

ANÁLISE DAS REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA APLICAÇÃO DA POSIÇÃO PRONA EM PREMATUROS SEM DOENÇA PULMONAR

Analysis of clinical repercussions of prone position in infant preterms without pulmonary disease

Ana Lucia Bernardo de Carvalho Morsch¹; Andréia Paula Salvador³; Suélen Daiana Fisch Garcez³; Rogelsi Maura Benati³; Fernanda Dal'Maso Camera².

¹ Professora da URI – Campus Erechim, Doutora em Ciências da Saúde – Unesc - Criciúma e-mail: analuepm@yahoo.com.br

² Professora da URI – Campus Erechim, Doutora em Ciências da Saúde – Unesc - Criciúma.

³ Fisioterapeuta, graduada pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim.

Data do recebimento: 22/08/2017 - Data do aceite: 30/09/2017

RESUMO: O parto prematuro expõe o neonato a uma série de distúrbios causados pela substituição do útero protetor da mãe, por um ambiente altamente variável. O corpo do bebê, quando posicionado em prona, apresenta efeitos significativos inclusive na ventilação pulmonar de bebês prematuros em respiração espontânea sem doença respiratória e nos que necessitam de suporte ventilatório. O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da utilização da posição prona na frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação periférica de oxigênio em prematuros submetidos a um protocolo de posicionamento. Foram estudados 12 neonatos pré-termo internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) da Fundação Hospitalar Santa Terezinha (FHST), os quais participaram de um protocolo de verificação da FC, FR e SatO₂ em posição supina, seguido por 30 minutos em posição prona, retornando à posição inicial durante 10 minutos. Foi demonstrado que houve diferença estatisticamente significativa em todas as variáveis, comparando os resultados obtidos somente entre a posição prona e os obtidos na posição em que o neonato se encontrava inicialmente (supina). O posicionamento do bebê em prona por apenas trinta minutos promoveu uma alteração das variáveis fisiológicas, como estabilização da frequência cardíaca, diminuição da frequência respiratória e aumento da saturação periférica de oxigênio, contribuindo, assim, para uma melhora clínica do prematuro.

Palavras-chave: Recém-Nascido Prematuro. Decúbito ventral. Frequência Respiratória. Frequência Cardíaca. Saturação periférica de oxigênio.

ABSTRACT: Preterm birth exposes the neonate to a series of disorders caused by the replacement of the mother's protective uterus by a highly variable environment. The body of the baby, when positioned in prone, has significant effects, including pulmonary ventilation in spontaneous breathing of premature babies without respiratory disease and those who require ventilatory support. The purpose of this study was to verify the effects of the use of the prone position on heart rate, respiratory rate and peripheral oxygen saturation in preterm infants submitted to a positioning protocol. Twelve preterm infants admitted in to the Unit of Neonatal Intensive Care (UNIC) of Fundação Hospitalar Santa Terezinha (FHST) participated to a protocol for checking the HR, FR and SatO₂ in the supine position, followed by 30 minutes in the prone position, returning to the initial position for 10 minutes. The results show that there was a statistically significant difference in all variables comparing the results obtained only between the prone position and those obtained in the position in which the neonate was initially. The positioning of the prone body for only thirty minutes promoted a change in the physiological variables, such as stabilization of the heart rate, decrease of the respiratory rate and increase of the peripheral oxygen saturation, thus contributing to a clinical improvement of the premature.

Keywords: Newborn Premature. Ventral decubitus. Respiratory Frequency. Heart Rate. Peripheral Oxygen Saturation.

Introdução

O parto que antecede a 37^a semana de gestação, considerado prematuro, expõe o neonato a um “descasamento” inadequado, com uma substituição do útero protetor da mãe, por um ambiente altamente variável. Consequências desta condição podem ser associadas a uma maior incidência de doenças pulmonares, displasias broncopulmonares, lesões cerebrais e retinopatia de prematuridade. (VANDENBERG, 2007; FRIEDRICH et al., 2006).

