



**Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira**

**Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu Curso de Mestrado Acadêmico em
Saúde da Criança e da Mulher**

**Fatores contextuais relacionados ao uso da pressão positiva
contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial ao
recém-nascido pré-termo**

Edna Vargas de Carvalho

**Rio de Janeiro
Agosto de 2023**



**Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira**

**Fatores contextuais relacionados ao uso da pressão positiva
contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial ao
recém-nascido pré-termo**

Edna Vargas de Carvalho

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em Pesquisa Aplicada à Saúde da Criança e da Mulher do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Carla Trevisan Martins Ribeiro
Co-orientador: Christine Pereira Gonçalves

**Rio de Janeiro
Agosto 2023**

CIP - Catalogação na Publicação

Carvalho, Edna.

Fatores contextuais relacionados ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial ao recém-nascido pré-termo / Edna Carvalho. - Rio de Janeiro, 2023.

87 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Pesquisa Aplicada à Saúde da Criança e da Mulher) - Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro - RJ, 2023.

Orientadora: Carla Trevisan Martins Ribeiro.

Co-orientadora: Christine Pereira Gonçalves.

Bibliografia: Inclui Bibliografias.

1. pressão positiva contínua nas vias aéreas. 2. recém-nascido prematuro. 3. classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. I. Título.

Agradecimentos

Antes de tudo à Deus, por me sustentar até aqui...

As minhas orientadoras, Dra. Carla Trevisan Martins Ribeiro e Dra. Christine Pereira Gonçalves, pelo direcionamento nos estudos, por toda paciência e por me transmitirem novos conhecimentos;

Às doutoras Nelbe Nesi Santana e Cristiane Sousa Nascimento Baez Garcia por comporem a banca deste trabalho e o enriquecerem com suas considerações;

A todos os docentes do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e da Mulher, pelos ensinamentos;

A minha turma de Mestrado, que mesmo remotamente, esteve presente ao longo desses dois anos;

Às funcionárias da Secretaria Acadêmica, pela gentileza e prestatividade em todas as vezes que busquei auxílio;

À toda equipe do Arquivo Médico pela solicitude;

A minha equipe pela amizade e apoio desde o processo seletivo do Mestrado;

As minhas filhas, Isabela e Clara, por compreenderem todas as vezes que me ausentei em virtude da minha dupla jornada de trabalho e pelos abraços e mensagens quando me percebiam exausta;

A minha mãe, Lourdes, por todos os esforços e abdicções para me oportunizar chegar até aqui e principalmente pelas infinitas orações;

E pôr fim, mas não menos importante, ao meu pai que de onde estiver, está na torcida por mim.

Lista de abreviaturas e siglas

CAAE - Certificado de apresentação e apreciação ética

CIF - Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde

CPAP - Pressão positiva contínua nas vias aéreas

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

IFF - Instituto Nacional da Saúde da Mulher da Criança e do Adolescente

Fernandes Figueira

IG - Idade gestacional

OMS - Organização Mundial da Saúde

RNPT - Recém-nascido pré-termo

ROP - Retinopatia da prematuridade

SDR - Síndrome do desconforto respiratório

SNC - Sistema nervoso central

UTIN - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

VMI - Ventilação mecânica invasiva

VNI - Ventilação mecânica não invasiva

RESUMO

Introdução: Atualmente a pressão positiva contínua em vias aéreas é recomendada como suporte ventilatório inicial ao recém-nascido pré-termo com desconforto respiratório, sendo considerada um grande avanço e um marco na assistência ao recém-nascido de risco nas últimas décadas. Entretanto, apesar dessa estratégia ser segura e eficaz, alguns fatores contextuais (individuais e ambientais) podem influenciar no curso clínico desses bebês e na efetividade desse suporte no tratamento do desconforto respiratório. **Objetivo:** Descrever os fatores contextuais relacionados ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial para o recém-nascido pré-termo. **Material e métodos:** Trata-se de um estudo do tipo observacional, descritivo, de abordagem quantitativa e levantamento retrospectivo. Foram incluídos os neonatos que nasceram com idade gestacional menor que 37 semanas de gestação e que utilizaram a pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial dentro das primeiras 24 horas de vida, no período de janeiro a dezembro de 2022. Coletou-se os dados demográficos e clínicos dos recém-nascidos, medicamentos utilizados nas primeiras 72 horas de vida, antecedentes maternos, dados e desfecho do suporte ventilatório, evolução clínica e exames complementares. A amostra foi dividida em 2 grupos, de acordo com o desfecho do suporte ventilatório (sucesso ou insucesso). A análise estatística foi realizada por meio de estatística descritiva e teste t ou Mann-Whitney para comparação entre grupos para variáveis paramétricas e não paramétricas, respectivamente e Chi-Quadrado para variáveis categóricas. **Resultados:** A amostra foi composta por 50 recém-nascidos pré-termo com idade gestacional entre 25 e 36 semanas. A maioria dos recém-nascidos (82%) eram prematuros moderados a tardios, com peso ao nascimento considerado adequado para a idade gestacional e APGAR médio de $7,2 \pm 1,6$ e $8,4 \pm 0,8$ no primeiro e quinto minutos, respectivamente. A maior parte (70%) dos recém-nascidos eram filhos de mães jovens, que receberam corticoide antenatal. O valor médio de pressão utilizada foi de $5,8 \pm 0,5$ cmH₂O e a média da fração inspirada de oxigênio máxima nas primeiras 72 horas de vida foi de $0,34 \pm 0,1$. Houve ainda baixa prevalência de complicações relacionadas ao uso da pressão contínua nas vias aéreas. A taxa de insucesso para a amostra como um todo foi de 14%, porém, quando categorizada para idade gestacional, a taxa de insucesso nos recém-nascidos pré-termo menores de 32 semanas foi de 45%. O grupo insucesso apresentou menor idade gestacional, necessitou de fração inspirada de oxigênio mais elevada e recebeu mais doses de surfactante que o grupo sucesso. **Conclusão:** A análise dos fatores contextuais relacionados a pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial, apontou que a idade gestacional mais baixa é um fator pessoal relacionado ao insucesso da pressão contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial. Já no contexto ambiental a fração inspirada de oxigênio máxima nas primeiras 72 horas de vida e maior número de doses de surfactante foram os fatores associados à ineficácia do suporte ventilatório.

Palavras-chave: pressão positiva contínua nas vias aéreas, recém-nascido prematuro, classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde.

ABSTRACT

Background: Currently, continuous positive airway pressure is recommended as initial ventilatory support for preterm newborns with respiratory distress, being considered a great advance and a milestone in the care of high-risk newborns in recent decades. However, although this strategy is safe and effective, some contextual factors (individual and environmental) can influence the clinical course of these babies and the success of this support in the treatment of respiratory distress. **Objective:** To describe the contextual factors related to the use of continuous positive airway pressure as initial ventilatory support for preterm newborns. **Methods:** This is an observational, descriptive study with a quantitative approach and a retrospective survey. Neonates who were born with a gestational age of less than 37 weeks of gestation and who used continuous positive airway pressure as initial ventilatory support within the first 24 hours of life, from January to December 2022, were included. demographic and clinical data of newborns, medications used in the first 72 hours of life, maternal history, data and outcome of ventilatory support, clinical evolution and complementary tests. The sample was divided into 2 groups, according to the outcome of ventilatory support (success or failure). Statistical analysis was performed using descriptive statistics and t or Mann-Whitney test for comparison between groups for parametric and nonparametric variables, respectively, and Chi-square test for categorical variables. **Results:** The sample consisted of 50 preterm newborns with gestational age between 25 and 36 weeks. Most newborns (82%) were moderate to late preterm, with birth weight considered adequate for gestational age and mean APGAR scores of $7,2 \pm 1,6$ and $8,4 \pm 0,8$ in the first and fifth minutes, respectively. Most newborns (70%) were born to young mothers who received antenatal corticosteroids. The mean value of pressure used was 5.8 ± 0.5 cmH₂O and the mean of fraction of maximum inspired oxygen in the first 72 hours of life was $0,34 \pm 0,1$. There was also a low prevalence of complications related to the use of continuous airway pressure. The failure rate for the sample as a whole was 14%, however, when categorized by gestational age, a higher failure rate was observed in preterm newborns younger than 32 weeks was 45%. The failure group had a lower gestational, required a higher fraction of inspired oxygen and received more surfactant doses than the success group. **Conclusion:** The analysis of contextual factors related to continuous positive airway pressure as initial ventilatory support showed that lower gestational age is personal factor related to the unfavorable outcome of continuous airway pressure as initial ventilatory support. In the environmental context, however, the maximum fraction of inspired oxygen in the first 72 hours of life and a higher number of surfactant doses were the factors associated to the ineffectiveness of ventilatory support.

Keywords: continuous positive airway pressure, preterm infant, international classification of functioning, disability and health.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO, REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA	09
1.1 INTRODUÇÃO	09
1.2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.2.1 Prematuridade	15
1.2.2 Classificação Internacional de funcionalidade, Incapacidade e Saúde	17
1.2.3 Incapacidade do recém-nascido pré-termo	19
1.2.4 Aspectos importantes da estrutura e função do sistema respiratório do recém-nascido pré-termo	23
1.2.5 Pressão positiva contínua nas vias como suporte ventilatório inicial ao recém nascido pré-termo	28
1.3 METODOLOGIA	32
1.3.1 Desenho do estudo	32
1.3.2 Local do estudo	32
1.3.3 Amostra	32
1.3.4 Critérios de inclusão	32
1.3.5 Critérios de exclusão	33
1.3.6 Protocolo do estudo	33
1.3.7 Análise estatística	35
1.3.8 Aspectos éticos	35
1.4 REFERÊNCIAS	36
CAPÍTULO 2 - ARTIGO	45
Fatores contextuais e uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém nascido pré-termo.....	45

Referências	61
CAPÍTULO 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
APÊNDICES	66
APÊNDICE 1: FORMULÁRIO DE PESQUISA.....	66
APÊNDICE 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	67
ANEXOS	69
ANEXO 1: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	69
ANEXO 2: NORMAS DA REVISTA.....	73

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO, REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

Figura 1 – Interação entre os componentes da CIF.....	17
Figura 2 – Estágios do desenvolvimento pulmonar	24
Figura 3 – Fatores de risco pré e pós-natal que podem afetar o crescimento pulmonar diretamente ou via inflamação	26

CAPÍTULO 2 – ARTIGO

Figura 1 – Fluxograma de seleção da amostra	52
Tabela 1 – Características da amostra em relação aos fatores contextuais pessoais e ambientais	53
Tabela 2 – Fatores contextuais pessoais. Relacionados ao uso da CPAP nos grupos CPAP sucesso e CPAP insucesso	55
Tabela 3 – Fatores contextuais ambientais, relacionados ao uso da CPAP nos grupos CPAP sucesso e CPAP insucesso	56

CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO, REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

1.1 INTRODUÇÃO

O nascimento prematuro é aquele em que o bebê nasce antes de completar 37 semanas de gestação, a contar da data da última menstruação materna. O número de partos prematuros no mundo é elevado e no Brasil corresponde a cerca de 10% do total de nascimentos a cada ano (CHAWANPAIBOON et al., 2019). Isso tem sido motivo de preocupação em termos de saúde pública, já que a prematuridade aparece como a principal causa de morbimortalidade infantil (SILVEIRA et al., 2013, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

De acordo com Pinto et al. (2019), a prematuridade aumenta a chance de internações hospitalares ao longo da infância, a demanda por serviços de saúde especializados e tem alto impacto financeiro para a sociedade.

Nas últimas décadas, os progressos tecnológicos e científicos associados a modificações nos cuidados obstétricos e neonatais elevaram a sobrevivência de recém-nascidos antes considerados inviáveis, sobretudo em países de alta renda. Contudo, a imaturidade no desenvolvimento e crescimento dos órgãos e sistemas corporais do recém-nascido pré-termo (RNPT) compromete as funções fisiológicas e pode acarretar em incapacidades ao longo da vida. Além disso, este comprometimento faz com que estes neonatos permaneçam internados por longos períodos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (NEWNHAM et al., 2017).

A UTIN recebe bebês que requerem cuidados intensivos necessários à sua sobrevivência. A condição de saúde dessa criança pode tornar necessários inúmeros procedimentos invasivos e não invasivos que potencialmente são fontes de estresse

para o bebê e sua família.

Os comprometimentos nas funções corporais do RNPT são diversos. O RNPT enfrenta desafios que se iniciam já na transição da vida fetal para a neonatal. Ressalta-se o comprometimento da função respiratória, que é a maior causa de internação de prematuros em UTIN e, em longo prazo, está associado ao aumento da morbidade respiratória e taxas de hospitalização elevadas durante a infância (CHALFUN et al., 2009; COUSINS et al., 2018).

Pulmões ineficientes em garantir a troca gasosa adequada e a alta demanda fisiológica para a adaptação à vida extrauterina, tornam o neonato prematuro vulnerável ao desenvolvimento da insuficiência respiratória. As características fisiológicas do sistema respiratório do recém-nascido prematuro como a instabilidade da caixa torácica, inexistência de ventilação colateral, imaturidade dos músculos respiratórios e alta resistência das vias aéreas superiores, aumentam a suscetibilidade do RNPT ao desconforto respiratório, com consequente necessidade de intervenções e suporte ventilatório (FRASER; WALLS; MCGUIRE, 2004; SMITH et al., 2010).

É de conhecimento amplo que o suporte ventilatório ao RNPT pode ser empregado de forma invasiva ou não invasiva, de acordo com o grau de incapacidade apresentado pelo recém-nascido. Durante muitos anos, a ventilação mecânica invasiva (VMI) foi a forma de suporte ventilatório mais comumente utilizada para tratar a insuficiência respiratória do RNPT. Entretanto, o entendimento acerca dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos na injúria pulmonar associada à VMI e sua relação com a broncodisplasia, principal morbidade em longo prazo associada à prematuridade, fizeram com que estratégias ventilatórias mais protetoras como o suporte não invasivo fossem propostas, com o objetivo de minimizar a lesão do parênquima pulmonar (SCHMÖLZER et al., 2013; WHEELER; SMALLWOOD, 2020).

O suporte ventilatório não invasivo predominantemente usado em neonatologia é a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP). Atualmente é uma estratégia baseada em evidências, que pode ser utilizada de forma segura em casos de desconforto respiratório do RNPT e que, comparada à VMI, reduz o risco da doença pulmonar crônica decorrente da prematuridade, na sua forma grave (BEHNKE et al., 2019). Estudos clínicos randomizados apontam que o uso da CPAP como suporte ventilatório ao nascimento reduz a necessidade de intubação e do uso de surfactante exógeno (DARGAVILLE et al., 2016; HO et al., 2020; SCHMÖLZER et al., 2013).

Devido aos benefícios trazidos por essa prática, nos dias de hoje a CPAP tem sido recomendada como a forma de suporte ventilatório de primeira escolha ao RNPT com desconforto respiratório, que apresente respiração espontânea, imediatamente após o nascimento (SWEET et al., 2023). Entretanto, embora a utilização da CPAP tenha uma grande importância como suporte ventilatório inicial, em uma parcela desses RNPT, este tipo de suporte não é capaz de manter a função respiratória adequada, tornando necessária a intubação e a utilização de VMI (SUPPORT STUDY GROUP OF THE EUNICE KENNEDY SHRIVER NICHD NEONATAL RESEARCH NETWORK, 2010 ; WRIGHT et al., 2018).

Nesse contexto, pesquisas com o objetivo de identificar fatores contextuais que influenciam na necessidade de intubação ou na descontinuação da CPAP após seu uso nas primeiras horas de vida dos prematuros, sugerem que o peso ao nascimento, a idade gestacional (IG), o gênero, o APGAR e a FiO₂ nas primeiras horas de vida seriam fatores determinantes para a evolução da função respiratória e conseqüente maior ou menor necessidade de suporte ventilatório. Além disso, fatores pessoais e ambientais podem levar ao desenvolvimento de complicações como edema e sangramento nasal, lesão de septo nasal, atresia de coanas, comprometendo o êxito

dessa terapia, impactando na condição de saúde do RNPT a curto e longo prazo (AFJEH et al., 2017; DE JAEGERE et al., 2012; GULCZYŃSKA et al., 2019; PERMATAHATI; SETYATI; HAKSARI, 2021).

Embora exista um grande esforço para que a utilização da CPAP como suporte ventilatório inicial seja capaz de sustentar a adequada função respiratória do RNPT, estudos mostram que a taxa de falha deste tipo de terapia pode ser alta e variar entre as instituições. Sugere-se que as disparidades interinstitucionais nos resultados tenham causa multifatorial, como a condição de saúde, fatores pessoais e fatores ambientais a que os neonatos estão expostos (medicações, dispositivos, manuseio) (SAHNI; SCHIARATURA; POLIN, 2016).

