**POSICIONAMENTO DE PRONO NA MELHORA DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA DE RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**PRONE POSITIONING IN IMPROVING LUNG FUNCTION IN PRETERM NEWBORNS: A REVIEW OF THE LITERATURE**

**Flávia P. Dourado 1, Nayara R. G. de Oliveira2, Iara R. M. Campos 3.**

1Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Padrão, pós graduanda em Fisioterapia Pediátrica e neonatal da UTI à reabilitação neurológica, CEAFI Pós- Graduação. E-mail: flavinhapinheiro\_dourado@hotmail.com.

2Fisioterapeuta graduada pela Pontifícia Católica de Goiás (PUC/GO), Especialista em Fisioterapia Hospitalar e Terapia Intensiva CDCS/Camburi, Especialista em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal- CEAFI/PUC, Mestranda em Ciências da Saúde- UFG, Professora e Orientadora do CEAFI.

3Fisioterapeuta graduada pela Universidade Estadual de Goiás (UEG).

**Resumo**

**Introdução:** A morbi-mortalidade do RNPT tem causado preocupações no ambiente hospitalar, principalmente no que diz respeito à maturação do sistema respiratório. Por isso, o fisioterapeuta é inserido na equipe multidisciplinar como parte essencial do tratamento. Neste caso o fisioterapeuta ajudará na maturação do sistema respiratório, e uma das diversas técnicas utilizadas é o posicionamento do pré-termo, o qual influencia muito na função e trabalho do sistema em questão. O posicionamento de prono é bastante utilizado, uma vez que se verifica uma melhora das trocas gasosas, da saturação de oxigênio, do movimento toracoabdominal, entre outros benefícios. **Objetivos:** Ressaltar as vantagens da posição prona na melhora da função respiratória do recém- nascido prematuro. **Metodologia:** Trata-se de um estudo do tipo revisão estrutural da literatura, que buscou analisar publicações dos últimos quinze anos nas principais bases de dados científicos (Cochane, PubMed, Bireme e Google Acadêmico). **Resultados:** Foram encontrados 20 artigos contendo o decúbito ventral como protocolo na melhora da função respiratória, porém apenas 13 foram incluídos na pesquisa, pois obtinham como pacientes os RNPT e, na maioria dos estudos os neonatos estavam em ventilação mecânica. **Conclusão:** A postura estudada é benéfica para vários parâmetros respiratórios como frequência respiratória, saturação de oxigênio, volumes pulmonares, relação ventilação/ perfusão, além de sincronia toracoabdominal e trabalho respiratório, podendo então fazer parte do tratamento fisioterapêutico na melhora da função respiratória.

**Descritores:** recém- nascido, posição, sistema respiratório e fisioterapia.

**Abstract**

**Introduction:** The morbidity and mortality of preterm infants has caused concern in the hospital environment, especially as regards the maturation of the respiratory system. Therefore, the physiotherapist is inserted into the multidisciplinary team as an essential part of treatment. In this case the physical therapist will help in the respiratory system maturation, and one of several techniques is the positioning of preterm infants, which greatly influences the function and work the system in question. The prone positioning is very used, since there is an improvement in the gas exchange, the oxygen saturation, thoracoabdominal motion, among other benefits. **Objectives:** To highlight the prone position advantages in improving respiratory function of the premature newborn. **Methodology:** This is a study of systematic review of the literature, which sought to analyze publications in the last fifteen years in major scientific databases (Cochane, PubMed, Google Scholar and Bireme). **Results:** Were founded 20 articles containing the prone position as the protocol in the improvement of respiratory function, but only 13 were included in the study because PTI were obtained as patients and, in most studies the neonates were on mechanical ventilation. **Conclusion:** The studied posture is beneficial for various respiratory parameters such as respiratory rate, oxygen saturation, lung volumes, ventilation / perfusion ratio, thoracoabdominal synchrony and respiratory effort, and then, be part of physical therapy in improving respiratory function.

**Keywords:** newborn, position, respiratory system and physical therapy.

**INTRODUÇÃO**

A atuação da fisioterapia vem se tornando amplamente conhecida e procurada em suas várias áreas de abordagem, seja ela neurológica, ortopédica, respiratória, oftálmica e, ainda, mostrando-se cada vez mais indispensável nos ambientes hospitalar, ambulatorial e clínico. E com relação à fisioterapia respiratória na área pediátrica, a atuação se deu muito tempo depois da intervenção médica, quando se percebeu a necessidade de uma equipe multidisciplinar que tratasse o recém-nascido grave como um todo, pensando também no seu desenvolvimento neuropsicomotor dentro de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Foi então, aproximadamente em 1960, que o fisioterapeuta de fato conseguiu seu espaço neste campo tão minucioso, e pôde apresentar sua importância em promover uma melhor qualidade de vida 1.