O neonato é mais propenso a evoluir para insuficiência respiratória devido as alterações

anatômicas e fisiológicas que os diferem do adulto como por exemplo: uma via aérea de menor calibre, costelas e cartilagens altamente complacentes, uma alta taxa metabólica, levando a um maior consumo de oxigênio, menor número de alvéolos e uma diminuição da ventilação colateral. (MATSUNO, 2012). As modificações que ocorrem em virtude da prematuridade como a não maturação dos pneumócitos do tipo II, a pobre produção de surfactante até a 35^o semana de gestação, somando-se ao pobre desenvolvimento das propriedades elásticas dos pulmões, favorecem a diminuição da complacência pulmonar, dificultando o processo da ventilação. (CRAIG-BRANGAN; DAY, 2016; MATSUNO, 2012).

Uma das primeiras intervenções com impacto no desenvolvimento neuropsicomotor em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal é o posicionamento terapêutico, cujos efeitos já estão bem estabelecidos na literatura. (MADLINGER-LEWIS et al., 2014). Os resultados do posicionamento na função pulmonar têm sido previamente avaliados e a posição prona tem sido documentada preferencialmente para neonatos com doenças respiratórias diversas. (CURLEY et al., 2007; CHANG et al., 2002; PAULINE et al., 2015). Em prematuros, além dos objetivos da melhora da função pulmonar, a adoção da posição prona também proporciona a propriocepção diafragmática. (JOHNSTON et al., 2012).

O diafragma é o principal músculo respiratório e na criança ele tem sua inserção quase horizontal, distorcendo as costelas inferiores ao invés de levantá-las. Isso ocorre porque a conformação horizontalizada da caixa torácica gera uma desvantagem mecânica para erguer as costelas e também um maior volume inspiratório pelo menor curso das fibras musculares dos músculos intercostais e acessórios, portanto, gerando menor força de contração. Assim, o diafragma tem maior trabalho de contração, pois tem de compensar a aspiração da caixa torácica. A posição prona, comparada com a supina, otimiza a mecânica ventilatória de neonatos com insuficiência respiratória. Nesta posição, a caixa torácica torna-se mais estável e observa-se maior acooplamento tóraco-abdominal, o que permite aos músculos respiratórios expandir o tórax, além de minimizar as distorções da caixa torácica, melhorando o volume corrente com a melhora da oxigenação arterial e da complacência pulmonar. (MONTGOMERY et al., 2014; PAIVA; BEPPU, 2005). Ammari et al. (2009) afirmam que bebês prematuros posicionados em prona, apresentam diferenças fisiológicas daqueles posicionados em supino, como menor gasto energético e maior temperatura de

superfície, influenciando de forma positiva na atividade cardiorrespiratória.

A primeira afirmação de que a posição prona poderia produzir efeitos benéficos surgiu em 1974, quando pesquisadores sugeriram que pacientes anestesiados e paralisados, posicionados em prona, poderiam exibir melhor expansão das regiões dorsais do pulmão com consequente melhora da oxigenação. (PAIVA; BEPPU, 2005). Piehl e Brown (1976) mostraram em estudo retrospectivo que a posição prona tinha aumentado a oxigenação em cinco pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto (SDRA) sem que apresentasse efeitos deletérios. (PAIVA; BEPPU, 2005). Um ano depois, Douglas et al. (1977) em um estudo prospectivo, confirmaram os achados de Piehl e Brown, como a melhora da pressão parcial de oxigênio (PaO_2) em todos os seis pacientes estudados, incluindo um deles, que permaneceu em respiração espontânea, permitindo a redução da fração inspirada de oxigênio (FiO_2) e do nível de pressão positiva expiratória final (PEEP), demonstrando um incremento da oxigenação após a utilização do posicionamento. (PAIVA; BEPPU, 2005).

A posição prona pode melhorar a oxigenação arterial, recrutar vias áreas colapsadas e otimizar o transporte de oxigênio devido a melhora na relação ventilação/perfusão. Em prematuros, além da melhora na função pulmonar, tal posição proporciona uma propriocepção diafragmática, gerando uma alteração do padrão diafragmático, que se altera de superficial para profundo, aumentando os volumes e capacidades pulmonares e, conseqüentemente, recrutando áreas colapsadas na região posterior dos pulmões. (MATSUNO, 2012).