Em face disso, compreende-se que conhecer quais são os fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP como suporte ventilatório inicial em RNPT no Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ), pode contribuir para o gerenciamento e aprimoramento da assistência ventilatória a esses recém-nascidos, possibilitando o aperfeiçoamento do uso dessa terapia e dos seus benefícios para a saúde do neonato.

Além disso, apesar de existir vasta literatura que avalia o uso da CPAP em RNPT, são raros os estudos que fazem essa análise utilizando a abordagem de avaliação baseada no modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).

É importante lembrar que o modelo biopsicossocial pode ser compreendido através da CIF. A CIF é uma classificação utilizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e sua utilização é altamente recomendada mesmo em ambientes de UTIN (SWEENEY et al., 2010). A CIF estabelece um modelo dinâmico em que o estado de saúde é compreendido a partir da inter-relação entre os seguintes

componentes da saúde: funções e estruturas do corpo, atividade e participação; além de relacionar os fatores contextuais (pessoais e ambientais) que interagem com todos esses componentes influenciando de forma intrínseca e extrínseca a condição de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

Portanto, cabe ressaltar que a adequada avaliação da condição de saúde, bem como dos fatores contextuais que a influenciam, pode facilitar o entendimento da equipe de saúde sobre a complexidade do ambiente interno e externo do RNPT, e de como os procedimentos clínicos favorecem ou comprometem a funcionalidade do neonato (SWEENEY et al., 2010).

Além destes aspectos já descritos, houve uma motivação pessoal para a realização deste trabalho. Como fisioterapeuta rotina da UTIN do IFF, uma das minhas atribuições inclui a avaliação e o gerenciamento da assistência ventilatória, o que me motivou a aprofundar o conhecimento sobre suporte ventilatório. Além disso, no campo da neonatologia, os principais estudos que analisam o estado de saúde a partir do modelo dinâmico são relacionados à dor do RNPT. Por isso, acredito que avaliar o uso da CPAP em neonatos prematuros, com uma abordagem diferente, por meio do modelo da CIF, proporciona uma visão ampliada do RNPT e tem potencial para favorecer a compreensão de como os diferentes fatores podem influenciar a condição de saúde.

Deste modo, este estudo teve como objetivo geral: analisar os fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP como suporte ventilatório inicial em RNPT.

Os objetivos específicos, foram:

- Descrever as características clínicas dos prematuros que utilizam CPAP como suporte ventilatório inicial.
- Descrever os fatores contextuais dos prematuros que utilizam CPAP como

suporte ventilatório inicial.

- Buscar a relação entre os fatores contextuais e a necessidade de suporte ventilatório invasivo ou a retirada da CPAP, após a utilização da CPAP como suporte ventilatório inicial.

Para a realização da pesquisa foi feito um estudo retrospectivo com a amostra composta por RNPT com IG menor que 37 semanas, nascidos no IFF/FIOCRUZ entre janeiro e dezembro de 2022 e que utilizaram CPAP nas primeiras 24 horas de vida.

Essa dissertação foi dividida em três capítulos: o primeiro explicita a proposta do estudo contendo introdução, referencial teórico e métodos. O segundo capítulo contém o artigo científico redigido e formatado nos padrões exigidos pela revista para a qual o mesmo foi submetido (*Brazilian Journal of Physical Therapy*), publicada pela Elsevier. Por último, o terceiro capítulo aborda as considerações finais da dissertação.

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

1.2.1 Prematuridade

A prematuridade é estabelecida pela OMS para todo nascimento que ocorre antes de 37 semanas de idade gestacional. É classificada de acordo com a IG ao nascimento em: prematuridade extrema - aquela em que o nascimento ocorre antes de 28 semanas completas, muito pré-termo - quando o nascimento ocorre entre a 28ª semana e a 32ª semana incompleta, e moderada a tardia - quando o bebê nasce entre a 32ª semana e 37ª semana incompleta (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

O nascimento prematuro é uma condição de saúde complexa, que pode ocorrer como resultado da associação de inúmeros fatores, tais como, condições biológicas, fatores genéticos, condições de saúde maternas e gestacionais. Entre as condições maternas estão a hipertensão arterial crônica, a diabetes *mellitus*, as doenças renais e autoimunes, o hipertireoidismo, as infecções e os tratamentos para infertilidade. Além destes, Goldenberg et al. (2012) e Martin e Osterman (2018) citam a história prévia de parto prematuro, a gravidez em mães jovens ou com idade avançada, o comportamento social com uso de álcool, tabagismo, drogas ilícitas e a desnutrição como outros fatores de risco materno relacionados ao parto prematuro.

Atualmente, a prematuridade é a principal causa de mortalidade infantil no mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). Aproximadamente 1 milhão de crianças morrem a cada ano devido a complicações do parto prematuro, o que corresponde a um percentual em torno de 11% do total de mortes, antes dos 5 anos de idade (LIU et al., 2016).

No Brasil, segundo estudo epidemiológico conduzido por Martinelli et al. (2021), a cada 24 horas morre 1 a cada 4 crianças com menos de 1 ano de idade e estima-se que 70% desses óbitos decorrem da prematuridade e suas complicações. Ainda segundo Martinelli et al. (2021), a prematuridade configura a principal causa de morte na primeira semana de vida. A frequência de morte no Brasil, no período neonatal é de 8,7 para cada 1000 nascidos vivos.

A preocupação com a prematuridade e os investimentos para a sua prevenção são grandes e estão pautados na sua relação com a mortalidade infantil, com o maior risco de morbidades relacionadas às complicações que decorrem do nascimento prematuro e com o alto impacto econômico que se resulta dela (VOGEL et al., 2018; CHAWANPAIBOON et al., 2019).

Estudos conduzidos por Stoll et al. (2015) e Helenius et al. (2017) apontam aumento na sobrevivência de neonatos cada vez mais prematuros, alcançado pelos avanços tecnológicos, científicos e melhorias no manejo obstétrico e perinatal de gestações de alto risco nas últimas décadas.

Entretanto, apesar do aumento da sobrevivência de RNPT, inúmeras comorbidades estão relacionadas ao nascimento antes do termo e são maiores em idades gestacionais mais baixas ao nascimento (MILLER et al., 2016).

A imaturidade de órgãos e sistemas que decorre da prematuridade compromete as funções fisiológicas necessárias à manutenção da vida e, com frequência, torna necessária a internação em UTIN. Ademais, coloca esses recém-nascidos no grupo de risco para o desenvolvimento de incapacidades em todos os domínios da sua vida (físico, cognitivo, linguístico, social e emocional ou afetivo) em uma rede complexa e inter-relacional (TAN; LEWANDOWSKI, 2020).

1.2.2 Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

A OMS, no cumprimento do seu mandato de desenvolvimento de políticas internacionais de saúde pública, publicou a CIF em 2001. Essa classificação consiste em um modelo para a organização e registro de informações acerca da funcionalidade e incapacidades em saúde ou resultados de saúde não fatais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Ela engloba os principais modelos de incapacidade, o modelo médico e o social em um modelo dinâmico e amplo, o modelo biopsicossocial. Esse modelo reconhece a influência e papel dos fatores contextuais, no estabelecimento das incapacidades e subsidia uma abordagem da funcionalidade e da incapacidade como um processo interativo e evolutivo (USTÜN et al., 2003).

O diagrama mostrado abaixo (Figura 1) facilita o entendimento da equipe sobre o modelo dinâmico e das possibilidades de interações entre os componentes de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

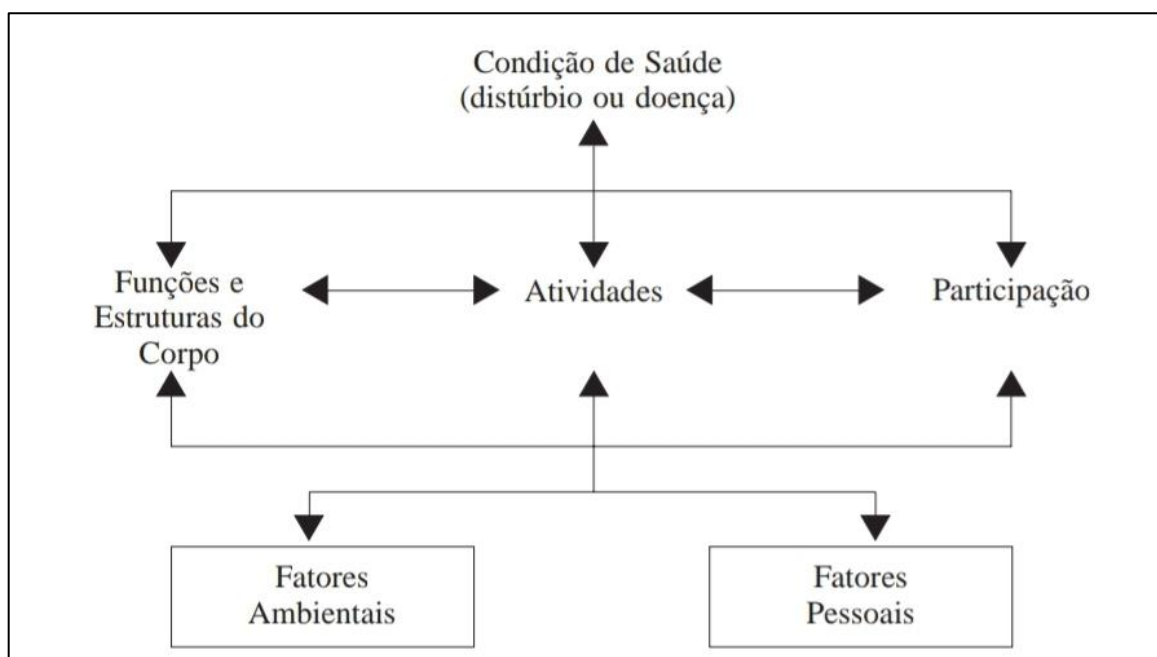


Figura 1- Interação entre os componentes da CIF
Fonte: WHO,2001.

Segundo a WHO (2001), as funções do corpo são funções fisiológicas dos sistemas corporais, as estruturas são partes anatômicas do corpo como órgãos, membros e seus componentes e as deficiências ou prejuízos são alterações na função ou estrutura do corpo. As atividades são compreendidas como a execução de uma tarefa ou ação pelo indivíduo e a participação corresponde a esta tarefa envolvida em situações de vida diária. Nestes domínios, problemas para a execução de atividades são considerados limitações enquanto as dificuldades para a participação são consideradas restrições. Já a parte dos fatores contextuais inclui os domínios dos fatores ambientais, que possibilita entender os fatores externos que influenciam na funcionalidade, e os fatores pessoais, que abrangem os fatores internos de cada indivíduo. Estes fatores contextuais podem ser considerados facilitadores ou barreiras (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

Portanto, a condição de saúde reflete a inter-relação dos quatro componentes da saúde (estruturas e funções corporais, atividade, participação) com os fatores contextuais (pessoais e ambientais), que se relacionam influenciando no agravo ou restabelecimento da saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001; CASTANEDA, 2019). A relação positiva desta interação é denominada funcionalidade, e a relação negativa incapacidade. Assim, de acordo com Ruaro et al. (2012), a compreensão sobre a influência dos fatores contextuais (pessoais e ambientais) na condição de saúde, proporciona subsídios para a construção de projetos terapêuticos singulares voltados para a funcionalidade do indivíduo.

Ressalta-se que a CIF é uma classificação e não uma avaliação, mas o seu arcabouço teórico pode ser usado para orientar o cuidado e a coleta de informações nas diversas áreas de atenção à saúde, inclusive no campo da neonatologia

(SWEENEY et al., 2010). A utilização da CIF tem sido recomendada aos profissionais de saúde como modelo de trabalho na UTIN (SWEENEY et al., 2010).

Nesse contexto, alguns estudos tem sido conduzidos utilizando a lógica da CIF para compreender a influência dos diversos fatores contextuais na saúde do recém-nascido, sobretudo relacionados a dor neonatal (SELLAM et al., 2011; SELLAM et al., 2013). Entretanto, são escassos os estudos que utilizam essa abordagem no âmbito das condições de saúde respiratória (LONGO; FONSECA; REGALADO, 2018). Não há estudos que façam a avaliação dos fatores relacionados à saúde do RNPT com condições de saúde respiratórias, através do modelo e linguagem da CIF.

As condições de saúde respiratórias são frequentes em neonatos e fatores contextuais podem influenciar na sua incidência e prevalência, uma vez que o RNPT tem risco aumentado de apresentar condições de saúde respiratória que levam a alterações que o acompanharão por toda a vida, diminuindo sua funcionalidade e qualidade de vida (LONGO; FONSECA; REGALADO, 2018).

Considerando que a reabilitação perpassa pela prevenção dos agravos na saúde, conclui-se que é preciso uma mudança de olhar sobre o processo de cuidado do RNPT e a CIF pode contribuir para ampliar essa visão através do modelo biopsicossocial (BOGDAN; BOHILTEA; TOMA, 2022; LONGO; FONSECA; REGALADO, 2018).

1.2.3 Incapacidades do recém-nascido pré-termo

Incapacidade é compreendida como um termo que abrange os prejuízos na função e estrutura do corpo, as limitações de atividade e a restrição de participação, na interação com os fatores contextuais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

Assim, as incapacidades dos RNPT são geradas, em sua grande parte, pela interrupção dos processos fetais de desenvolvimento e maturação de órgãos e sistemas, decorrente do nascimento precoce, o que pode acarretar diversos prejuízos nas estruturas e funções corporais (ALTIMIER; PHILLIPS, 2018).

No que diz respeito a prejuízos de estrutura e função corporal, os diversos órgãos e sistemas do RNPT podem ser comprometidos.

O sistema respiratório é um dos mais afetados em RNPT. Entre as condições de saúde respiratória consequentes da prematuridade, a síndrome do desconforto respiratório (SDR) é uma das mais comuns vistas em UTIN, e é consequência da escassez de surfactante. Existe uma importante imaturidade do sistema respiratório no RNPT, que muitas vezes leva à necessidade de suporte para a função respiratória (oxigenoterapia ou suporte ventilatório invasivo ou não invasivo) para assegurar ventilação e oxigenação adequadas à manutenção da vida (HERMANSEN; LORAH, 2007; SMITH et al., 2010).

O nascimento prematuro pode afetar ainda o desenvolvimento estrutural do miocárdio por meio da alteração da maturação dos cardiomiócitos, acarretando em deficiências cardíacas morfológicas e funcionais, com prejuízo na função contrátil (BENSLEY et al., 2010). O sistema cardiovascular é o primeiro sistema a alcançar um estado funcional ao longo da gestação. Entretanto, o aumento na quantidade de cardiomiócitos ocorre de forma mais acentuada a partir da 28ª semana e continua após o nascimento (TAN; LEWANDOWSKI, 2020). Essas alterações tornam o coração prematuro mais vulnerável a agravos secundários, elevando o risco de insuficiência cardíaca precoce (TELLES et al., 2020). Além disso, é bastante comum no RNPT a persistência do canal arterial, que deveria fechar logo após o nascimento, o que pode comprometer as funções cardíaca e pulmonar (DE KLERK et al., 2020).

No que tange à função gastrointestinal, as funções digestivas e motora são imaturas nos RNPT, principalmente aqueles com IG mais baixa, sendo o RNPT mais vulnerável a desenvolver a enterocolite necrotizante, grave infecção que guarda estreita relação com piores resultados no neurodesenvolvimento (RAND et al., 2016).

Assim como em outros sistemas, a função renal também pode estar prejudicada em decorrência da prematuridade. O comprometimento da função renal em RNPT advém da nefrogênese incompleta, já que cerca de 60% dos néfrons são formados no último trimestre da gestação (STRITZKE et al., 2017). Assim, neonatos que nascem antes do termo, apresentam quantidades reduzidas de néfrons, sendo estas ainda menores em bebês com baixo peso de nascimento e crescimento intrauterino restrito (ZOHDI et al., 2012). A imaturidade estrutural e fisiológica do rim do RNPT é mais afetada pelos efeitos da hipoperfusão e pela resistência vascular aumentada, o que contribui para um fluxo renal reduzido em prematuros, potencializando complicações como a lesão renal aguda (NAGARAJ et al., 2016). Estes prejuízos de estrutura e função refletem no metabolismo da água corporal, no equilíbrio eletrolítico e na perda de peso pós-natal (GOMELLA; EYAL; BANY-MOHAMMED, 2020).

Também é comum no RNPT a inabilidade de controlar a temperatura corporal, visto que o controle térmico está relacionado à IG, sendo mais comprometido quanto menor a IG (GOMELLA; EYAL; BANY-MOHAMMED, 2020; POLIN; YODER, 2016).