Na atuação fisioterápica se faz necessário o conhecimento sobre o sistema respiratório do RN, para que se tenha um planejamento adequado do tratamento evitando assim possíveis erros e imprevistos no manejo desse paciente. Sendo assim, é importante entender os sinais e sintomas do desconforto respiratório, os quais se manifestam nas primeiras horas de vida em um bebê prematuro (taquipneia, apneia, respiração paradoxal, batimento de asas nasais, tiragens, cianose)2.

Com a prematuridade podem vir alguns sinais que comprometem a função cardiopulmonar, tais como espaço morto aumentado, que consequentemente pode diminuir as trocas gasosas, devido à imaturidade alveolar, gerando maior resistência das vias aéreas; diafragma e abdômen em desenvolvimento3.

Os estímulos excessivos podem gerar estresse no RNPT, por isso a manipulação deve ser mínima e cuidadosa, evitando hipoxemia, bradicardia, apneia e desconforto em geral4,5. Por isso o posicionamento adequado do RN é muito discutido, e estudos afirmam que a postura prona pode melhorar as trocas gasosas (relação ventilação/perfusão), a saturação de oxigênio, o movimento toracoabdominal, diminuir a incidência de lesão neurológica5,6,7.

Na maioria dos protocolos de posicionamento em prono, os pequenos pacientes são colocados sobre um rolo paralelo ao tronco, a fim de estabilizar tórax e abdômen, a cervical é rodada para um dos lados, ombros rodados externamente e abduzidos a 90º, cotovelos a 90º e membros inferiores fletidos 8,9.

Um dos distúrbios que podem levar o RN para uma UTI é a Insuficiência Respiratória Aguda (IRA), uma deficiência súbita do processamento das trocas gasosas. E de acordo com estudos, o decúbito ventral (prono) é utilizado mesmo quando o prematuro está sob ventilação mecânica devido a esta doença, uma vez que em supino a respiração pode ser comprometida pelo movimento ascendente do diafragma9,10.

Esta revisão tem por objetivo demonstrar as vantagens da posição de prono na melhora da função respiratória do recém- nascido prematuro, uma vez que a fisioterapia pode atuar efetivamente por meio deste posicionamento para a melhora de toda a mecânica respiratória.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta revisão de literatura, foi baseada em trabalhos escritos em português, espanhol e em inglês, obtidos nas bases de dados do PubMed, Cochrane (por meio do site da Biblioteca Virtual em Saúde –BVS), Bireme e Google Acadêmico, utilizando por referência publicações realizadas entre 2000 e 2015. Palavras-chaves utilizadas: recém- nascido, posicionamento de prono, sistema respiratório e fisioterapia. Foram selecionados artigos de ensaios clínicos randomizados, prospectivos e transversais, teses e livros. A seleção foi realizada a partir da leitura prévia do título e resumo e, posteriormente, avaliada de acordo com os critérios de inclusão e exclusão:

• Critérios de inclusão: artigos publicados em português, inglês ou espanhol no período de 2000 a 2015, que abordassem o tema posicionamento de prono e distúrbios respiratórios em RNPT.

• Critérios de exclusão: abordar outros termos aquém de fisioterapia respiratória ou a pesquisa sobre a postura prono em pacientes adultos.

**RESULTADOS**

Foram encontrados 20 artigos que abordaram sobre o posicionamento de prono na melhora da função respiratória, porém apenas em 13 artigos este protocolo foi aplicado em recém-nascidos pré-termo (RNPT), sendo estes os estudos selecionados para comporem a lista presente no Quadro 1, com objetivos e considerações finais, e para serem discutidos posteriormente.

A maioria dos artigos buscaram comparar os benefícios da postura prona com a supina em prematuros em Ventilação Mecânica (VM), avaliando diferentes variáveis da função respiratória, como frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SaO2), volume pulmonar total (VPT), relação ventilação/ perfusão (V/Q), pressão inspiratória, além de sincronia toracoabdominal e trabalho respiratório. Outros ainda compararam com o decúbito lateral.