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da utilização da posição prona na frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e a saturação periférica de oxigênio

(SatO₂) em prematuros submetidos a um protocolo de posicionamento.

Material e Métodos

O presente estudo foi do tipo quase-experimental, descritivo, de cunho exploratório e de caráter quali-quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI - Campus de Erechim, sob número: 133/TCH/06, além da Comissão de avaliação de Pesquisas da Fundação Hospitalar Santa Terezinha de Erechim (FHSTE) em 2007.

Foram incluídos nesta pesquisa 12 neonatos pré-termo, internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) da FHSTE, no período de abril a setembro de 2007, com idade gestacional entre 27 e 37 semanas em respiração espontânea, selecionados mediante a prévia aceitação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis. Inicialmente foram coletados os seguintes dados: idade gestacional (IG), peso ao nascer, sexo, Apgar no primeiro e quinto minuto, FC, FR e SatO₂. A avaliação das variáveis iniciou-se com os neonatos em posição supina, sendo submetidos na sequência à posição prona, com abdômen restrito, isto é, em contato com o leito e a cabeça posicionada para o lado, por um período de 30 minutos, onde a verificação das variáveis foi efetuada pela segunda vez no decorrer do último minuto. Após, o neonato era colocado novamente na posição supina com a cabeça na linha média em relação ao corpo, por um período de 10 minutos sendo os parâmetros verificados pela última vez, também no decorrer do último minuto.

Para a coleta das variáveis FC e FR, durante um minuto, utilizou-se um cronômetro, e para aferição da SatO₂, um oxímetro de pulso da marca Omheda (Biox 3740, EUA), posicionado no pé do neonato.

Análise estatística

Para tratamento dos dados, as variáveis coletadas foram tabuladas e arquivadas em planilhas do programa Microsoft Excel 2000 e, após, foram analisadas no programa estatístico SPSS for Windows versão 13.0. Para análise da variabilidade entre as variáveis independentes, foi realizado o teste ANOVA e a partir dos resultados foram aplicados os testes de *Tukey* para identificar quais pares de dados de cada variável (SatO₂, FC, FR), apresentavam diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

A amostra foi composta por doze neonatos prematuros, avaliados no período de abril a setembro de 2007, cujas características são apresentadas na Tabela I:

Tabela I - Caracterização da amostra.

Características Clínicas	Valores	Total
N	..	12
IG	31,75 ± 2,93	..
PESO	1723,33 ± 268,78	..
APGAR 1	3,80 ± 3,05	..
APGAR 2	8,10 ± 1,20	..
SEXO fem/masc	..	4/8

IG: idade gestacional; APGAR 1: no primeiro minuto; APGAR 2: no quinto minuto;

Valores expressos em média e desvio padrão.

Foi realizado o teste ANOVA o qual mostrou a existência de diferença significativa entre os valores de SatO₂, FR e FC, nas três posições. Após foi aplicado o teste de *Tukey* para observar quais pares de variáveis pré e pós-intervenção apresentavam diferença estatisticamente significativa, sendo esta observada entre as variáveis 1 e 2 da SatO₂ ($p = 0,02$), da FC ($p = 0,03$) e da FR ($p = 0,01$). Os dados obtidos seguem descritos na tabela 2 e exemplificados nas figuras 1, 2 e 3.

De acordo com os gráficos, pode-se observar que quando os neonatos eram colocados na posição prona apresentavam uma diminuição da FC e da FR e um aumento na $SatO_2$ quando comparados à posição supina inicial, corroborando com os achados do estudo de Rehan et al. (2000), que verificou uma melhora na $SatO_2$ e uma frequência respiratória abaixo de 40 incursões respiratórias por minuto, estabilizando a frequência cardíaca, enquanto as crianças estavam posicionadas em decúbito ventral. Após os neonatos serem posicionados na posição supina novamente, os sinais começavam a retornar aos valores encontrados antes do posicionamento em prona. O efeito fisiológico mais importante da posição prona é a melhora da oxigenação, que ocorre em cerca de 70% a 80% dos pacientes. Essa melhora pode ser atribuída a vários mecanismos que podem ocorrer isolados ou associados, dos quais pode-se citar: a diminuição dos fatores que contribuem para o colapamento alveolar, a redistribuição da ventilação alveolar e a redistribuição da perfusão (PAIVA; BEPPU, 2005).