A retinopatia da prematuridade (ROP) é o principal prejuízo da função visual em prematuros e é observada em 2 a 11% dos RNPT, principalmente os de muito baixo peso (HELLSTRÖM; SMITH; DAMMANN, 2013; LIEGL; HELLSTRÖM; SMITH, 2016). O comprometimento auditivo também é observado em prematuros, em especial os de muito baixo peso, por exposição da cóclea imatura a fatores ambientais

nocivos, como ruído excessivo, drogas ototóxicas, hipóxia, infecções, entre outros e pode influenciar o desenvolvimento físico, da linguagem, cognitivo e comportamental (SMITH et al., 2011).

Por fim, o RNPT tem bastante susceptibilidade a comprometimentos de estrutura e função do sistema nervoso central (SNC) (SPITTLE; TREYVAUD, 2016). O desenvolvimento do SNC é um processo complexo que acontece em melhores condições, no ambiente uterino saudável, onde a pouca experimentação sensorial permite o crescimento, a maturação das vias, a formação das sinapses e a diferenciação celular de forma programada (REAM; LEHWALD, 2018). O nascimento prematuro, a experiência extrauterina precoce e a exposição a fatores epigenéticos, podem alterar os mecanismos de maturação cerebral (SMITH et al., 2011; HUMBERG et al., 2020). Os RNPTs, principalmente os muito extremos, têm risco aumentando de evoluírem com hemorragia peri-intraventricular, leucomalácia e hidrocefalia pós hemorrágica, que são importantes determinantes dos desfechos do neurodesenvolvimento (YOUNGE et al., 2017; EGESA et al., 2021).

Comprometimentos neurosensoriais consequentes do nascimento prematuro impactam na aquisição de habilidades motoras e sensoriais, comprometendo o desempenho físico, cognitivo, linguístico, social e emocional (ALTIMIER; PHILLIPS, 2018).

Prejuízos de estrutura e função dos diferentes sistemas corporais do RNPT interferem diretamente sobre os domínios de atividade e participação que neste caso dizem respeito ao desenvolvimento neuropsicomotor. Todos os aspectos do desenvolvimento podem ser afetados pelo parto prematuro. O comprometimento do neurodesenvolvimento está presente em 5% dos bebês que nascem prematuramente (YOUNGE et al., 2017).

1.2.4 Aspectos importantes da estrutura e função do sistema respiratório do recém-nascido pré-termo

A capacidade do neonato de se adaptar ao ambiente extrauterino é fundamental para a sua sobrevivência (GALLACHER; HART; KOTECHA, 2016). Todos os órgãos e sistemas do corpo passam por alterações fisiológicas significativas durante o nascimento (HILLMAN; KALLAPUR; JOBE, 2012). Contudo, é fato que nenhuma é mais crítica para a sobrevivência do que a adaptação dos pulmões (SINHA; DONN, 2006; MORTON; BRODSKY, 2016).

Assim, a compreensão do desenvolvimento pulmonar é fundamental para entender porque bebês prematuros apresentam, ao nascimento, sinais de comprometimento da função do sistema respiratório, e muitas vezes necessitam de suporte ventilatório (GALLACHER; HART; KOTECHA, 2016).

O desenvolvimento pulmonar é dividido histologicamente em 5 estágios ilustrados na figura 2: embrionário, pseudoglandular, canalicular, sacular e alveolar (WARBURTON et al., 2010; SCHITTNY, 2017).

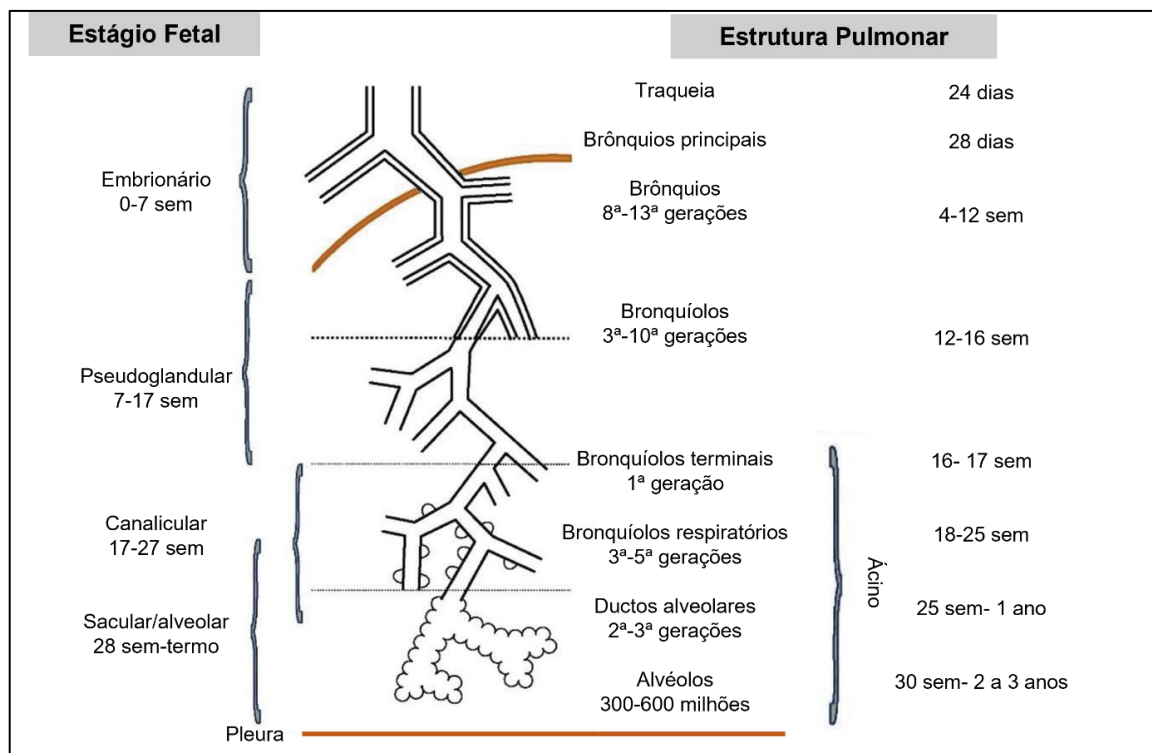


Figura 2 – Estágios do desenvolvimento pulmonar

Fonte: Adaptado de CHAKRABORTY; MCGREAL; KOTECHA, 2010

Grande parte dos nascimentos prematuros acontece no terceiro trimestre da gestação, ou seja, ao final do estágio sacular e início do alveolar (USLU; ZUBARIOGLU; BULBUL, 2017). Os recém-nascidos que nascem com IG menor que 28 semanas (prematuro extremo) ou com IG entre 28 e 32 semanas (muito prematuro), são mais vulneráveis a desenvolver a SDR, principal causa da insuficiência respiratória relacionada à prematuridade (HERMANSEN; LORAH, 2007; SMITH et al., 2010).

A SDR tem como causa a deficiência quantitativa e qualitativa de surfactante, substância composta por fosfolípidos, produzida pelos pneumócitos tipo II a partir da 24^a semana de gestação, cujo efeito principal é reduzir a tensão superficial na parede alveolar, impedindo o fechamento das unidades alveolares ao final da expiração e reduzindo o trabalho respiratório necessário para manter os pulmões abertos. O pico da síntese e excreção do surfactante acontece em torno da 34^a semana de gestação,

por isso a SDR é mais frequente em prematuros com IG mais baixa (HIBBARD et al., 2010; SMITH et al., 2010).

Apesar dos avanços neonatais, a SDR ainda é a principal causa de mortalidade e morbidade em RNPT (MUHE et al., 2019; MINUYE BIRIHANE et al., 2021).

Além dos fatores associados à imaturidade, o sistema respiratório do RNPT pode sofrer influência de fatores pré e pós-natais como ilustra a figura 3.

Entre os fatores pré-natais, algumas condições genéticas placentárias, insuficiência placentária por infecção, como a corioamnionite, restrição do volume do líquido amniótico, como a oligodramnia e o descolamento prematuro de placenta, podem afetar o desenvolvimento e crescimento pulmonar fetal (KOTECHA, 2000). Condições maternas que comprometem o fluxo sanguíneo placentário, como diabetes, hipertensão arterial crônica e pré-eclâmpsia, podem gerar hipóxia crônica e consequente inibição do fator transformador de crescimento (TGF)- β , importante regulador do desenvolvimento pulmonar e da reparação de lesões, comprometendo o desenvolvimento pulmonar a nível alveolar e vascular (AMBALAVANAN et al., 2008).

No que diz respeito aos fatores ambientais, quanto menor a IG, mais precoce é a exposição a fatores ambientais pós-natal, logo, quanto maior a prematuridade maior é o risco de comprometimentos do crescimento pulmonar, sobretudo para aqueles RNPT que requerem VMI. Entretanto, RNPTs moderados a tardios também são vulneráveis a comprometimento do desenvolvimento e crescimento pulmonar no período pós-natal (KOTECHA, 2000).

A via comum para parte desses fatores contextuais que pode afetar o crescimento e desenvolvimento dos pulmões é a inflamação pulmonar, seja ela decorrente de mecanismos antioxidantes deficitários e imaturos quando expostos a

oxigênio suplementar, seja por sobrecarga hídrica em capilares mais permeáveis com controle contrátil e camada adventícia imaturos (KOTECHA, 2000).

Portanto, a interação dos fatores relacionados ao crescimento e desenvolvimento pulmonar é extremamente complexa e qualquer um desses fatores contextuais podem afetar adversamente a função respiratória do RNPT, predispondo-os ao desconforto respiratório ao nascer.

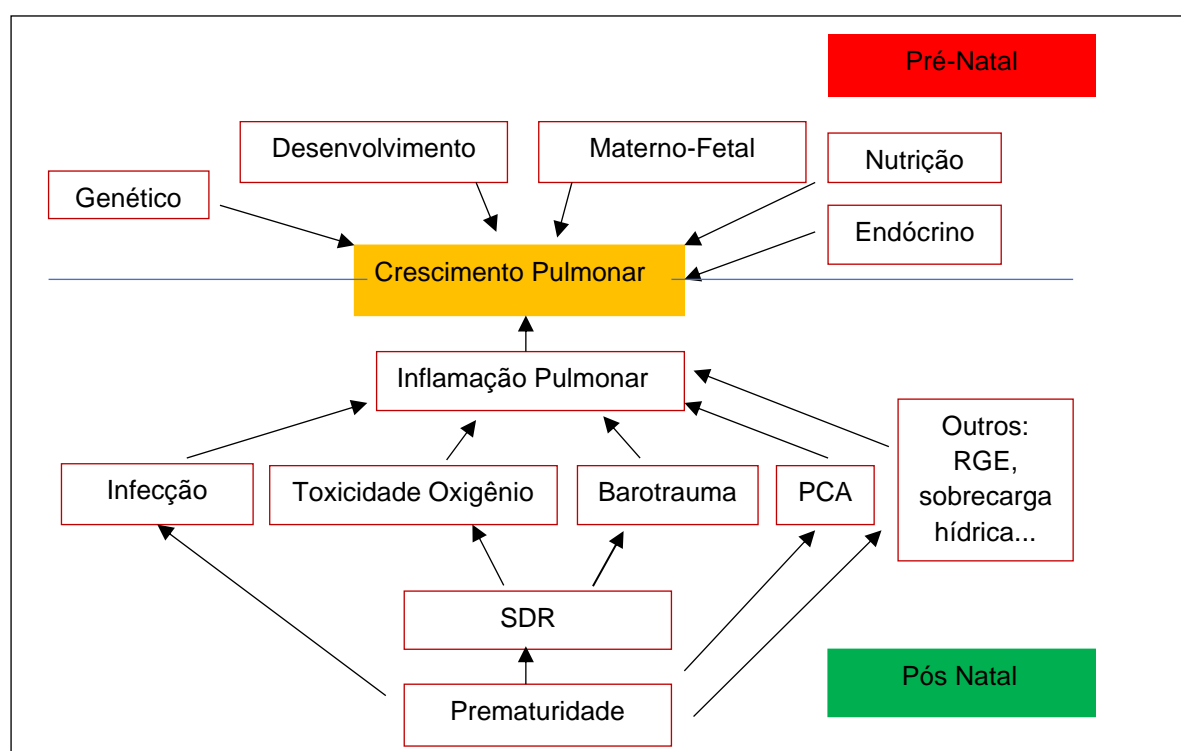


Figura 3- Fatores de risco pré e pós-natais que podem afetar o crescimento pulmonar diretamente ou via inflamação pulmonar. Fonte: Adaptado de KOTECHA, 2000.

A imaturidade e a alteração do desenvolvimento estrutural dos pulmões prematuros (menor número de alvéolos, pequeno volume pulmonar e escassez de ventilação colateral), associadas à comprometimentos funcionais que decorrem da imaturidade de outros órgãos e sistemas, como cardiológico, renal, imunológico e neuroendócrino, também contribuem para o desenvolvimento de desconforto respiratório (REUTER; MOSER; BAACK, 2014).

São distúrbios respiratórios comuns no RNPT além da SDR, a taquipneia transitória neonatal e a apneia da prematuridade (GALLACHER; HART; KOTTECHA, 2016). A taquipneia transitória é decorrente da reabsorção incompleta do líquido pulmonar fetal, enquanto a apneia da prematuridade ocorre pela imaturidade do centro respiratório ao nascimento, que apresenta respostas ventilatórias deficitárias à hipóxia e hipercapnia, resultando em ritmo respiratório irregular (EICHENWALD et al., 2016).

As particularidades da anatomia e fisiologia das vias aéreas em recém-nascidos, principalmente os pré-termos, contribuem para a deterioração da função ventilatória nesses neonatos. A cabeça e o occipital são proporcionalmente grandes em relação ao corpo e favorecem a flexão do pescoço, podendo causar obstrução das vias aéreas. A língua volumosa em relação a cavidade oral, epiglote longa e em formato ômega posicionada de forma horizontal no alto da faringe associada a ausência dos seios paranasais, resultam em uma respiração exclusivamente nasal que associada ao pequeno calibre das vias aéreas resultam em elevada resistência ao fluxo aéreo (ADEWALE, 2009; SAIKIA; MAHANTA, 2019).

Além disso, a pouca estabilidade da traqueia, que é curta, estreita e complacente, favorece seu colapso quando há aumento do trabalho dos músculos respiratórios. Estes por sua vez, assim como os pulmões, também são imaturos. A musculatura intercostal não é capaz de exercer sua função de estabilização da caixa torácica altamente complacente durante o ciclo respiratório e é menos eficiente como musculatura acessória da respiração (LAVIN et al., 2013).

As costelas horizontalizadas restringem o aumento da área transversal do tórax durante a inspiração, fazendo com que o volume de ar inspirado dependa, quase exclusivamente, da função do diafragma que é estrutural e funcionalmente imaturo ao nascimento, com função contrátil prejudicada e percentual de fibras do tipo I

(resistentes à fadiga) em menor proporção, quando comparado ao recém-nascido a termo (LAVIN et al., 2013).

Assim, as características da estrutura do sistema respiratório mencionadas, elevam a carga de trabalho dos músculos respiratórios e contribuem para o comprometimento da função pulmonar do RNPT, levando à insuficiência respiratória, que é a principal causa de internação desses bebês em UTIN e da necessidade de suporte ventilatório (DARGAVILLE; TINGAY, 2012).

1.2.5 Pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial ao recém-nascido pré-termo

Existem diversas maneiras de empregar suporte ventilatório ao RNPT, a depender da clínica do neonato, podendo ser o suporte invasivo ou o não invasivo (BROWN; DIBLASI, 2011). Durante décadas a VMI foi a principal forma de suporte empregado ao RNPT (KESZLER, 2017). Porém, devido a evidências que relacionam esse tipo de suporte com lesão do parênquima pulmonar, novas formas de suporte têm sido estudadas e propostas, a fim de minimizar esse mecanismo de injúria, entre elas, a ventilação não invasiva (VNI) (ROCHA et al., 2018).

Entre os modos de VNI utilizados em neonatologia, a CPAP é o modo predominantemente utilizado (CHOWDHURY et al., 2012). É atualmente recomendada como suporte ventilatório inicial ao nascimento (SWEET et al., 2023).

A CPAP de fluxo contínuo foi descrita pela primeira vez por Gregory et al. (1971), a partir da observação do gemido expiratório do RNPT com desconforto respiratório, compreendido como um mecanismo fisiológico para aumentar a capacidade residual funcional.