De maneira homogênea, os critérios de exclusão foram: malformação congênita, condições clínicas ou cirúrgicas que impossibilitam o posicionamento em prono, síndromes genéticas, doenças neuromusculares, traqueostomizados, pneumotórax não drenado, hipertensão pulmonar e cateter umbilical8,9,11,12.

Quadro 1- Características dos estudos analisados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Autores (anos)** | **Título** | **Objetivos** | **Considerações Finais** |
| Albert RK, Hubmayr RD (2000) | *The Prone Position Eliminates Compression of the Lungs by the Heart* | Investigar qual o mecanismo da postura prona para restaurar a ventilação dorsal. | Menor compressão dos pulmões pelo coração e volume pulmonar total nos valores fisiológicos. |
| Antunes LCO, Rugolo LMSS, Crocci AJ (2003) | Efeito da posição do prematuro no desmame da ventilação mecânica | Investigar se a estabilidade cardiorrespiratória de prematuros durante o desmame melhora em prono. | Prono é seguro e benéfico durante o desmame, além de contribui para o sucesso da extubação. |
| Elder DE, Campbell AJ, Doherty DA (2005) | *Prone or supine for infants with chronic lung disease at neonatal discharge?* | Saber se os neonates com doença pulmonar crônica manterão a estabilidade cardiorrespiratória quando saírem da UTI . | A postura supina é mais apropriada para os pacientes que vão para casa. |
| Blanco AC, Moreno RP (2006) | *Efectos del decúbito prono en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria aguda en pacientes pediátricos* | Revisar repercussões da postura prona em prematuros com SDRA. | Diminuição da mortalidade e melhora da ventilação quando em prono. |
| Levy J, Habib RH, Liptsen E, Singh R, Kahn D, Steele AM, Courtney SE (2006) | *Prone versus supine positioning in the well preterm infant: Effects on work of breathing and breathing patterns* | Investigar se o trabalho respiratório diminui em prematuros na posição prona. | Não houve diferença dos resultados entre as posturas prono e supino. |
| Stokowski LA (2007) | *Prone sleeping and preterm infants* | Verificar se em prono há melhor oxigenação em prematuros com ou sem dependência de oxigênio. | Aumento da SaO2 e dos volumes pulmonares apenas em prematuros oxigênio-dependentes. |
| Rocha AP, Guimarães TC, Vaz EF, Rebello A, Maini RMDD (2008) | Estratégia da posição prona em prematuros de baixo peso na ventilação mecânica no tratamento da hipoxemia | Determinar se em prono ocorre melhora da oxigenação de prematuros de baixo peso na VM para tratamento de hipoxemia. | Redução dos parâmetros ventilatórios e reversão da hipoxemia. |
| Oliveira T, Rego MAS, Pereira NC, Vaz LO, França DC, Vieira DSR, Parreira VF (2009) | *Prone position and reduced thoracoabdominal asynchrony in preterm newborns* | Observar o efeito da posição prona no padrão respiratório, nos movimentos toracoabdominais e na SaO2 em RN recuperando da SDRA enquanto dormiam. | Diminuição do trabalho respiratório e sincronia do movimento toracoabdominal quando em respiração espontânea na posição de prono. |
| Chiapini MG (2009) | Efeitos do posicionamento prono na função respiratória de recém-nascidos pré-termo – uma revisão bibliográfica [tese] | Revisar os estudos que investigaram sobre os efeitos da postura prono na função respiratória em RN pré-termo. | Menor tempo de permanência no ventilador, redução dos parâmetros ventilatórios e melhora da relação ventilação/perfusão. |
| Briggs J (2010) | *Positioning of preterm infants for optimal physiological development* | Avaliar as evidências sobre benefícios e riscos dos posicionamentos dos prematuros. | Melhora da SaO2 em prono e melhora da força diafragmática em supino. |
| Malagoli RC, Santos FFA, Oliveira EA, Bouzada MCF (2012) | Influência da posição prona na oxigenação, frequência respiratória e na força muscular nos recém-nascidos pré-termo em desmame da ventilação mecânica | Verificar a influência do posicionamento dos pré-termos em VM sobre a força da musculatura respiratória, oxigenação e FR. | Menores valores da pressão inspiratória e aumento da SaO2 quando em prono, porém sem diferença na FR. |
| Brunherotti MAA, Edson Z Martinez EZ, Martinez FE (2014) | *Effect of body position on preterm newborns receiving continuous positive airway pressure* | Analisar o efeito da posição do corpo de RNPT com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP). | Sem diferença significativa entre as posturas com relação à oxigenação. |
| Wu J, Zhai J, Jiang H, Sun Y, Jin B, Zhang Y, Zhou B (2015) | *Effect of Change of Mechanical Ventilation Position on the Treatment of Neonatal Respiratory Failure* | Avaliar o efeito da troca de posições em RN com insuficiência respiratória em comparação ao grupo supino. | Melhora da insuficiência e da oxigenação no grupo prono e supino. |