A diminuição da FR, quando os neonatos eram posicionados em prona, contribuiu para a atenuação do desconforto respiratório que foi observado pela alteração do padrão ventilatório e através da estabilização das outras variáveis estudadas. Itakura e Ogawa (1998) relacionaram os achados positivos de

Figura 1 - Alterações da $SatO_2$ pré e pós-posicionamento.

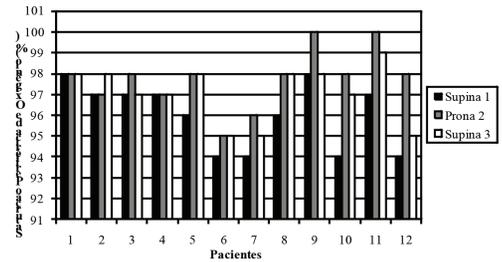


Figura 2 - Alterações da FC pré e pós-posicionamento.

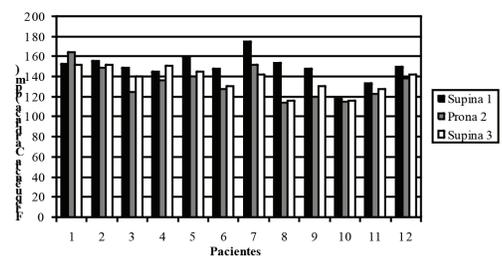


Figura 3 - Alterações da FR pré e pós-posicionamento.

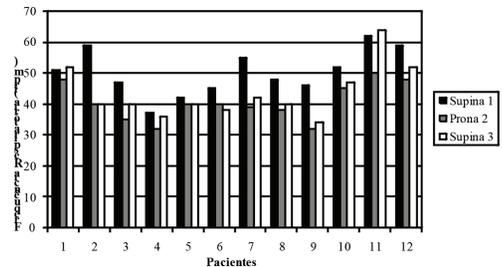


Tabela II - Parâmetros vitais de acordo com os momentos do posicionamento.

Parâmetros vitais	Momentos		
	1	2	3
$SatO_2$	$96 \pm 1,60$	$97,75 \pm 1,42$ 0,02*	$97,08 \pm 1,38$
FR	$50,25 \pm 7,52$	$40,58 \pm 6,08$ 0,01*	$43,75 \pm 8,55$
FC	$149 \pm 13,82$	$133,67 \pm 15,66$ 0,03*	$137 \pm 12,90$

$SatO_2$: saturação periférica de oxigênio; FR: frequência respiratória; FC: frequência cardíaca.

1: posição supina inicial; 2: aos trinta minutos da posição prona; 3: posição supina final.

Valores expressos em média e desvio padrão; * $p < 0,05$.

seu estudo sobre o posicionamento em prona com a mecânica diafragmática, sugerindo que este músculo apresenta uma maior excursão durante o posicionamento em prona. A porção posterior do diafragma possui um menor raio de curvatura, necessitando de uma maior pressão para movimentar-se quando uma pressão igual é aplicada na face anterior, na qual o diafragma é mais aplainado. A posição em prona permite que a porção posterior do diafragma trabalhe sem a posição da pressão hidrostática dos conteúdos abdominais, permitindo uma ventilação mais eficiente. Rehan et al. (2000) observaram que, durante o posicionamento em prona, ocorre uma melhora nas densidades do diafragma, otimizando a ventilação dos neonatos quando comparada com a posição supina. Ademais, Hutchison, Ross e Russel (1979), observaram que os benefícios ventilatórios com a posição prona, devem-se a maior estabilidade torácica em prono, melhorando a excursão do diafragma, já que o tórax do pré-termo é extremamente complacente, sendo assim ocorre melhora na ventilação e no padrão respiratório. No entanto, a avaliação da excursão diafragmática por meio de ultrassonografia da caixa torácica, não foi realizada no presente estudo, devido às dificuldades que a técnica impõe. Porém, pôde-se verificar uma alteração no tipo de ventilação, passando do padrão paradoxal para um padrão ventilatório do tipo abdominal, que pode ter ocorrido devido a uma maior excursão do diafragma.