A CPAP consiste no emprego de pressão de distensão contínua nas vias aéreas, a partir de uma mistura de ar e oxigênio fornecido por um dispositivo gerador de fluxo, que pode ser contínuo ou variável. Os efeitos fisiológicos continuam sendo estudados e os mecanismos de ação incluem aumento da área seccional da faringe, aumento da complacência pulmonar e diminuição da resistência das vias aéreas resultando em redução do trabalho respiratório e manutenção do surfactante na superfície alveolar (GUPTA; DONN, 2016).

Estudos demonstram que a CPAP melhora o ângulo de fase do diafragma, através da estabilização da caixa torácica e com isso favorece o sinergismo tóraco-abdominal durante a respiração e conseqüentemente a ventilação (LOCKE et al., 1991). Segundo Ho; Subramaniam; Davis (2020), a CPAP também é capaz de reduzir episódios de apneia obstrutiva e mista em RNPT. É uma forma segura de suporte ventilatório ao RNPT e pode diminuir a incidência de doença pulmonar crônica da prematuridade (AVERY et al., 1987; ALY et al., 2004).

A CPAP pode ser utilizada como suporte ventilatório ao RNPT em diferentes situações, como nos casos de aumento do trabalho respiratório, apneia da prematuridade ou pós-extubação. Atualmente é empregada em casos de desconforto respiratório, enquanto o RNPT ainda está na sala de parto. Estudos mostram que o uso precoce da CPAP pode diminuir a necessidade de VMI, por isso que esta modalidade terapêutica vem sendo utilizada como suporte ventilatório inicial ao RNPT. O suporte ventilatório inicial consiste naquele utilizado nas primeiras horas de vida do neonato (DARGAVILLE et al., 2013; HO; SUBRAMANIAM; DAVIS, 2020; SUBRAMANIAM; HO; DAVIS, 2021).

Diversos ensaios conduzidos para avaliar os benefícios da CPAP, sugerem que além de contribuir para uma apresentação mais branda da doença pulmonar crônica,

principal consequência respiratória do nascimento prematuro, o uso da CPAP como suporte inicial reduz o uso de esteroides pós-natal e a necessidade de intubação e VMI (MORLEY et al., 2008; CARLO et al., 2010; DUNN et al., 2011; DUMPA; BHANDARI, 2021; SUBRAMANIAM; HO; DAVIS, 2021).

Apesar dos resultados já comprovados desse tipo de suporte, em alguns RNPT, essa estratégia ventilatória não é suficiente para tratar o desconforto respiratório e evitar a insuficiência respiratória grave, requerendo intubação e VMI (SAHNI; SCHIARATURA; POLIN, 2016). Contudo, o percentual de bebês que não conseguem se manter em CPAP e os fatores contextuais pessoais e ambientais relacionados à necessidade de VMI após a utilização dessa estratégia de suporte, variam entre os estudos.

Pesquisa conduzida por Hameed; Jaleel; Saugstad (2014), evidenciou que 78% dos RNPTs com IG menor que 28 semanas não conseguiram se manter em CPAP, já em neonatos prematuros entre a 29^a e 33^a semanas de gestação, a taxa de insucesso diminuiu para 52%. De acordo com Gulczynska et al. (2019), a fração inspirada de oxigênio maior que 29% durante a primeira e segunda horas de vida, estaria relacionada ao insucesso da CPAP e necessidade de intubação, sendo a taxa de insucesso cerca de 28% para os bebês com menos de 30 semanas de IG, aumentando para 50% naqueles com IG menor que 24 semanas.

De Jaegere et al. (2012), demonstraram que a necessidade de fração inspirada de oxigênio maior que 40% seria um fator contextual relacionado ao insucesso da CPAP como terapia de suporte inicial, assim como, idade gestacional e sexo. Tal qual para Dargaville et al. (2013), cerca de 22% dos RNPTs entre 25 e 30 semanas de gestação evoluíram com necessidade de VMI após CPAP inicial, sendo a fração

inspirada de oxigênio maior que 30% na primeira hora de vida o fator contextual relacionado com a incapacidade da CPAP em tratar o desconforto respiratório.

Resultados de um estudo robusto, conduzido por Dargaville et al.(2016), descrevem a IG mais baixa como o fator contextual mais significativamente relacionado à necessidade de outro tipo de suporte nos primeiros dias de vida.

Portanto, diferentes fatores contextuais tanto individuais como ambientais podem estar relacionados com o uso da CPAP e com o resultado da utilização desta estratégia ventilatória.

1.3 METODOLOGIA

1.3.1 Desenho do estudo

Pesquisa observacional, descritiva, de abordagem quantitativa e de levantamento retrospectivo.

1.3.2 Local do estudo

O estudo foi realizado no IFF, que é uma unidade da Fiocruz, na área de atenção a saúde localizada na cidade do Rio de Janeiro, especializada na assistência à saúde da mulher, do recém-nascido, da criança e do adolescente. É considerado um Hospital referência em medicina fetal, assistência perinatal e conta com 14 leitos de terapia intensiva neonatal e 8 leitos de cuidados intermediários.

1.3.3 Amostra

A amostra do estudo foi composta por todos os neonatos prematuros nascidos no IFF/ FIOCRUZ entre janeiro e dezembro de 2022.

1.3.4 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo os neonatos com idade gestacional menor que 37 semanas, considerados prematuros, de acordo com a ultrassonografia de primeiro trimestre ou caso o exame não tenha sido realizado, pelo cálculo do score de Ballard,

realizado pelo médico neonatologista, admitidos na UTIN e que utilizaram CPAP como suporte ventilatório inicial.

1.3.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos os recém-nascidos prematuros com diagnóstico de anomalias congênitas, doenças genéticas, doenças neuromusculares ou malformações de sistemas ou órgãos identificados ao nascimento.

1.3.6 Protocolo do estudo

A coleta dos dados foi realizada a partir de dados do prontuário, por meio do preenchimento de um formulário de coleta de dados (apêndice 1), com informações relacionadas a:

- Dados demográficos e clínicos do neonato: data de nascimento, IG, sexo, cor, peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascer, APGAR no 1º e 5º minutos, classificação do peso de acordo com a IG, saturação de oxigênio e hematócrito nas primeiras 72 horas de vida.

- Medicamentos utilizados nas primeiras 72 horas de vida: surfactante, cafeína, antibióticos, sedativos e drogas vasoativas.

- Antecedentes maternos e obstétricos: idade, número de gestações, gestação múltipla, tipo de parto, realização de pré-natal, presença de hipertensão ou diabetes materna, uso de corticóide ou sulfato de magnésio antenatal, uso de drogas ilícitas ou tabaco, ruptura prematura de membrana, tempo de ruptura de membrana e presença de oligodramnia.

- Dados de suporte ventilatório: nível da pressão positiva expiratória final, fração inspirada de oxigênio máxima em 72 horas de vida, fluxo de gás utilizado.

- Evolução clínica: descontinuação da CPAP, necessidade de intubação traqueal, ocorrências de complicações clínicas (pneumotórax, lesão de septo nasal, sangramento nasal, hemorragia intracraniana), tempo de suporte ventilatório, alta hospitalar ou óbito.

- Exames complementares: dados gasométricos (pH, PaCO₂, PaO₂, HCO₃⁻, BE).

As informações sobre a condição de saúde do neonato foram coletadas do nascimento até o momento em que a CPAP foi retirada, seja por descontinuação do suporte ventilatório ou por necessidade de VMI. Foi registrado também o tempo de internação de cada neonato, além da forma de saída da instituição (alta hospitalar, óbito ou transferência). Todos os dados foram anotados no formulário de coleta de dados (apêndice 1).

O desfecho do estudo foi: sucesso, quando houve descontinuação da terapia para ventilação espontânea em ar ambiente ou oxigenioterapia e insucesso, quando a intubação seguida de VMI foi necessária após a utilização da CPAP.

1.3.7 Análise estatística

Os dados coletados foram organizados numa planilha no programa Excel 2010 e a seguir transferidos para o pacote estatístico PASW versão 10. Realizou-se a estatística descritiva para caracterizar a amostra. Para análise do resultado estatístico, o nível de significância do estudo foi definido em 5%.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Foram utilizados os testes t não pareado ou Mann-Whitney para a comparação entre os

grupos CPAP sucesso e CPAP insucesso, para dados paramétricos e não-paramétricos, respectivamente e o teste Chi-quadrado para a comparação inter-grupos, dos dados das variáveis categóricas.

1.3.8 Aspectos éticos

Este estudo está em consonância com o estabelecido na resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde, de dezembro de 2012, assim como com outras legislações vigentes e pertinentes e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFF sob certificado de apresentação e apreciação ética (CAAE) nº 54155921.2.0000.5269 e parecer nº 5.486.232 (anexo 1). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice 2).

1.4 REFERÊNCIAS

ADEWALE, L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. **Pediatric Anesthesia**, v. 19, p. 1–8, jul. 2009.

AFJEH, S. A. et al. Evaluation of Initial Respiratory Support Strategies in VLBW Neonates with RDS. **Archives of Iranian Medicine**, v. 20, n. 3, p. 158–164, mar. 2017.

ALTIMIER, L.; PHILLIPS, R. Neuroprotective Care of Extremely Preterm Infants in the First 72 Hours After Birth. **Critical Care Nursing Clinics of North America, Neonatal Nursing**. v. 30, n. 4, p. 563–583, 1 dez. 2018.

ALY, H. et al. Does the experience with the use of nasal continuous positive airway pressure improve over time in extremely low birth weight infants? **Pediatrics**, v. 114, n. 3, p. 697–702, set. 2004.

AMBALAVANAN, N. et al. Transforming growth factor- β signaling mediates hypoxia-induced pulmonary arterial remodeling and inhibition of alveolar development in newborn mouse lung. **American Journal of Physiology**. Lung Cellular and Molecular Physiology, v. 295, n. 1, p. L86–L95, jul. 2008.

AVERY, M. E. et al. Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. **Pediatrics**, v. 79, n. 1, p. 26–30, jan. 1987.

BEHNKE, J. et al. Non-Invasive Ventilation in Neonatology. **Deutsches Arzteblatt International**, v. 116, n. 11, p. 177–183, 8 mar. 2019.

BENSLEY, J. G. et al. Cardiac remodelling as a result of pre-term birth: implications for future cardiovascular disease. **European Heart Journal**, v. 31, n. 16, p. 2058–2066, ago. 2010.

BOGDAN, R. D.; BOHILTEA, R. E.; TOMA, A. I. Respiratory Follow Up of the Premature Neonates-Rationale and Practical Issues. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 6, p. 1746, 21 mar. 2022.

BROWN, M. K.; DIBLASI, R. M. Mechanical Ventilation of the Premature Neonate. **Respiratory Care**, v. 56, n. 9, p. 1298–1313, 1 set. 2011.

CARLO, W. A. et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. **The New England Journal of Medicine**, v. 362, n. 21, p. 1970–1979, 27 maio 2010.

CASTANEDA, L. O Cuidado em Saúde e o Modelo Biopsicossocial: apreender para agir. **CoDAS**, v. 31, n. 5, p. e20180312, 2019.

CHAKRABORTY, M.; MCGREAL, E. P.; KOTTECHA, S. Acute lung injury in preterm newborn infants: mechanisms and management. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 11, n. 3, p. 162–170; quiz 170, set. 2010.

CHALFUN, G. et al. [Risk factors for respiratory morbidity at 12 to 36 months in very low birth weight premature infants previously admitted to a public neonatal intensive care unit]. **Cadernos De Saude Publica**, v. 25, n. 6, p. 1399–1408, jun. 2009.

CHAWANPAIBOON, S. et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. **The Lancet. Global Health**, v. 7, n. 1, p. e37–e46, jan. 2019.

CHOWDHURY, O. et al. CPAP review. **European Journal of Pediatrics**, v. 171, n. 10, p. 1441–1448, out. 2012.

COUSINS, M. et al. LONG-TERM RESPIRATORY OUTCOMES FOLLOWING PRETERM BIRTH. **Revista Médica Clínica Las Condes**, Tema central: Fronteras de la cardiología. v. 29, n. 1, p. 87–97, 1 jan. 2018.

DARGAVILLE, P. A. et al. Continuous Positive Airway Pressure Failure in Preterm Infants: Incidence, Predictors and Consequences. **Neonatology**, v. 104, n. 1, p. 8–14, 2013.

DARGAVILLE, P. A. et al. Incidence and Outcome of CPAP Failure in Preterm Infants. **Pediatrics**, v. 138, n. 1, p. e20153985, 1 jul. 2016.

DARGAVILLE, P. A.; TINGAY, D. G. Lung protective ventilation in extremely preterm infants: Lung protective ventilation. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 48, n. 9, p. 740–746, set. 2012.

DE JAEGERE, A. P. et al. Early prediction of nasal continuous positive airway pressure failure in preterm infants less than 30 weeks gestation. **Acta Paediatrica**, v. 101, n. 4, p. 374–379, 2012.

DE KLERK, J. C. A. et al. Spontaneous Closure of the Ductus Arteriosus in Preterm Infants: A Systematic Review. **Frontiers in Pediatrics**, v. 8, 2020.

DUMPA, V.; BHANDARI, V. Non-Invasive Ventilatory Strategies to Decrease Bronchopulmonary Dysplasia-Where Are We in 2021? **Children (Basel, Switzerland)**, v. 8, n. 2, p. 132, 11 fev. 2021.

DUNN, M. S. et al. Randomized Trial Comparing 3 Approaches to the Initial Respiratory Management of Preterm Neonates. **Pediatrics**, v. 128, n. 5, p. e1069–e1076, 1 nov. 2011.

EICHENWALD, E. C. et al. Apnea of Prematurity. **Pediatrics**, v. 137, n. 1, jan. 2016.

FRASER, J.; WALLS, M.; MCGUIRE, W. Respiratory complications of preterm birth. **BMJ: British Medical Journal**, v. 329, n. 7472, p. 962–965, 23 out. 2004.

GALLACHER, D. J.; HART, K.; KOTECHA, S. Common respiratory conditions of the newborn. **Breathe (Sheffield, England)**, v. 12, n. 1, p. 30–42, mar. 2016.

GOLDENBERG, R. L. et al. The preterm birth syndrome: issues to consider in creating a classification system. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 206, n. 2, p. 113–118, fev. 2012.

GOMELLA; EYAL; BANY-MOHAMMED. **Gomella Neonatology** 8edition 2020 (1).pdf(Review) - Adobe cloud storage. Disponível em: <<https://acrobat.adobe.com/link/review>>. Acesso em: 9 jul. 2023.

GREGORY, G. A. et al. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. **The New England Journal of Medicine**, v. 284, n. 24, p. 1333–1340, 17 jun. 1971.

GULCZYŃSKA, E. et al. Fraction of Inspired Oxygen as a Predictor of CPAP Failure in Preterm Infants with Respiratory Distress Syndrome: A Prospective Multicenter Study. **Neonatology**, v. 116, n. 2, p. 171–178, 2019.

GUPTA, S.; DONN, S. M. Continuous positive airway pressure: Physiology and comparison of devices. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 204–211, jun. 2016.

HAMEED, N. N.; ABDUL JALEEL, R. K.; SAUGSTAD, O. D. The use of continuous positive airway pressure in preterm babies with respiratory distress syndrome: a report from Baghdad, Iraq. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**: The Official Journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians, v. 27, n. 6, p. 629–632, abr. 2014.

HELENIUS, K. et al. Survival in Very Preterm Infants: An International Comparison of 10 National Neonatal Networks. **Pediatrics**, v. 140, n. 6, p. e20171264, 1 dez. 2017.

HELLSTRÖM, A.; SMITH, L. E. H.; DAMMANN, O. Retinopathy of prematurity. **Lancet** (London, England), v. 382, n. 9902, p. 1445–1457, 26 out. 2013.

HERMANSEN, C. L.; LORAH, K. N. Respiratory distress in the newborn. **American Family Physician**, v. 76, n. 7, p. 987–994, 1 out. 2007.

HIBBARD, J. U. et al. Respiratory morbidity in late preterm births. **JAMA**, v. 304, n. 4, p. 419–425, 28 jul. 2010.

HILLMAN, N. H.; KALLAPUR, S. G.; JOBE, A. H. Physiology of transition from intrauterine to extrauterine life. **Clinics in Perinatology**, v. 39, n. 4, p. 769–783, dez. 2012.

HO, J. J. et al. Early versus delayed continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2020, n. 10, p. CD002975, 15 out. 2020.

HO, J. J.; SUBRAMANIAM, P.; DAVIS, P. G. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 10, p. CD002271, 15 out. 2020.

HUMBERG, A. et al. Preterm birth and sustained inflammation: consequences for the neonate. **Seminars in Immunopathology**, v. 42, n. 4, p. 451–468, 2020.

KESZLER, M. Mechanical ventilation strategies. **Seminars in fetal & Neonatal Medicine**, v. 22, n. 4, p. 267–274, ago. 2017.

