEY A, SPOONER AJ, BARNETT AG, CARUANA LR, HAMMOND NE, FRASER JF. End-expiratory lung volume recovers more slowly after closed endotracheal suctioning than after open suctioning: A randomized crossover study. Journal of Critical Care. 2012;27:742.e1–742.e7.

Endereço para correspondência

Camila Isabel Santos Schivinski
Rua Pascoal Simone, 358
Coqueiros
Florianópolis, Santa Catarina. Brasil.
88080-350
E-mail: cacaiss@yahoo.com.br