UTI: Unidade de Terapia Intensiva; SDRA: Síndrome do desconforto respiratório agudo; SaO2: Saturação de oxigênio; VM: ventilação mecânica; RN: recém-nascido; FR: frequência respiratória; CPAP: pressão positiva contínua nas vias aéreas.

A grande maioria dos estudos encontraram resultados satisfatórios com os bebês em prono quando comparado com o decúbito dorsal. No entanto, poucos observaram efeitos parecidos nas duas posturas com relação parâmetros avaliados, e em nenhum dos estudos a postura prono foi classificada como ineficaz.

**DISCUSSÃO**

Sabe-se que o desenvolvimento sensorial e psicomotor são bastante influenciados pelo posicionamento e manipulação, entretanto, o sistema respiratório também é beneficiado por este recurso fisioterapêutico, o qual pode promover, por meio de sua atuação, melhora da função do aparelho respiratório do recém-nascido pré-termo1.

Sobre a eficácia do decúbito ventral no tratamento respiratório pediátrico, muitos pesquisadores já citavam e analisavam os possíveis efeitos desta postura desde 1970, e já afirmavam que quando em supino a capacidade vital diminuía7.

Ao revisar sobre o mecanismo de ação da postura prona no tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratória Agudo (SDRA), Blanco e Moreno7 observaram que esta postura, repetida diariamente, pode melhorar a oxigenação de pelo menos um terço dos pacientes acometidos por esta patologia.

A melhora da oxigenação também foi relatada em outro estudo, em que abordaram recém- nascidos com síndrome do desconforto respiratório em processo de desmame da ventilação mecânica. Eles compararam estes resultados entre as posturas supina e prona, e nesta última, além do aumento da oxigenação, eles conseguiram promover o aumento da saturação de oxigênio e a diminuição da pressão inspiratória máxima8

Em casos de cirurgias abdominais e torácicas adota-se a posição supina para melhor manuseio de tubos e drenos, pois nestes casos contraindicam a postura de prono. Porém, em supino há maior dificuldade para a incursão diafragmática, ao contrário da postura de prono, a qual auxilia no trabalho do diafragma. E para que ela seja adotada, o RN deve estar com a cabeça lateralizada e mãos próximas à face, estar sobre coxins para elevar o tórax e os membros fletidos5,8,9.

Por ser bastante utilizado o posicionamento em prono nas UTIs pediátricas e neonatais, têm surgido dúvidas principalmente quanto as possíveis complicações relacionados aos procedimentos com drenos. Por esta razão, pesquisadores buscaram analisar se haveria a possibilidade de adotar esta postura em casos de RNs com cateter umbilical. Salientaram, então, que o cateter umbilical não é uma contraindicação absoluta para a postura prona, mas que deve ser frequente a observação do contorno umbilical13.

Em recém-nascidos prematuros que recebiam pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), destacaram a semelhança nos resultados da oxigenação quando compararam estes dados entre os diferentes decúbitos, ou seja, nem mesmo na posição prona chegaram a resultados estatisticamente significativos. Além disso, relataram que a saturação de oxigênio foi melhor quando os bebês foram posicionados em decúbito dorsal14.

Pesquisas associam a posição de prono com a redução da frequência cardíaca e melhora da saturação de oxigênio, principalmente em crianças oxigênio dependentes, onde o volume minuto e a capacidade residual funcional apresentaram maiores valores quando colocados em prono. Em contrapartida, neste estudo, a força da musculatura respiratória foi maior graduada quando em supino, com ou sem apoio de cabeça15, sendo esta postura considerada mais apropriada para RN prematuros com doença pulmonar crônica na preparação para a alta hospitalar16.

Mas, para reforçar a teoria de que em prono os resultados sobre a função respiratória são melhores,12 prematuros (entre 28 e 36 semanas de idade gestacional), que se recuperavam da síndrome da angústia respiratória, foram submetidos à várias posturas, dentre elas a postura de prono. Além disso, eles estavam taquipneicos, cianóticos e com retração da caixa torácica. Perceberam que a assincronia toracoabdominal, ou seja, o trabalho respiratório com relação às fases inspiratória e expiratória diminuiu quando colocados em prono, sem alterar a saturação de oxigênio9.