KOTECHA, S. Lung growth: implications for the newborn infant. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, v. 82, n. 1, p. F69–F74, jan. 2000.

LAVIN, T. et al. Developmental changes in diaphragm muscle function in the preterm and postnatal lamb. **Pediatric Pulmonology**, v. 48, n. 7, p. 640–648, jul. 2013.

LIEGL, R.; HELLSTRÖM, A.; SMITH, L. E. Retinopathy of prematurity: the need for prevention. **Eye and Brain**, v. 8, p. 91–102, 2016.

LIU, L. et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **Lancet** (London, England), v. 388, n. 10063, p. 3027–3035, 17 dez. 2016.

LOCKE, R. et al. Effect of nasal CPAP on thoracoabdominal motion in neonates with respiratory insufficiency. **Pediatric Pulmonology**, v. 11, n. 3, p. 259–264, 1991.

LONGO, E.; FONSECA; REGALADO. Uso da CIF no contexto na Fisioterapia respiratória pediátrica. Em: **PROFISIO- Programa de atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Neonatal: Cardirrespiratória e Terapia Intensiva**. ciclo 7. Porto alegre: Artmed, 2018.

MARTIN, J. A.; OSTERMAN, M. J. K. Describing the Increase in Preterm Births in the United States, 2014-2016. **NCHS data brief**, n. 312, p. 1–8, jun. 2018.

MARTINELLI, K. G. et al. Prematuridade no Brasil entre 2012 e 2019: dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 38, p. e0173, 8 out. 2021.

MILLER, J. E. et al. Association of gestational age and growth measures at birth with infection-related admissions to hospital throughout childhood: a population-based, data-linkage study from Western Australia. **The Lancet. Infectious Diseases**, v. 16, n. 8, p. 952–961, ago. 2016.

MINUYE BIRIHANE, B. et al. The burden of hyaline membrane disease, mortality and its determinant factors among preterm neonates admitted at Debre Tabor General Hospital, North Central Ethiopia: A retrospective follow up study. **PLoS ONE**, v. 16, n. 3, p. e0249365, 30 mar. 2021.

MORLEY, C. J. et al. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. **The New England Journal of Medicine**, v. 358, n. 7, p. 700–708, 14 fev. 2008.

MORTON, S. U.; BRODSKY, D. Fetal Physiology and the Transition to Extrauterine Life. **Clinics in Perinatology**, v. 43, n. 3, p. 395–407, set. 2016.

MUHE, L. M. et al. Major causes of death in preterm infants in selected hospitals in Ethiopia (SIP): a prospective, cross-sectional, observational study. **The Lancet. Global Health**, v. 7, n. 8, p. e1130–e1138, ago. 2019.

NAGARAJ, N. et al. A study of acute kidney injury in hospitalized preterm neonates in NICU. **Journal of Neonatal-Perinatal Medicine**, v. 9, n. 4, p. 417–421, 17 dez. 2016.

NEWNHAM, J. P. et al. Applying Precision Public Health to Prevent Preterm Birth. **Frontiers in Public Health**, v. 5, p. 66, 2017.

PERMATAHATI, W. I.; SETYATI, A.; HAKSARI, E. L. Predictor Factors of Continuous Positive Airway Pressure Failure in Preterm Infants with Respiratory Distress. **Global Pediatric Health**, v. 8, p. 2333794X211007464, 7 abr. 2021.

PINTO, F. et al. Born Preterm: A Public Health Issue. **Portuguese Journal of Public Health**, v. 37, n. 1, p. 38–49, 2019.

POLIN, R. A.; YODER, B. A. Neonatologia Prática. quinta ed. São Paulo, **Brasil: Elsevier**, 2016.

RAND, K. M. et al. Neonatal Infection and Later Neurodevelopmental Risk in the Very Preterm Infant. **The Journal of Pediatrics**, v. 170, p. 97–104, 1 mar. 2016.

REAM, M. A.; LEHWALD, L. Neurologic Consequences of Preterm Birth. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v. 18, n. 8, p. 48, 16 jun. 2018.

REUTER, S.; MOSER, C.; BAACK, M. Respiratory Distress in the Newborn. **Pediatrics in Review**, v. 35, n. 10, p. 417–429, out. 2014.

ROCHA, G. et al. Respiratory Care for the Ventilated Neonate. **Canadian Respiratory Journal**, v. 2018, p. 7472964, 2018.

RUARO, J. A. et al. Panorama e perfil da utilização da CIF no Brasil: uma década de história. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 16, p. 454–462, dez. 2012.

SAHNI, R.; SCHIARATURA, M.; POLIN, R. A. Strategies for the prevention of continuous positive airway pressure failure. **Seminars in fetal and Neonatal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 196–203, jun. 2016.

SAIKIA, D.; MAHANTA, B. Cardiovascular and respiratory physiology in children. **Indian Journal of Anaesthesia**, v. 63, n. 9, p. 690–697, set. 2019.

SCHITTNY, J. C. Development of the lung. **Cell and Tissue Research**, v. 367, n. 3, p. 427–444, mar. 2017.

SCHMÖLZER, G. M. et al. Non-invasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and meta-analysis. **The BMJ**, v. 347, p. f5980, 17 out. 2013.

SELLAM, G. et al. Contextual factors influencing pain response to heelstick procedures in preterm infants: what do we know? A systematic review. **European Journal of Pain** (London, England), v. 15, n. 7, p. 661.e1–15, ago. 2011.

SELLAM, G. et al. Contextual factors associated with pain response of preterm infants to heel-stick procedures. **European Journal of Pain** (London, England), v. 17, n. 2, p. 255–263, fev. 2013.

SILVEIRA, M. F. et al. Prevalência de nascimentos pré-termo por peso ao nascer: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 992–1003, out. 2013.

SINHA, S. K.; DONN, S. M. Fetal-to-neonatal maladaptation. **Seminars in fetal and Neonatal Medicine**, v. 11, n. 3, p. 166–173, 1 jun. 2006.

SMITH, G. C. et al. Neonatal intensive care unit stress is associated with brain development in preterm infants. **Annals of Neurology**, v. 70, n. 4, p. 541–549, out. 2011.

SMITH, L. J. et al. Normal development of the lung and premature birth. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 11, n. 3, p. 135–142, set. 2010.

SPITTLE, A.; TREYVAUD, K. The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm. **Seminars in Perinatology**, v. 40, n. 8, p. 542–548, dez. 2016.

STOLL, B. J. et al. Trends in Care Practices, Morbidity, and Mortality of Extremely Preterm Neonates, 1993-2012. **JAMA**, v. 314, n. 10, p. 1039–1051, 8 set. 2015.

STRITZKE, A. et al. Renal consequences of preterm birth. **Molecular and Cellular Pediatrics**, v. 4, p. 2, 18 jan. 2017.

SUBRAMANIAM, P.; HO, J. J.; DAVIS, P. G. Prophylactic or very early initiation of continuous positive airway pressure (CPAP) for preterm infants. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 10, p. CD001243, 18 out. 2021.

SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network; FINER, N. N. et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. **The New England Journal of Medicine**, v. 362, n. 21, p. 1970–1979, 27 maio 2010.

SWEENEY, J. K. et al. Neonatal Physical Therapy. Part II: Practice Frameworks and Evidence-Based Practice Guidelines. **Pediatric Physical Therapy**, v. 22, n. 1, p. 2–16, 2010.

SWEET, D. G. et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. **Neonatology**, v. 120, n. 1, p. 3–23, 2023.

TAN, C. M. J.; LEWANDOWSKI, A. J. The Transitional Heart: From Early Embryonic and Fetal Development to Neonatal Life. **Fetal Diagnosis and Therapy**, v. 47, n. 5, p. 373–386, maio 2020.

TELLES, F. et al. Changes in the Preterm Heart From Birth to Young Adulthood: A Meta-analysis. **Pediatrics**, v. 146, n. 2, p. e20200146, ago. 2020.

USLU, S.; ZUBARIOGLU, U.; BULBUL, A. Early respiratory outcomes of late preterm infants. *SiSli Etfal Hastanesi Tip Bulteni / The Medical Bulletin of Sisli Hospital*, p. 184–90, 28 set. 2017.

USTÜN, T. B. et al. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a new tool for understanding disability and health. **Disability and Rehabilitation**, v. 25, n. 11–12, p. 565–571, 3 jun. 2003.

VOGEL, J. P. et al. The global epidemiology of preterm birth. *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology*, v. 52, p. 3–12, out. 2018.
WARBURTON, D. et al. Lung organogenesis. **Current Topics in Developmental Biology**, v. 90, p. 73–158, 2010.

WHEELER, C. R.; SMALLWOOD, C. D. 2019 Year in Review: Neonatal Respiratory Support. **Respiratory Care**, v. 65, n. 5, p. 693–704, maio 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International classification of functioning, disability and health: ICF. Geneva: **World Health Organization, 2001**.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preterm birth. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>>. Acesso em: 29 jul. 2023.

WRIGHT, C. J. et al. Preventing Continuous Positive Airway Pressure Failure: Evidence-Based and Physiologically Sound Practices from Delivery Room to the Neonatal Intensive Care Unit. **Clinics in Perinatology**, v. 45, n. 2, p. 257–271, jun. 2018.

YOUNGE, N. et al. Survival and Neurodevelopmental Outcomes among Periviable Infants. **The New England journal of medicine**, v. 376, n. 7, p. 617–628, 16 fev. 2017.

ZOHDI, V. et al. Low Birth Weight due to Intrauterine Growth Restriction and/or Preterm Birth: Effects on Nephron Number and Long-Term Renal Health. **International Journal of Nephrology**, v. 2012, p. 136942, 2012.

CAPÍTULO 2 - ARTIGO

Fatores contextuais e o uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascido pré-termo

Edna Vargas de Carvalho ^a, Christine Pereira Gonçalves ^b, Carla Trevisan Martins Ribeiro ^c.

^a Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz), Avenida Rui Barbosa, 716, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ. Cep: 22250-020, Brasil.
E-mail: edna.carvalho@fiocruz.br

^b Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz), Avenida Rui Barbosa, 716, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ. Cep: 22250-020, Brasil.
E-mail: christine.goncalves@fiocruz.br

^c Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz), Avenida Rui Barbosa, 716, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ. Cep: 22250-020, Brasil.
E-mail: carla.ribeiro@fiocruz.br

Autor para correspondência:

Edna Vargas de Carvalho:
Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Setor de Fisioterapia Respiratória, Avenida Rui Barbosa, 716, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ. Cep 22.250-020, Brasil.

E-mail: edna.carvalho@fiocruz.br

Resumo

Fundamento: Os fatores contextuais têm relação com outros componentes da saúde e parecem influenciar a necessidade de suporte ventilatório ao nascimento em recém-nascidos pré-termo, principalmente, nas primeiras 72 horas de vida. **Objetivo:** Identificar os fatores contextuais relacionados ao sucesso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascidos pré-termo. **Método:** Estudo descritivo e retrospectivo com neonatos pré-termo que receberam a pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial. A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o desfecho do suporte ventilatório inicial, sucesso ou insucesso. Foram analisados os fatores contextuais ambientais e pessoais. **Resultados:** A amostra foi composta por 50 recém-nascidos pré-termo, em sua maioria moderados a tardios. As médias de peso ao nascimento, da fração inspirada de oxigênio máxima em 72 horas e do APGAR no primeiro e quinto minutos foram de $1811,7 \pm 492,0$, $0,34 \pm 0,1$, $7,2 \pm 1,6$ e $8,4 \pm 0,8$, respectivamente. A taxa de insucesso foi de 14% para amostra como um todo e de 45% para os neonatos muito prematuros. O grupo insucesso apresentou menor idade gestacional, recebeu fração inspirada de oxigênio mais elevada e mais doses de surfactante que o grupo sucesso. **Conclusão:** A idade gestacional mais baixa e a fração inspirada de oxigênio mais elevada em 72 horas de vida são fatores contextuais relacionados ao insucesso da pressão positiva contínua nas vias aéreas. A compreensão dos fatores contextuais relacionados à eficácia dessa terapia pode contribuir para o gerenciamento e aprimoramento da assistência neonatal.

Palavras-chave: pressão positiva contínua nas vias aéreas, recém-nascido prematuro, classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde

Destaques: - A maioria dos recém-nascidos prematuros tem sucesso com a CPAP inicial.
- Fatores contextuais pessoais como IG e peso ao nascimento influenciam o desfecho da CPAP inicial.
- A FiO_2 inicial é um fator contextual ambiental relacionado ao desfecho da CPAP inicial.
- A taxa de sucesso da CPAP é mais elevada em RNPT moderados a tardios.

Abstract

Background: Contextual factors are related to other health components and seem to influence the need for ventilatory support at birth in preterm newborns, especially in the first 72 hours of life. **Objective:** To identify contextual factors related to the success of continuous positive airway pressure as initial ventilatory support in preterm newborns. **Method:** Descriptive and retrospective study with preterm neonates who received continuous positive airway pressure as initial ventilatory support. The sample was divided into two groups according to the outcome of initial ventilatory support, success or failure. Environmental and personal contextual factors were analyzed. **Results:** The sample consisted of 50 preterm newborns, mostly moderate to late. The means of the birth weight, maximum fraction of inspired oxygen in 72 hours and the APGAR in the first and fifth minutes were $1811,7 \pm 492,0$, $0,34 \pm 0,1$, $7,2 \pm 1,6$ and $8,4 \pm 0,8$, respectively. The failure rate was 14% for the sample as a whole and 45% for very preterm infants. The failure group had a lower gestational age and received a higher fraction of inspired oxygen and more surfactant doses than the success group. **Conclusion:** The lowest gestational age and the higher fraction of inspired oxygen in 72 hours of life are contextual factors related to the unfavorable outcome of continuous positive airway pressure. Understanding the contextual factors related to the efficacy of this therapy can contribute to the management and improvement of neonatal care.

Key Words: Continuous Positive Airway Pressure, Infant, Premature, International Classification of Functioning, Disability and Health.

- Highlights:
- Most premature newborns have success with initial CPAP.
 - Personal contextual factors such as GA and birth weight influence the outcome of initial CPAP.
 - FiO₂ is an Environmental contextual factor related to the initial CPAP outcome.
 - The success rate of CPAP is higher in moderate to late preterm infants.

Introdução

Atualmente, a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é fortemente recomendada como suporte ventilatório inicial ao recém-nascido pré-termo (RNPT) com desconforto respiratório ¹. É irrefutável que o comprometimento da função respiratória é a comorbidade mais crítica ao nascimento devido a imaturidade do pulmão do RNPT. Ao mesmo tempo, a sobrevivência desse RNPT depende, muitas vezes, de suporte oferecido em unidades de terapia intensiva neonatal ².

Entende-se que a CPAP como suporte ventilatório inicial é aquela empregada nas primeiras horas de vida para o tratamento do desconforto respiratório.^{3 4}

Segundo a literatura, o sucesso do uso de CPAP como suporte ventilatório inicial está relacionado a menor tempo de internação, menor necessidade de surfactante exógeno, menor taxa de intubação e menor chance de morbidades, quando comparado à ventilação mecânica invasiva. ^{4 5}

Contudo, apesar da CPAP ser amplamente utilizada, fatores contextuais (individual do RNPT e fatores ambientais), podem estar relacionados ao sucesso ou insucesso da terapia em sustentar a função respiratória do RNPT, sem a necessidade de ventilação mecânica invasiva nas primeiras 72 horas de vida. Diferentes estudos relacionam fatores pessoais como a idade gestacional (IG) e o sexo e fatores ambientais como a fração inspirada de oxigênio nas primeiras horas de vida como variáveis relacionadas ao sucesso ou insucesso do uso da CPAP nas primeiras horas de vida em prematuros como terapêutica para o desconforto respiratório.^{6 7}

Entretanto, as pesquisas ainda são incipientes, especialmente com esta denominação advinda do modelo biopsicossocial ancorado na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Por outro lado, a

avaliação da condição de saúde a partir da CIF em ambientes de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) vem sendo recomendada em diretrizes da área.⁸

Na perspectiva da CIF, os fatores contextuais individuais e ambientais se relacionam com os demais componentes da saúde (estrutura e função do corpo, atividade e participação) influenciando de forma dinâmica, respectivamente, intrínseca e extrinsecamente a condição de saúde.^{9 10}

Compreende-se assim que conhecer quais são os fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP como suporte ventilatório inicial em RNPT pode contribuir para o gerenciamento e aprimoramento da assistência. A partir disto, o presente estudo objetiva identificar os fatores contextuais relacionados ao resultado da CPAP como suporte inicial em RNPT em um hospital público de referência no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Metodologia

Trata de um estudo observacional, descritivo, transversal e retrospectivo, realizado com amostra de conveniência, de uma unidade de alto risco de um hospital de referência do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Incluiu neonatos considerados prematuros (IG menor 37semanas), de acordo com a data da última menstruação materna ou ultrassonografia de primeiro trimestre, ou na ausência desse exame, pelo score de Ballard e que tenham sido admitidos em CPAP na UTIN ou recebido esse suporte respiratório nas primeiras 24 horas de vida subsequentes ao nascimento. Os recém-nascidos com doenças genéticas, doenças neuromusculares, malformações de sistemas ou órgãos foram excluídos do estudo.