O aumento na SatO_2 foi consequência da diminuição da FR que pode ter gerado uma alteração do padrão diafragmático, levando a um aumento das áreas ventiladas incrementando, assim, as trocas gasosas que pode ser visto através de aumentos sutis, porém estatisticamente significativos, na saturação de oxigênio. É importante salientar que tênues aumentos da SatO_2 , são gerados por importantes incrementos da pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2) e que de acordo com Johnston

et al (2012), o tempo de resposta é variável, sendo que o comportamento da oxigenação inicial pode predizer os eventos posteriores. No entanto, PaO_2 não foi verificada neste estudo devido ao exame ser invasivo e provocar muita dor ao neonato, já que é realizado através de uma coleta de sangue arterial.

Por outro lado, Elder, Campbell e Galletly (2011) atribuem a idade gestacional e a presença de doenças respiratórias a uma maior influência sobre a oxigenação do que a posição do corpo em que o neonato é colocado, e ainda relatam que a posição supina não é desvantajosa para bebês prematuros. Os resultados de seu estudo demonstraram que a SatO_2 foi menor nas crianças com doença pulmonar crônica ($p < 0,0001$) e nas que se encontravam em suporte ventilatório ($p < 0,001$), mas não houve efeito de posição ($p = 0,97$ e $p = 0,67$, respectivamente). No presente estudo, não houve correlação da idade gestacional com os parâmetros avaliados, os prematuros estudados não apresentavam doenças pulmonares, (somente desconforto respiratório devido às alterações do sistema respiratório inerentes a prematuridade), e, no entanto, evoluíram com alterações dos sinais vitais após o posicionamento em prona, contribuindo para uma estabilização do quadro clínico.

Com relação a diminuição da FC que foi observada após os trinta minutos de posicionamento em prona, pode-se inferir esse decréscimo como uma consequência do menor trabalho respiratório e gasto energético com a ventilação, observado pela diminuição da FR. Os resultados obtidos por Ammari et al. (2009), após uma gravação contínua de neonatos de baixo peso, por 6 horas, com troca de decúbito após a terceira hora, foram de que durante a posição prona, os neonatos acordados ou dormindo, apresentaram temperaturas de superfície mais elevadas, menor FC e FR. Estudos como o de Paiva e Beppu (2005) relatam que o tempo ideal de permanência em prona para pacientes com Síndrome do

Desconforto Respiratório, seria de 2 horas, período em que começam a surgir as melhoras ventilatórias. Esses resultados vêm ao encontro do observado no presente estudo, onde o tempo de permanência na posição prona foi de apenas trinta minutos e melhoras significativas puderam ser observadas acerca das variáveis SatO₂, FR e FC.

Montgomery et al. (2014) verificaram que a aplicação de ¼ de volta da posição prona foi benéfica em 54 prematuros, com uma melhora da função pulmonar em relação ao período em que eram posicionados em supino, sendo então considerado um novo modo de posicionamento a ser utilizado em UTIP. Um outro estudo de Gouna et al. (2013) confirmaram que a posição prona pode ser substituída pela posição lateral esquerda, pois após avaliar durante três horas, 12 neonatos prematuros em relação ao padrão respiratório e função pulmonar, foi evidenciado melhoras similares nas duas posições, pois proporcionam melhora na função pulmonar ao otimizar a estratégia de respiração, sendo ambas, superiores a posição supina. Além disso, as posições lateral esquerda e prona foram associadas com menores episódios apnéicos e hipóxicos em comparação com a posição supina.

Complementando, um estudo de Olmedo et al. (2012), a partir de uma observação dos parâmetros vitais durante o posicionamento

em prona e/ou utilização do método mãe-canguru, puderam identificar uma diminuição da FR e da FC, assim como foi verificado o aumento da SatO₂, após 60 minutos de posicionamento nos dois grupos, corroborando com os achados do estudo atual.