Neste estudo os pesquisadores chegaram a estes dados por meio da Pletismografia respiratória indutiva, que serve para mensurar quantitativamente (matematicamente) o movimento da parede torácica, sem ser invasivo, ou seja, duas faixas elásticas são posicionadas uma no tórax e outra no abdômen para transmitir sinais elétricos e assim o movimento da respiração espontânea é avaliado17. Essa mensuração pode ser realizado enquanto o bebê dorme, pois existe uma irregularidade na respiração e em pequenos movimentos, o que pode resultar em respiração paradoxal e aumentar ou dificultar o trabalho do músculo diafragma9.

Em outro estudo, prematuros com SDRA, sob ventilação mecânica, foram divididos de forma randomizada, onde 21 pertenciam ao grupo supino e 21 do grupo prono. Os parâmetros do ventilador, as frequências cardíaca e respiratória e a saturação de oxigênio foram avaliados. No entanto, não destacaram diferença nos três últimos itens citados e, em prono, houve menos necessidade de reintubação e de reajuste dos parâmetros ventilatórios. Outro dado relevante foi que, a ocorrência de atelectasia foi duas vezes maior quando em supino12.

Por meio da pletismogafia, Levy et al.18 se propuseram a investigar se haveria diferença entre os decúbitos ventral e dorsal com relação ao volume corrente comparando entre prematuros com desconforto respiratório e recém-nascidos a termo. Porém, não relataram diferença nos dados de frequência respiratória, volume corrente, volume minuto, e da complacência pulmonar entre as posições.

Em outro estudo não encontraram resultado significativo depois que abordaram RN prematuros sem problemas respiratórios. Porém, os prematuros dependentes de oxigênio adotando a postura de prono apresentaram melhora da oxigenação e dos volumes pulmonares, ou seja, comprovaram que quando existe algum distúrbio respiratório, em prono acontecem muitos benefícios19.

No estudo de Nicolau e Falcão20, ao realizar o procedimento de vibração manual associado com decúbito lateral e, ainda, aspiração endotraqueal, fisioterapeutas buscaram promover melhora da função cardiopulmonar de RN prematuros, porém o que encontraram não foi estatisticamente significativo.

No entanto, pesquisadores apostaram na teoria de que a troca de posturas dos RN pré-termos levaria a melhores resultados na ventilação pulmonar, comparando com um grupo de RN que apenas permaneciam na postura supina. Com isso, observaram que trocando a postura de supino para prono de quatro em quatro horas, a insuficiência respiratória e a oxigenação foram comtempladas de forma estatisticamente significativa.

Em contrapartida, observando diferenças nas respostas fisiológicas entre as posturas supina e prona, estudiosos perceberam que, quando em supino, os recém-nascidos apresentavam dessaturação com mais frequência11.

Entretanto, com relação apenas ao posicionamento de prono e ao volume pulmonar, observaram, em sete pacientes, que o volume pulmonar total permanecia em valores fisiológicos quando em prono, explicando que, nesta postura o coração não exerce compressão nos pulmões e sim no esterno, não comprometendo a função do órgão respiratório, ao contrário da posição supina22.

Corroborando com o presente estudo, outras pesquisas também encontraram resultados satisfatórios com relação ao protocolo proposto para estudo, destacando a melhora da oxigenação, da ventilação/perfusão, menor tempo na ventilação mecânica, menor necessidade de reintubação e mais rápida redução dos parâmetros ventilatórios, como pressão inspiratória positiva, frequência respiratória e fração inspirada de oxigênio. Ainda acrescentaram a utilização do posicionamento em prono como auxílio na manobra de recrutamento alveolar11,23.

**CONCLUSÃO**

Com base no levantamento dos artigos sobre a postura de prono no tratamento fisioterapêutico em neonatos prematuros com problemas respiratórios, verifica-se a relevância e importância do posicionamento correto destes pacientes para alcançar a melhora da função respiratória, sem causar desconforto ou exacerbar no manuseio do recém-nascido, o qual deve ser mínimo.

As pesquisas destacando o decúbito ventral demonstraram sucesso no tratamento dos neonatos prematuros com distúrbios respiratórios, sendo sempre importante lembrar as contraindicações absolutas e ter muito cuidado com as relativas, e estabelecer o tempo para cada postura.