A coleta dos dados foi realizada a partir de dados do prontuário, por meio do preenchimento de um formulário, elaborado e preenchido por um único pesquisador. As informações englobaram dados referentes à IG, peso ao nascimento, sexo, APGAR, gasometria, os antecedentes maternos e obstétricos como idade materna, comorbidades, tempo de bolsa rota e uso de medicamentos na gestação, nível de CPAP utilizada e fração inspirada de oxigênio (FiO_2) máxima nas primeiras 72 horas de vida. O desfecho do suporte ventilatório e as complicações clínicas relacionadas à interface como lesão de septo e sangramento nasais durante o uso da CPAP também foram analisados.

As informações sobre a condição de saúde do neonato foram coletadas do nascimento até o momento em que o suporte ventilatório inicial foi descontinuado.

Posteriormente a amostra foi dividida em dois grupos de acordo com o desfecho da CPAP em grupo CPAP sucesso e CPAP insucesso. O sucesso foi considerado quando houve descontinuação da terapia para ventilação espontânea em ar ambiente ou oxigenioterapia, ou quando não foi necessário outro tipo de suporte em 72 horas. Houve insucesso quando a intubação seguida de ventilação mecânica invasiva foi necessária durante as primeiras 72 horas de vida, após a utilização da CPAP.

Foi utilizado o pacote estatístico PASW versão 10 e realizada a estatística descritiva para caracterizar a amostra. Para análise do resultado estatístico, o nível de significância do estudo foi definido em 5%, sendo aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para analisar a normalidade dos dados. Foram utilizados os testes t não pareado para a comparação das variáveis contínuas entre os grupos CPAP sucesso e CPAP insucesso e o teste Chi-quadrado para a comparação dos dados categóricos.

Este estudo atendeu o estabelecido na resolução 466 do Conselho Nacional

de Saúde, assim como com outras legislações vigentes e pertinentes e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob parecer nº 5.486.232.

Resultados

Um total de 138 recém-nascidos prematuros, com IG inferior a 37 semanas foram admitidos na UTIN de um hospital de referência do estado do Rio de Janeiro, entre janeiro e dezembro de 2022. Desses inicialmente elegíveis, 49 não receberam suporte ventilatório ao nascimento ou nas 72 horas subsequentes, 28 foram submetidos a intubação orotraqueal e receberam ventilação mecânica invasiva, como suporte ventilatório inicial e 61 neonatos foram tratados com a CPAP. Desses 61 tratados com CPAP, 11 foram excluídos por apresentarem malformações de sistemas ou órgãos, sendo a amostra final composta por 50 RNPT. A figura 1 mostra o fluxograma da seleção da amostra.

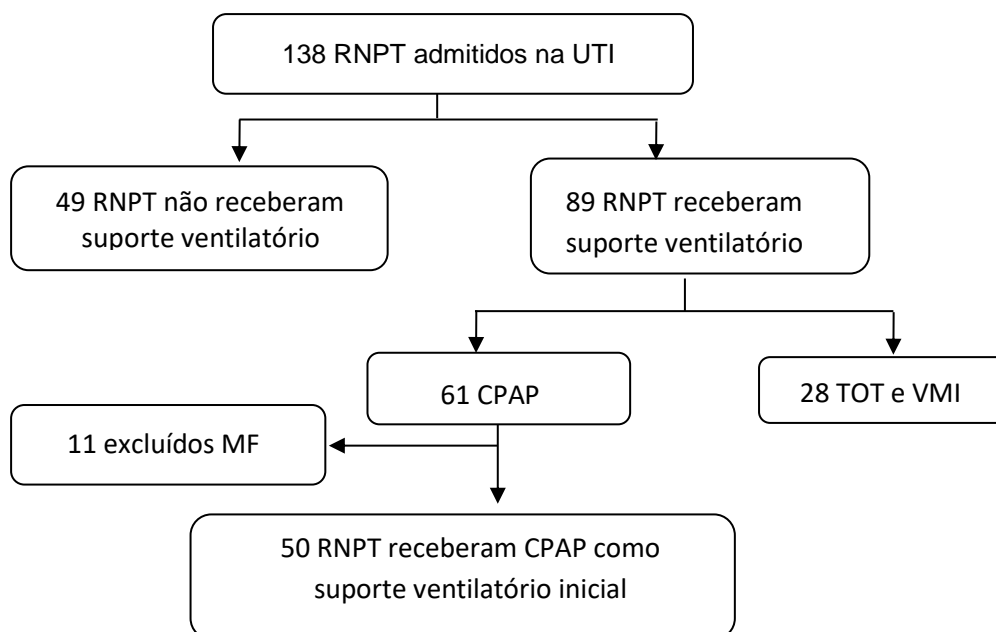


Figura 1 Fluxograma da seleção da amostra.

RNPT (recém-nascido pré-termo); CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas); UTIN (Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal), MF (malformações); TOT (tubo orotraqueal); VMI (ventilação mecânica invasiva).

Observou-se que a maior parte dos recém-nascidos (82%) foram prematuros moderados a tardios (IG>32 semanas) e tiveram peso ao nascimento classificado como adequado para a IG. Esta amostra do estudo incluiu 27(54%) participantes do sexo masculino. A pontuação média do APGAR foi de $7,2\pm 1,6$ no primeiro minuto e $8,4\pm 0,8$ no quinto minuto para o total da amostra. A maioria da amostra recebeu acompanhamento pré-natal 49(98%), com média do número de consultas e idade materna de $6,5\pm 2,7$ e $25\pm 5,7$ anos.

Comorbidades maternas como a hipertensão arterial e diabetes foram pouco observadas, 9 (18%) e 8(16%), respectivamente. Um total de 35 gestantes (70% da amostra) recebeu corticoide no pré-natal, enquanto o surfactante exógeno foi administrado para uma pequena parcela dos neonatos. A tabela 1 expõe a caracterização geral da amostra.

Tabela 1. Características gerais da amostra.

Características da amostra relacionados ao RNPT		N (%)	Média ± DP
Sexo	Masculino	27 (54%)	--
Raça	Branca	15 (30%)	--
	Preta	4 (8%)	--
	Parda	31 (62%)	--
IG (semanas)	--	--	32,9 ± 2,1
	< 32	9 (18%)	--
	≥ 32	41 (82%)	--
Peso ao nascer (gramas)	--	--	1811,7 ± 492,0
Classificação PN para IG	PIG	5 (10%)	--
	AIG	44 (88%)	--
	GIG	1 (2%)	--
Z escore PN	--	--	-0,392 ± 0,1
APGAR (1 minuto)	--	--	7,2 ± 1,6
APGAR (5 minutos)	--	--	8,4 ± 0,8
Uso de Surfactante	Sim	5 (10%)	--
Uso de Cafeína	Sim	18 (36%)	--
Uso de sedação	Sim	3 (6%)	--
Uso de antibiótico	Sim	23 (46%)	--
Uso de drogas Vasoativas	Sim	3 (6%)	--
Relacionados aos dados maternos e da gestação			
Uso de Corticoide antenatal	Sim	35(70%)	--
Uso de Sulfato de magnésio	Sim	22(45%)	--
Tempo de bolsa rota (h)	--	--	44,2±160,1
Tabagismo	Sim	8(16%)	--

RNPT- Recém-nascido Pré-termo; N- número; %- percentual; IG- idade gestacional; PIG- pequeno para idade gestacional; AIG- adequado para idade gestacional; GIG- grande para idade gestacional.

Em relação aos dados do CPAP como suporte inicial para o total da amostra, observou-se a utilização de PEEP média de 5,80±0,5 cmH₂O, fluxo médio de 8,0±1,1

L/min e a média da FiO_2 máxima em 72 horas de $0,3\pm 0,1$. O tempo médio de uso da CPAP foi de $39,4\pm 44,0$ horas. A ocorrência de complicações relacionadas a interface do suporte ventilatório foi de 12% (8% de sangramento nasal e apenas 4% de lesão de septo).

Após a caracterização da amostra, esta foi dividida em dois grupos de acordo com o desfecho primário, sucesso (quando não houve necessidade de VMI em 72 horas pós-natal) ou insucesso da CPAP (necessidade de VMI dentro nas 72 horas subsequentes ao nascimento). A taxa de insucesso foi de 14%. Quando os neonatos foram categorizados em IG maior ou menor que 32 semanas, observou-se taxa de insucesso de 5,1% e 45,5%, respectivamente ($p < 0,004$). No grupo insucesso os recém-nascidos que falharam com o tratamento de CPAP tinham média de IG mais baixa, acompanhada pelo comprimento e perímetro cefálico (tabela 2).

Tabela 2. Características da amostra, nos grupos sucesso e insucesso da CPAP.

Variável	CPAP Sucesso (n=43)	CPAP Insucesso (n=7)	P valor
	<i>Média ± DP ou %</i>	<i>Média ± DP ou %</i>	
Peso ao nascimento (g)	1857,8 ± 389,5	1171,8 ± 218,6	0,001
Z escore do peso	-0,3498 ± 0,8	-0,6515 ± 1,2	0,391
Comprimento (cm)	42,0 ± 3,4	35,6 ± 2,1	0,001
Perímetro cefálico (cm)	30,4 ± 2,0	26,9 ± 1,8	0,001
IG (semanas)	33,4 ± 1,5	29,7 ± 2,8	0,002
APGAR 1º minuto	7,2 ± 1,6	7,1 ± 1,6	0,848
APGAR 5º minuto	8,4 ± 0,9	8,6 ± 0,5	0,891
Idade materna (anos)	25,3 ± 6,0	23,0 ± 2,7	0,324
Nº consultas pré-natal	6,8 ± 2,6	4,7 ± 3,3	0,063
Tempo de bolsa rota (h)	45,3 ± 168,7	37,7 ± 99,8	0,909
Hematócrito (%)	51,2 ± 10,5	43,2 ± 10,0	0,069
pH (1ª gasometria arterial)	7,3 ± 0,06	7,3 ± 0,05	0,510
PCO ₂ (mmHg)	42,3 ± 8,3	39,9 ± 7,8	0,482
PO ₂ (mmHg)	84,3 ± 31,2	75,0 ± 40,6	0,499
HCO ₃ ⁻ (mmHg)	21,5 ± 2,3	20,7 ± 1,9	0,360
SPO ₂ (%)	95,9 ± 3,3	92,1 ± 6,1	0,080
Sangramento nasal	2%	42,3%	**

DP- Desvio-padrão; PEEP (pressão positiva expiratória final). * Mediana(mínimo-máximo), ** Não foi realizada a comparação entre os grupos devido ao número de casos reduzido em ambos os grupos.

Quanto as complicações relacionadas com a interface da CPAP, embora estas tenham ocorrido em parte muita pequena da amostra, o sangramento nasal foi um fator ambiental que ocorre significativamente em maior proporção no grupo insucesso.

No contexto ambiental, os neonatos em que a terapia com CPAP não teve sucesso receberam FiO_2 média mais elevada e maior número de doses de surfactante quando comparados ao grupo sucesso (Tabela 3).

Tabela 3. Fatores contextuais, relacionados ao uso da CPAP nos grupos CPAP sucesso e CPAP insucesso.

<i>Variável</i>	<i>Grupo CPAP sucesso (n=43)</i>	<i>Grupo CPAP Insucesso (n=7)</i>	<i>P valor</i>
	<i>Média ± DP ou %</i>	<i>Média ± DP ou %</i>	
<i>Fator contextual Individual</i>			
IG (semanas)	33,4 ± 1,5	29,7 ± 2,8	0,002
Sexo masculino	42%	71,4%	0,225
Raça			0,552
Branca	32,6%	14,3%	
Preta	7,0%	14,3%	
Parda	60,5%	71,4%	
<i>Fator contextual ambiental</i>			
PEEP (cmH ₂ O)	5,9 ± 0,5	5,6 ± 0,5	0,097
FiO_2 máxima	0,3 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0,003
Nº doses surfactante	0,1 ± 0,3	0,7 ± 0,8	0,001
Uso surfactante	7%	57%	0,001

PEEP (pressão expiratória final positiva); FiO_2 (fração inspirada de oxigênio).

O tempo médio de uso da CPAP foi de 41,3±46,3 horas no grupo sucesso e 27,6±25,4 horas no grupo insucesso, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

A alta hospitalar ocorreu para a totalidade da amostra, no entanto, o tempo médio de internação foi significativamente maior no grupo insucesso ($66,7 \pm 21,0$ dias), quando comparado ao grupo sucesso da CPAP ($25,8 \pm 13,4$ dias) ($p= 0,001$).

Discussão

A partir da análise da influência dos fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP em RNPT como tratamento inicial para o desconforto respiratório ao nascimento, observou-se que IG, FiO_2 e número de doses de surfactante foram fatores contextuais relacionados ao insucesso da CPAP.

Em nosso estudo, a proporção de insucesso da CPAP foi maior em RNPT com IG mais baixa, resultado semelhante ao de outros autores. Haie et al.¹¹ ao estudar 200 RNPT menores de 36 semanas de IG, descreveram que a falha foi significativamente influenciada por peso ao nascimento e IG mais baixa. Gulzczynska et al.⁶ avaliaram neonatos prematuros com até 30 semanas de IG, encontraram relação significativa da IG e peso ao nascimento mais baixos com o insucesso da CPAP, observando ainda que cada semana a mais na IG e cada 100 gramas a mais no peso ao nascimento, reduz o risco de insucesso em 19 e 16% respectivamente. Outro estudo que avaliou 150 neonatos com IG menor que 37 semanas, relatou que menor peso ao nascimento é um fator contextual pessoal relacionado ao insucesso da CPAP, sobretudo para RNPT com menos de 1000 gramas ao nascer.¹² Sahussarungi e Techasatid.¹³ em outro estudo que avaliou 83 neonatos de 25 a 28 semanas de gestação identificaram maior frequência de insucesso em IG e peso ao nascimento mais baixos, sobretudo

naqueles com peso ao nascimento menor que 1500 gramas e descreveu um risco de ocorrência 8,5 vezes maior em neonatos com menos de 28 semanas de IG .

Contudo, parece que ainda não há um consenso sobre as variáveis IG e peso ao nascimento, pois alguns estudos mostram resultados contrários. Sabry et al.¹⁴ ao estudarem 61 RNPT com IG entre 27 e 33 semanas, observaram que apesar do peso ao nascimento e IG terem sido mais baixos no grupo insucesso, esses não foram fatores que influenciaram de forma estatisticamente significativa o desfecho do suporte ventilatório. Para Souza e Vieira¹⁵, também não houve relação do peso ao nascimento e da IG como insucesso da CPAP, em estudo que envolveu 167 neonatos prematuros, com IG menor que 34 semanas e com muito baixo peso.

O estudo de Gulczynska et al.⁶ analisou o sexo como fator preditor de insucesso e não encontrou relação significativa. Por outro lado, Sahussarungi e techasatid.¹³, Souza e Vieira.¹⁵ verificaram que neonatos do sexo feminino apresentaram risco de insucesso da CPAP maior que os neonatos do sexo feminino. Radicioni et al.¹⁶ relataram que o sexo masculino é um fator preditivo de insucesso da CPAP ao estudar 52 neonatos com menos de 32 semanas de gestação.

Quanto aos fatores contextuais ambientais, o resultado do nosso estudo aponta que a média da FiO₂ foi significativamente mais elevada no grupo insucesso da CPAP, o que pode estar relacionado a maior comprometimento da função respiratória nos indivíduos desse grupo. Resultado semelhante ao encontrado por outros pesquisadores.^{6 7 11 12} Assim como no nosso estudo, Haie et al.¹¹ relataram que FiO₂ mais elevada nas primeiras horas de vida tem relação com o insucesso da CPAP. Permatahati, Setyati e Haksari.¹² observaram que FiO₂ inicial maior que 30% é um fator que prediz insucesso da CPAP ao estudar 150 neonatos com menos de 37 semanas de gestação.