No presente estudo, não foram observadas correlações entre SatO₂, FC e FR e Apgar, peso e idade gestacional, significando que os resultados da aplicação do posicionamento foram independentes de qualquer fator influenciador.

Considerações Finais

Foi possível identificar que a adoção da posição prona melhora a condição clínica de prematuros sem gerar instabilidades cardiorrespiratórias.

A posição prona é segura e deve ser utilizada como rotina na alternância de decúbito em neonatos prematuros.

Limitações deste estudo relacionam-se à ausência de um grupo controle. Sugere-se a continuidade do estudo, com um número maior de pacientes, além de um maior tempo de permanência nesta posição, bem como a avaliação da função respiratória através de uma monitorização complexa como a utilização de um pneumotacógrafo e até pletismografia respiratória.

REFERÊNCIAS

- AMMARI, A. et al. Effects of body position on thermal, cardiorespiratory and metabolic activity in low birth weight infants. **Early Human Development**, v. 85, n. 8, p. 497-501, 2009.
- CHANG Y.J., ANDERSON G.C., LIN C.H. Effects of prone and supine positions on sleep state and stress responses in mechanically ventilated preterm infants during the first postnatal week. **J Adv Nurs**, v. 40, n. 2, p. 161-169, 2002.
- CRAIG-BRANGAN, K.J.; DAY, M.P. Update: Pediatric Basic Life Support and Advanced Life Support guidelines. **Nursing**, v. 46, n. 6, p. 50-4, 2016.

- CURLEY MAQ, THOMPSON JE, ARNOLD JH. The effects of early and repeated prone position in pediatric patients with acute lung injury. **Chest**, v. 118, n. 1, p. 156-163, 2007.
- ELDER, D.E.; CAMPBEELL, A.J. GALLETY, D. Effect of position on oxygen saturation required convalescent preterm infants. **Acta Paediatrica**, v.100, n. 5, p. 661-665, 2011.
- FRIEDRICH, L. et al. Reduced lung function in healthy preterm infants in the first months of life. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 173, p. 442-447, 2006.
- GOUNA, G., et al. Positioning effects on lung function and breathing pattern in premature newborns. **The Journal of Pediatrics**, v. 162, n. 6, p. 1133-1137, 2013.
- HUTCHISON, A.A; ROSS, K.R.; RUSSEL, G. The effect on ventilation and lung mechanics in preterm and light-for-date infants. **Pediatrics**, v. 64, n. 4, p. 429-432, 1979.
- ITAKURA, Y.; OGAWA, Y. Effects of body position on tidal volume and minute ventilation in very body low birthweight infants. **Acta Paediatr Jpn**, v. 40, n. 6, p. 555-557, 1998.
- JOHNSTON C., ZANETTI N.M., COMARU T., RIBEIRO S.N.S., ANDRADE L.B., SANTOS S.L.L. I Recomendação brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 2, p. 119-129, 2012.
- MADLINGER-LEWIS, L. et al. The effects of alternative positioning on preterm infants in the neonatal intensive care unit: A randomized clinical trial. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, p. 490-497, 2014.
- MATSUNO A.K. Insuficiência respiratória aguda na criança. **Medicina**, v. 45, n. 2, p. 168-84, 2012.
- MONTGOMERY, K. et al. The effectiveness of quarter turn from prone in maintaining respiratory function in premature infants. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 50, n. 12, p. 972-977, 2014.
- OLMEDO M.D. et al. Respostas fisiológicas de recém-nascidos pré-termo submetidos ao Método Mãe-Canguru e a posição prona. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 115-121, 2012.
- PAIVA, K.C.A.; BEPPU, O.S. Posição prona. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 31, n. 4, p. 332-340, 2005.
- REHAN, V.K. et al. Effects of the supine and prone position on diaphragm thickness in healthy term infants. **Arch Dis Chil**, v. 83, p. 234-238, 2000.
- VANDENBERG, K. A. Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU a practice guideline. **Early Human Development**, v. 83, n. 7, p. 433-442, 2007.
- VAN DER BURG, P.S. et al. Changes in lung volume and ventilation following transition from invasive to noninvasive respiratory support and prone positioning in preterm infants. **Pediatric Research**, v. 77, n. 4, 2015.