**REFERÊNCIAS**

1. Lahóz ANC, Nicolau CM, Paula LCS, Juliani RCTP. Fisioterapia em UTI Pediátrica e Neonatal. Barueri: Manole, 2009. p. 5.
2. Brasil. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
3. Sarmento, G. S. V. Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia. Ed Manole, 2007.
4. Almeida A, Bernardes TA. Rotina de UTI Neonatal. MEDSI, 2000.
5. Nicolau CM. Posicionamento terapêutico do recém-nascido. Profisio fisioterapia pediátrica e neonatal: cardiorrespiratória e terapia intensiva. 2012;1(1):11-31
6. Guedes CO. Influência da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar e incidência de lesão neurológica em recém-nascidos. Porto Alegre; s.n; 2012.
7. Blanco A, Moreno R. Efectos del decúbito prono en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria aguda en pacientes pediátricos. Arch Argent Pediatr. 2006. 104(2):138-149.
8. Malagoli RC, Santos FFA, Oliveira EA, Bouzada MCF. Influência da posição prona na oxigenação, frequência respiratória e na força muscular nos recém-nascidos pré-termo em desmame da ventilação mecânica. Rev Paul Pediatr. 2012, 30 (2): 251-6.
9. Oliveira T, Rego MAS, Pereira NC, Vaz LO, França DC, Vieira DSR, Parreira VF. Prone position and reduced thoracoabdominal asynchrony in preterm newborns. J Pediat. 2009, 85 (5): 443-48.
10. Bruno F, Paiva JPP, Garcia PCRG, Einloft P, Fiori R, Barreto SM. Efeito a curto prazo da posição prona na oxigenação de crianças em ventilação mecânica. J Pediat. 2011, 77 (5): 361-68.
11. Rocha AP, Guimarães TC, Vaz EF, Rebello A, Maini RMDD. Estratégia da posição prona em prematuros de baixo peso na ventilação mecânica no tratamento da hipoxemia. Rev Eletron Nov Enfoq. 2008. 19(19): 1-11.
12. Antunes LCO, Rugolo LMSS, Crocci AJ. Efeito da posição do prematuro no desmame da ventilação mecânica. J Pediat. 2003, 79 (3): 239-244.
13. Arnts I, Schrijvers N, Meester C, Groenewoud J, Liem KD. Umbilical Catheter Complications in Newborns during Prone Position: A Pilot Study. 2014. 4: 859-867.
14. Brunherotti MAA, Edson Z Martinez EZ, Martinez FE. Effect of body position on preterm newborns receiving continuous positive airway pressure. Acta Paediatr. 2014. 103(3): 101-105.
15. Briggs J. Positioning of preterm infants for optimal physiological development. Best Pratice. 2010, 14 (18): 1-4.
16. Elder DE, Campbell AJ, Doherty DA. Prone or supine for infants with chronic lung disease at neonatal discharge? J Paediatr Child Health. 2005. 41 (4): 180-5.
17. Barbosa RCC, Carvalho CRF, Moriya HT. Pletismografia respiratória por indutância: estudo comparativo entre calibração por manobra de isovolume e calibração qualitativa diagnóstica em voluntários saudáveis avaliados em diferentes posturas. J Bras Pneumol. 2012. 38 (2): 194-201.
18. Levy J, Habib RH, Liptsen E, Singh R, Kahn D, Steele AM, Courtney SE. Prone versus supine positioning in the well preterm infant: Effects on work of breathing and breathing patterns. Pediatr Pulmonol. 2006.41(8): 754-58.
19. Stokowski LA. Prone sleeping and preterm infants. Join NursingCenter. 2007. 7(6): 279-280.
20. Nicolau CM, Falcão MC. Influência da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. Ver Paul Pediatr. 2010, 28 (2): 170-5.
21. Wu J, Zhai J, Jiang H, Sun Y, Jin B, Zhang Y, Zhou B. Effect of Change of Mechanical Ventilation Position on the Treatment of Neonatal Respiratory Failure. Cell Biochem and Biophys. 2015. 72 (3): 845-49.
22. Albert RK, Hubmayr RD. The Prone Position Eliminates Compression of the Lungs by the Heart. Am J Respir Crit Care Med. 2000. 161 (5): 1660-1665.
23. Chiapini MG. Efeitos do posicionamento prono na função respiratória de recém-nascidos pré-termo – uma revisão bibliográfica [tese]. Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva. Rio de Janeiro, 2009.