Resultado semelhante foi encontrado por Gulczynska et al.⁶ em estudo que examinou fatores relacionados ao insucesso da CPAP em 389 RNPT com menos de 30 semanas de IG e constatou que a FiO_2 é um bom preditor de falha, e que valores de $FiO_2 > 29\%$ têm 73% de sensibilidade em detectar o insucesso da CPAP e ainda que o aumento da FiO_2 na 2ª hora de vida, eleva a chance de insucesso. Outro estudo envolveu 562 RNPT com IG entre 24 e 32 semanas e refere que a necessidade de aumento progressivo da FiO_2 entre o terceiro e quinto minuto de vida está significativamente relacionado ao insucesso em neonatos com IG menor que 32 semanas.⁷ Resultado similar foi descrito por Sabry et al.¹⁴ ao relatarem que apesar da FiO_2 inicial não ter mostrado relação com o insucesso da CPAP, um aumento da FiO_2 na segunda hora de vida foi significativamente relacionado a esse desfecho do suporte.

Ainda no contexto ambiental, observa-se que a proporção de neonatos que recebeu surfactante foi maior no grupo insucesso, o que pode estar relacionado com a menor IG deste grupo e conseqüentemente com um grau maior de imaturidade pulmonar, pois de acordo com Valls et al.¹⁷ a frequência da síndrome do desconforto respiratório é maior quanto menor a IG, sendo relatada frequência de 91% entre a 23ª a 25ª semana de gestação, 81% entre a 26ª e 27ª, 74% entre a 28ª e 29ª e 52% entre a 30ª e 31ª semana de gestação.

No que refere ao nível de PEEP inicial empregada no tratamento com a CPAP não observou-se relação desse fator com o desfecho do suporte, como verificado por outros pesquisadores.^{7 18}

É importante considerar que em nosso estudo a taxa de insucesso foi de 14%. Contudo, após estratificação da amostra em IG menor e maior que 32 semanas, a

taxa de insucesso aumentou para 45% no grupo de neonatos nascidos até a 32ª semana de gestação.

Nossa taxa geral de insucesso foi similar à encontrada por Murki et al.¹⁸ (14,7%), em estudo que envolveu neonatos com até 36 semanas de IG. Radicioni et al.¹⁶ avaliaram 52 RNPT com menos de 32 semanas de IG e constataram 61% de insucesso, taxa mais elevada que nosso estudo após estratificação da IG. Diferentes taxas de insucesso foram descritas por outros autores. Permatahati, Setyati e Haksari.¹² descreveram taxa de insucesso de 35% ao avaliar os resultados de 150 neonatos com menos de 37 semanas, cuja amostra não teve representação de neonatos prematuros tardios, o que o diferencia do nosso estudo. Do mesmo modo, Gulczynska et al.⁶ estudaram RNPT menores que 30 semanas de gestação e observaram 27,5% de taxa de insucesso, aumentando para 50% para RNPT com IG menor que 24 semanas. Pesquisa conduzida por Hameed, Abdul Jaleel e Saugstad.¹⁹ evidenciou que 78% dos RNPT com IG menor que 28 semanas não conseguiram se manter em CPAP, mas a frequência de falha diminuiu para 52% em bebês entre 29 e 33 semanas.

Conclusão

A despeito da idade gestacional da nossa amostra ser em sua maioria maior que 32 semanas, a análise dos fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP como suporte ventilatório inicial em RNPT revelou que a idade gestacional mais baixa e FiO₂ mais elevadas nas primeiras 72 horas de vida, são fatores contextuais individual e ambiental mais fortemente relacionados a evolução desfavorável da CPAP como suporte inicial em RNPT.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento específico de agências de fomento nos setores públicos, comercial ou instituições sem fins lucrativos.

Referências

1. Sweet DG, Carnielli VP, Greisen G, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. *Neonatology*. 2023;120(1):3-23. doi:10.1159/000528914
2. Smith LJ, McKay KO, van Asperen PP, Selvadurai H, Fitzgerald DA. Normal development of the lung and premature birth. *Paediatr Respir Rev*. 2010;11(3):135-142. doi:10.1016/j.prrv.2009.12.006
3. Dargaville PA, Aiyappan A, Paoli AGD, et al. Continuous Positive Airway Pressure Failure in Preterm Infants: Incidence, Predictors and Consequences. *Neonatology*. 2013;104(1):8-14. doi:10.1159/000346460
4. Subramaniam P, Ho JJ, Davis PG. Prophylactic or very early initiation of continuous positive airway pressure (CPAP) for preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;10:CD001243. doi:10.1002/14651858.CD001243.pub4
5. Ho JJ, Subramaniam P, Davis PG. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;10:CD002271. doi:10.1002/14651858.CD002271.pub3
6. Gulczyńska E, Szczapa T, Hożejowski R, Borszewska-Kornacka MK, Rutkowska M. Fraction of Inspired Oxygen as a Predictor of CPAP Failure in Preterm Infants with Respiratory Distress Syndrome: A Prospective Multicenter Study. *Neonatology*. 2019;116(2):171-178. doi:10.1159/000499674
7. Dell'Orto V, Nobile S, Correani A, et al. Early nasal continuous positive airway pressure failure prediction in preterm infants less than 32 weeks gestational age suffering from respiratory distress syndrome. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(12):3879-3886. doi:10.1002/ppul.25678
8. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y, Dusing SC. Neonatal physical therapy. Part II: Practice frameworks and evidence-based practice guidelines. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc*. 2010;22(1):2-16. doi:10.1097/PEP.0b013e3181cdba43

9. Aly H, Milner JD, Patel K, El-Mohandes AAE. Does the experience with the use of nasal continuous positive airway pressure improve over time in extremely low birth weight infants? *Pediatrics*. 2004;114(3):697-702. doi:10.1542/peds.2003-0572-L
10. Mariam S, Buddhavarapu S. Impact of Systematic Training and CPAP Checklist in the Prevention of NCPAP Related Nasal Injuries in Neonates- A Quality Improvement Study. *Indian J Pediatr*. 2020;87(4):256-261. doi:10.1007/s12098-019-03146-5
11. Haie Omina M.A, Del-Rebigi Amany M, Elhamshary Abdel H. S A, Abdelshafy Mahmoud M. S. Assessment of the Early Predictors of Failure of Continuous Positive Airway Pressure in Preterm Neonates with Respiratory Distress Syndrome. *Med J Cairo Univ*. 2022;90(12):2307-2313. doi:10.21608/mjcu.2022.287518
12. Permatahati WI, Setyati A, Haksari EL. Predictor Factors of Continuous Positive Airway Pressure Failure in Preterm Infants with Respiratory Distress. *Glob Pediatr Health*. 2021; 8:2333794X211007464. doi:10.1177/2333794X211007464
13. Sahussarungsi S, Techasatid W. Predictors of Early Nasal Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) Failure and Consequences in Preterm Infants in Thammasat University Hospital. *J Med Assoc Thai*. 2017;100(6):46.
14. Sabry AM, Bastawy RS, Abdullatif DAK, Edris AAF, El-Baz MS. Clinical Predictors for Outcome of Continuous Positive Airway Pressure in Respiratory Distress Syndrome in Preterms: Single Center Study. *Pediatr Sci J*. 2023;3(1):1-11. doi:10.21608/cupsj.2022.169956.1074
15. Souza T da S, Vieira AA. Fatores perinatais relacionados à falha da pressão positiva contínua nasal precoce em recém-nascidos de muito baixo-peso. *Rev Pediatr SOPERJ*. 2020;20(2):44-50. doi:10.31365/issn.2595-1769.v20i2p44-50
16. Radicioni M, Leonardi A, Lanciotti L, Rinaldi VE, Bini V, Camerini PG. How to improve CPAP failure prediction in preterm infants with RDS: a pilot study. *Eur J Pediatr*. 2021;180(3):709-716. doi:10.1007/s00431-020-03700-w

17. Valls I Soler A, Pijoán JI, Pallás Alonso CR, De La Cruz Bértolo J. EuroNeoStat. Un sistema europeo de información sobre los resultados de la asistencia a recién nacidos de muy bajo peso. *An Pediatría*. 2006;65(1):1-4. doi:10.1157/13090891

18. Murki S, Kandraj H, Oleti T, Saikiran null, Gaddam P. Predictors of CPAP Failure - 10 years' Data of Multiple Trials from a Single Center: A Retrospective Observational Study. *Indian J Pediatr*. 2020;87(11):891-896. doi:10.1007/s12098-020-03399-5

19. Hameed NN, Abdul Jaleel RK, Saugstad OD. The use of continuous positive airway pressure in preterm babies with respiratory distress syndrome: a report from Baghdad, Iraq. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2014;27(6):629-632. doi:10.3109/14767058.2013.825595

CAPÍTULO 3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou descrever alguns fatores contextuais relacionados ao uso da CPAP como suporte ventilatório inicial ao RNPT em um Hospital terciário, cuja área de atenção ao recém-nascido é referência em saúde perinatal no Estado de Rio de Janeiro.

Apesar da referida unidade de saúde preconizar a CPAP como suporte ventilatório inicial aos neonatos prematuros com desconforto respiratório nas primeiras horas de vida, não existem registros sobre essa prática na Instituição, sendo esse estudo pioneiro na unidade, portanto, de grande validade interna.

O uso de CPAP como suporte inicial na instituição, durante o período estudado, ocorreu predominantemente em prematuros considerados moderados a tardios.

Os resultados encontrados apontam que alguns fatores contextuais (pessoais e ambientais) estão relacionados ao desfecho da CPAP inicial de forma mais significativa. Isso foi verificado para o fator individual IG, em que menores IG tiveram maior associação com desfecho desfavorável do suporte ventilatório. No que se refere aos fatores ambientais, as médias mais elevadas da FiO_2 nas primeiras 72 horas de vida e o maior número de doses de surfactante, foram as principais diferenças encontradas entre os grupos sucesso e insucesso. Esses resultados traduzem o maior grau de imaturidade pulmonar desses neonatos.

Por meio deste estudo é possível reconhecer que fatores pessoais e ambientais podem interferir no estado funcional dos indivíduos, agindo como barreiras ou facilitadores. Esse olhar de forma integral para a saúde do indivíduo, no caso o recém-nascido prematuro, permite o entendimento sobre a interação dos diferentes fatores contextuais e o aparecimento de disfunções e incapacidades.

A incorporação do uso da CIF nas práticas de atenção à saúde, nesse caso em neonatologia, tendo em vista que se trata da incorporação de uma nova abordagem, embora já venha sendo adotada por diversos setores e equipes multidisciplinares, deve ser ainda amplamente explorada em diferentes áreas; seu impacto nos cuidados de saúde; seu potencial em medir o estado funcional dos pacientes e seu uso pelos sistemas de informação para elaboração de estatísticas de saúde, podem trazer grandes contribuições. Acredita-se que a partir das informações encontradas, esse estudo pode contribuir para o gerenciamento e aperfeiçoamento da assistência ventilatória na Instituição.

Apêndices

Apêndice 1: Formulário de Pesquisa

PESQUISA: características clínicas e contextuais do uso da CPAP como suporte ventilatória á RNPT nas primeiras 72horas de vida

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ prontuário: _____

Data nasc: / / dias de vida: _____ sexo: M F Raça: _____

RECÉM-NASCIDO

Peso nasc: _____ g Estatura: _____ cm Perímetro cefálico: _____ cm Tax: _____

Apgar: 1° _____ 5° _____ IG: _____ s _____ d Classificação: PIG AIG GIG

Antibiótico: S N Surfactante: S N N° doses: _____

VPP máscara sala de parto: _____

Dados vitais: FC _____ FR _____ PA _____ SPO₂ _____

Indic Suporte Vent: SDR TTP Infecção outros

Radiografia tórax: S N N° quadrantes: _____

DADOS DO SUPORTE VENTILATÓRIO (CPAP)

NCPAP: NCPAP bolhas: TOT S/ suport:

PEEP: _____ cmH₂O Fluxo: _____ l/min interface: Pronga N° _____ curva reta

Gasometria: 1° dia: PH: _____ PCO₂: _____ PO₂: _____ HCO₃: _____ BE: _____ SPO₂: _____

OUTROS:

Apnéia: S N

Cafeína: S N Hematócrito: S N

Sedação: S N Aminas: S N Dieta: S N

Ecocardiograma: PCA: S N função: normal comp:

COMPLICAÇÕES

Sangramento nasal: S N lesão columela: S N L. septo: S N

Pneumotórax: S N HIC: S N

DESFECHO EM 72 HORAS

NCPAP: Ar ambiente: TOT +VM:

Tempo O₂: _____ dias Tempo suporte ventilatório: _____ dias Tempo internação: _____ dias

ANTECEDENTES MATERNO E OBSTÉTRICOS

Idade: _____ Gesta: _____ Parto _____ Aborto: S N Pré-natal: S N n° cons: _____

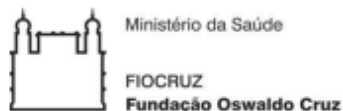
Hipertensão gestacional: S N MgSO₄ antenatal: S N

Parto: N C F Ruptura de membrana: No ato precoce tempo: _____

Corticóide: S N Diabets: S N Tabagismo: S N

Uso medicações: S N Uso de drogas ilícitas: S N Oligo: S N

Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Características clínicas e contextuais relacionadas ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) como suporte ventilatório inicial em recém-nascidos pré-termo.

Instituição Responsável pela pesquisa: Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF / Fiocruz)

Endereço: Av. Rui Barbosa, 716 – Flamengo - Rio de Janeiro / RJ – CEP: 22250 – 020
 Telefone: 2554-1730/fax: 2552-8491 Email: cepiff@iff.fiocruz.br

Pesquisadora responsável: Edna Vargas de Carvalho

Paciente: _____ Prontuário: _____

Eu, Edna Vargas de Carvalho, responsável pela pesquisa, "Características clínicas e contextuais relacionadas ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), como suporte ventilatório em recém-nascidos pré-termo", estou fazendo um convite ao seu filho(a), através de você como responsável legal, para participar como voluntário deste estudo, pois seu filho(a) nasceu prematuro e precisou de "ajuda" para respirar ao nascimento (suporte ventilatório por uma "peça" nasal).

Esta pesquisa pretende descrever as características clínicas, pessoais e ambientais (essas características são informações sobre como foi o parto, se seu bebê nasceu "cansadinho", se precisou de oxigênio, o tipo de parto, se você recebeu corticóide), que estão relacionadas ao uso da CPAP como suporte ventilatório ao nascimento em neonatos prematuros com desconforto respiratório, isto é, que nascem precisando de ajuda para respirar.

Muitas vezes quando o bebê nasce pré-termo, isto é, antes da hora, ela precisa de uma ajuda externa para respirar, por este motivo, acreditamos que esta pesquisa seja importante, porque trará informações sobre as características dos bebês que precisam dessa ajuda e como ela ocorre aqui no Instituto Fernandes Figueira.

Essas informações poderão contribuir para o aperfeiçoamento e gerenciamento desse tipo de assistência ventilatória, oferecida aos bebês prematuros que nascem em nosso hospital.

Para a realização, serão coletadas informações do prontuário referentes ao nascimento do bebê como: (idade gestacional, peso, tipo de parto, o quanto de "ajuda" precisou para respirar, se teve complicação relacionada a esse suporte) e posteriormente resultados de exames que foram realizados, medicações utilizadas.

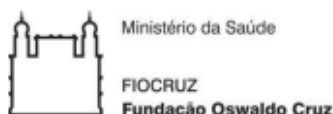
Como esse estudo vai coletar dados do prontuário, seu bebê não será submetido a nenhum exame ou procedimento para essa pesquisa, mas é possível que aconteça risco de quebra de confidencialidade, e para evitar isso, seu filho será identificado por um número que somente eu e os pesquisadores da minha equipe saberemos.

Aprovado/Validade
 Início 16/12/2021 Fim 30/12/2022
 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
 Instituto Fernandes Figueira (IFF)/FIOCRUZ
 Telefones: 2554-1730 / 2552-8491
 E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

TCLE 1ª versão

 Rubrica participante

 Rubrica pesquisador



É importante esclarecer que, a participação nesse estudo é voluntária e caso você decida não participar, não usaremos os dados do seu prontuário e tampouco do seu filho.

Você tem garantido o direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão e caso aceite participar, tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com o pesquisador.

Quando encerrado o estudo, nós te informaremos sobre os resultados da pesquisa por contato telefônico, plataforma digital (*WhatsApp*) ou por e-mail, de acordo com a sua preferência.

Você receberá uma via idêntica deste documento assinada pelo pesquisador do estudo.

Para participar deste estudo, você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. É garantido o direito ao ressarcimento de gastos, caso ocorram em decorrência da pesquisa. Você também terá direito à buscar indenização diante de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Fernandes Figueira, se encontra à disposição para eventuais esclarecimentos éticos e outras providências que se façam necessárias (e-mail: cepiff@iff.fiocruz.br; Telefones: 2554-1730 /fax: 2552- 8491).

Declaro que li e entendi todo o conteúdo deste documento.

Na qualidade de responsável legal, eu, _____, como _____ (grau de parentesco) autorizo, voluntariamente, a minha participação e do (a) meu (minha) filho (a) nesta pesquisa. Prefiro receber os resultados da estudo por () contato telefônico, () mensagem de *WhatsApp*, () e-mail.

Assinatura _____
 Data _____
 Telefone _____
 Email _____

Testemunha (quando necessário):

Nome _____
 Documento _____
 Endereço/telefone _____
 Assinatura _____
 Data _____

Investigador que obteve o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

Nome _____
 Assinatura _____
 Data _____

Aprovado/Validade
 Início 16/12/2021 Fim 30/12/2022
 TCLE 1ª versão
 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
 Instituto Fernandes Figueira IFF/FIOCRUZ
 Telefones: 2554-1730 / 2552-8491
 E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

 Rubrica participante

 Rubrica pesquisador

Anexos

Anexo 1- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Características clínicas e contextuais relacionadas ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascidos pré-termos.

Pesquisador: EDNA VARGAS DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54155921.2.0000.5269

Instituição Proponente: Instituto Fernandes Figueira - IFF/ FIOCRUZ - RJ/ MS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.486.232

Apresentação do Projeto:

As informações referentes "apresentação do projeto" da emenda, foram obtidas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa "Características clínicas e contextuais relacionadas ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascidos pré-termos", CAAE: 54155921.2.0000.5269, de 01/06/2022.

Emenda.

Resumo:

Atualmente o suporte ventilatório recomendado para apoiar recém-nascidos com desconforto respiratório ao nascimento é a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), pois estudos apontam que a utilização dessa terapia está relacionada a menor necessidade de intubação e menor tempo de internação. Existem apenas poucos trabalhos sobre a utilização do CPAP em âmbito nacional, e apesar de amplamente usado no Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueiras (IFF/Fiocruz) não existem dados registrados sobre esta prática. Assim, o objetivo deste trabalho é descrever as características clínicas e contextuais do uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascido pré-termo no IFF/Fiocruz. Este estudo será descritivo, observacional, transversal, com

Endereço: RUI BARBOSA, 716 - Flamengo (Prédio da Genética - Térreo, sala 1)
Bairro: FLAMENGO CEP: 22.250-020
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2554-1730 Fax: (21)2552-8491 E-mail: cepff@ff.fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: S.486.202

amostra de conveniência, composta por neonatos nascidos no IFF/FIOCRUZ, considerados pré-termo pelo score de Ballard. Serão excluídos os recém-nascidos prematuros com diagnóstico de anomalias congênitas, doenças genéticas, doenças neuromusculares ou malformações de sistemas ou órgãos; os recém-nascidos que utilizaram a ventilação mecânica invasiva como suporte ventilatório inicial e aqueles cujo responsável não aceitar participar da pesquisa. Serão coletados dos referentes as condições clínicas e sociodemográficas; e preenchido um check list indicando os prejuízos de estrutura e função do corpo e a presença dos fatores contextuais (ambientais e pessoais). A análise estatística será descritiva para caracterizar a amostra. Para análise do resultado estatístico, o nível de significância do estudo será definido em 5%. A normalidade dos dados e a comparação de dados entre os grupos será avaliada por teste estatísticos adequados para cada tipo de variável. Acredita-se que os resultados dessa pesquisa, podem contribuir tanto para o gerenciamento e aprimoramento da assistência ventilatória empregada a esses RNPT, quanto para o papel do IFF/FIOCRUZ.

Objetivo da Pesquisa:

As informações referentes aos "Objetivos" da emenda, foram obtidas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa "Características clínicas e contextuais relacionadas ao uso da pressão positiva contínua nas vias aéreas como suporte ventilatório inicial em recém-nascidos pré-termos", CAAE: 54155921.2.0000.5269, de 01/06/2022.

***Justificativa da Emenda:**

A inclusão dos pacientes que recebem como suporte ventilatório inicial nesse estudo, permite a comparação dos fatores contextuais relacionados aos dois tipos de suporte ventilatório ao nascimento e pode contribuir para o aperfeiçoamento e gerenciamento do suporte ventilatório inicial, empregado ao recém-nascido pré-termo."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A emenda não altera riscos e benefícios descritos no projeto original.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não se aplica

Endereço: RUI BARBOSA, 716 - Flamengo (Prédio da Genética - Térreo, sala 1)
Bairro: FLAMENGO **CEP:** 22.250-020
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2554-1730 **Fax:** (21)2552-8491 **E-mail:** cepiff@ff.fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: E-486/202

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Documentos relativos as alterações solicitadas foram anexados, tais como: TCLE versão 2 e brochura do projeto.

Recomendações:

Corrigir na "brochura do projeto" o período da composição da amostra, conforme o Projeto Básico.

Brochura

"Amostra:

A amostra do estudo será composta por todos os neonatos prematuros nascidos no IFF entre janeiro de 2022 e janeiro de 2023."

Projeto Básico

"Amostra: todos os neonatos prematuros nascidos no IFF entre dezembro de 2021 e dezembro de 2022."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplica

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1901907_E1.pdf	01/06/2022 12:00:28		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investeador	projeto_detalhado.pdf	01/06/2022 12:00:02	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Aceito
Outros	Emenda_01.pdf	01/06/2022 11:57:43	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Aceito
Brochura Pesquisa	brochura_dissertacao_emenda.pdf	01/06/2022 11:56:30	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE-versao2_emenda.pdf	01/06/2022 08:46:43	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Aceito
Cronograma	Cronograma_tese.pdf	06/12/2021 20:43:08	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Aceito

Endereço: RUI BARBOSA, 716 - Flamengo (Prédio da Genética - Térreo, sala 1)
Bairro: FLAMENGO **CEP:** 22.250-020
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2554-1730 **Fax:** (21)2552-8491 **E-mail:** cepif@fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: 5.486.202

Folha de Rosto	folhadaresto.pdf	04/12/2021 09:17:29	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Acerto
Parecer Anterior	aprovaçao_plataforma_fff.pdf	29/11/2021 23:35:02	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Acerto
Orçamento	orcamento_tese.docx	29/11/2021 23:23:42	EDNA VARGAS DE CARVALHO	Acerto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Junho de 2022

Assinado por:

MARIA DE FATIMA JUNQUEIRA MARINHO
(Coordenador(a))

Endereço: RUI BARBOSA, 716 - Flamengo (Prédio da Genética - Térreo, sala 1)
Bairro: FLAMENGO CEP: 22.250-020
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2554-1730 Fax: (21)2553-8491 E-mail: cepif@ff.fiocruz.br

Anexo 2- Normas da Revista



BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY

ELSEVIER

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

• Description	p.1
• Impact Factor	p.1
• Abstracting and Indexing	p.1
• Editorial Board	p.1
• Guide for Authors	p.4



ISSN: 1413-3555

DESCRIPTION

The *Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT)* is the official publication of the Brazilian Society of Physical Therapy Research and Graduate Studies (ABRAPG-Ft). It publishes original research articles on topics related to the areas of physical therapy and rehabilitation sciences, including clinical, basic or applied studies on the assessment, prevention, and treatment of movement disorders.

IMPACT FACTOR

2021: 4.762 © Clarivate Analytics: Journal Citation Reports 2022

ABSTRACTING AND INDEXING

PubMed/Medline
Scopus
Web of Science
Cambridge Scientific Abstracts
CINAHL

EDITORIAL BOARD

Editors-in-Chief

Guy Simoneau, Marquette University, Milwaukee, United States of America
Paula Rezende Camargo, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brazil
Rafael Zambelli Pinto, Universidade Federal de Minas Gerais, BELO HORIZONTE, MG, Brazil
Sérgio Teixeira Fonseca, Universidade Federal de Minas Gerais, BELO HORIZONTE, MG, Brazil

Administrative Editor

Aparecida Maria Catali, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brazil

Editors' Council

Débora Bevilacqua Grossi, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil
Helenice Jane Cote Gil Coury, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brazil
Leonardo Oliveira Pena Costa, Universidade Cidade de São Paulo, SAO PAULO, SP, Brazil
Marisa Cotta Mancini, Universidade Federal de Minas Gerais, BELO HORIZONTE, MG, Brazil
Tania de Fátima Salvini, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brazil

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

Types of article

The **Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT)** publishes original research articles, reviews, and brief communications on topics related to physical therapy and rehabilitation, including clinical, basic or applied studies on the assessment, prevention and treatment of movement disorders. Our Editorial Board is committed to disseminate high-quality research in the field of physical therapy. The BJPT follows the principle of publication ethics included in the code of conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE). The BJPT accepts the submission of manuscripts with up to 3,500 words (excluding title page, abstract, references, tables, figures and legends). A total of five (5) combined tables and figures is allowed. Any extra information that the authors would like to publish with the manuscript can be published as Appendices or Supplementary material. Appendices will be included in the total number of words allowed and published at the end of the PDF version of the article after the references. Supplementary material is hosted online and its content is not included in the manuscript word count.

The following types of study can be considered for publication, if directly related to the journal's scope:

a) Intervention studies (clinical trials): studies that investigate the effect(s) of one or more interventions on outcomes directly related to the BJPT's scope. The World Health Organization defines a clinical trial as "any research study that prospectively allocates human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effect(s) on health outcome(s)". Clinical trials include single-case experimental studies, case series, non-randomized controlled trials, and randomized controlled trials. Randomized controlled trials (RCTs) must follow the CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) recommendations, which are available at: <http://www.consort-statement.org/consort-statement/overview0/>. The CONSORT checklist and Statement Flow Diagram, available at <http://www.consort-statement.org/consort-statement/flow-diagram>, must be completed and submitted with the manuscript. Clinical trials must provide prospective registration (i.e. registration of the trial in a public trial registry at or before the time of first patient enrollment) that satisfies the requirements of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), e.g. <http://clinicaltrials.gov/> and/or <http://www.anzctr.org.au>. The complete list of all clinical trial registries can be found at: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>. We suggest that all authors register clinical trials prospectively via the website <http://www.clinicaltrials.gov>. Note: We do not accept single case studies and series of cases (i.e. clinical trials without a comparison group).

b) Observational studies: studies that investigate the relationship(s) between variables of interest related to the BJPT's scope. Observational studies include cross-sectional studies, cohort studies, and case-control studies. All observational studies must be reported following the recommendation from the STROBE statement (<http://strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>).

c) Qualitative studies: studies that focus on understanding needs, motivations, and human behavior. The object of a qualitative study is guided by in-depth analysis of a topic, including opinions, attitudes, motivations, and behavioral patterns without quantification. Qualitative studies include documentary and ethnographic analysis.

d) Systematic reviews: studies that analyze and/or synthesize the literature on a topic related to the scope of the BJPT. Systematic reviews that include meta-analysis will have priority over other systematic reviews. Those that have an insufficient number of articles or articles with low quality in the Methods section and do not include an assertive and valid conclusion about the topic will not be considered for peer-review analysis.

The authors must follow the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) checklist to format their systematic reviews. The checklist is available at <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/Default.aspx> and must be filled in and submitted with the manuscript.

Potential authors are encouraged to read the following tutorial, which contains the minimum requirements for publication of systematic reviews in the BJPT: Mancini MC, Cardoso JR, Sampaio RF, Costa LCM, Cabral CMN, Costa LOP. Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT). Braz J Phys Ther. 2014 Nov-Dec; 18(6):471-480.

e) Studies on the translation and cross-cultural adaptation of questionnaires or assessment tools: studies that aim to translate and/or cross-culturally adapt foreign questionnaires to a language other than that of the original version of existing assessment instruments. The authors must use [the checklist \(Appendix\)](#) to format this type of paper and adhere to the other recommendations of the BJPT. The answers to the checklist must be submitted with the manuscript. At the time of submission, the authors must also include written permission from the authors of the original instrument that was translated and/or cross-culturally adapted.

f) Methodological studies: studies centered on the development and/or evaluation of clinimetric properties and characteristics of assessment instruments. The authors are encouraged to use the Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) to format methodological papers, in addition to following BJPT instructions. Important: Studies that report electromyographic results must follow the Standards for Reporting EMG Data recommended by ISEK (International Society of Electrophysiology and Kinesiology), available at <http://www.isek.org/wp-content/uploads/2015/05/Standards-for-Reporting-EMG-Data.pdf>.

g) Protocols: the BJPT does not publish any research protocols, including clinical trial protocols, systematic review protocol, observational study protocols and statistical analysis plans (SAP).

h) Short communications: the BJPT will publish up to six short communications a year in a format similar to that of the original articles, containing 1,200 words and up to two figures, one table, and ten references.

i) Masterclass articles: This type of article presents the state of art of any topic that is important to the field of physical therapy. All masterclass articles are invited manuscripts and the authors must be recognized experts in the field. However, authors can send e-mails to the editor-in-chief with an expression of interest to submit a masterclass article to the BJPT.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare

- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Studies in humans and animals

If the work involves the use of human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with [The Code of Ethics of the World Medical Association \(Declaration of Helsinki\)](#) for experiments involving humans. The manuscript should be in line with the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals](#) and aim for the inclusion of representative human populations (sex, age and ethnicity) as per those recommendations. The terms [sex](#) and [gender](#) should be used correctly.

Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

All animal experiments should comply with the [ARRIVE guidelines](#) and should be carried out in accordance with the [U.K. Animals \(Scientific Procedures\) Act, 1986](#) and associated guidelines, [EU Directive 2010/63/EU for animal experiments](#), or the [National Institutes of Health Guide for the Care and Use of Laboratory Animals \(NIH Publications No. 8023, revised 1978\)](#) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. The sex of animals must be indicated, and where appropriate, the influence (or association) of sex on the results of the study.

Conflict of Interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double-blind) or the manuscript file (if single-blind). If there are no interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. This summary statement will be ultimately published if the article is accepted. 2. Detailed disclosures as part of a separate Conflict of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential interests to be declared in both places and that the information matches. [More information](#). We recommend the authors to use the Disclosure of Interest form from the ICMJE available at <http://www.icmje.org/disclosure-of-interest/>

Declaration of generative AI in scientific writing

The below guidance only refers to the writing process, and not to the use of AI tools to analyse and draw insights from data as part of the research process.

Where authors use generative artificial intelligence (AI) and AI-assisted technologies in the writing process, authors should only use these technologies to improve readability and language. Applying the technology should be done with human oversight and control, and authors should carefully review and edit the result, as AI can generate authoritative-sounding output that can be incorrect, incomplete or biased. AI and AI-assisted technologies should not be listed as an author or co-author, or be cited as an author. Authorship implies responsibilities and tasks that can only be attributed to and performed by humans, as outlined in [Elsevier's AI policy for authors](#).

Authors should disclose in their manuscript the use of AI and AI-assisted technologies in the writing process by following the instructions below. A statement will appear in the published work. Please note that authors are ultimately responsible and accountable for the contents of the work.

Disclosure instructions

Authors must disclose the use of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process by adding a statement at the end of their manuscript in the core manuscript file, before the References list. The statement should be placed in a new section entitled 'Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process'.

Statement: During the preparation of this work the author(s) used [NAME TOOL / SERVICE] in order to [REASON]. After using this tool/service, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the publication.

This declaration does not apply to the use of basic tools for checking grammar, spelling, references etc. If there is nothing to disclose, there is no need to add a statement.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see ['Multiple, redundant or concurrent publication'](#) for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify compliance, your article may be checked by [Crossref Similarity Check](#) and other originality or duplicate checking software.

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Reporting sex- and gender-based analyses

Reporting guidance

For research involving or pertaining to humans, animals or eukaryotic cells, investigators should integrate sex and gender-based analyses (SGBA) into their research design according to funder/sponsor requirements and best practices within a field. Authors should address the sex and/or gender dimensions of their research in their article. In cases where they cannot, they should discuss this as a limitation to their research's generalizability. Importantly, authors should explicitly state what definitions of sex and/or gender they are applying to enhance the precision, rigor and reproducibility of their research and to avoid ambiguity or conflation of terms and the constructs to which they refer (see [Definitions](#) section below). Authors can refer to the [Sex and Gender Equity in Research \(SAGER\) guidelines](#) and the [SAGER guidelines checklist](#). These offer systematic approaches to the use and editorial review of sex and gender information in study design, data analysis, outcome reporting and research interpretation - however, please note there is no single, universally agreed-upon set of guidelines for defining sex and gender.

Definitions

Sex generally refers to a set of biological attributes that are associated with physical and physiological features (e.g., chromosomal genotype, hormonal levels, internal and external anatomy). A binary sex categorization (male/female) is usually designated at birth ("sex assigned at birth"), most often based solely on the visible external anatomy of a newborn. Gender generally refers to socially constructed roles, behaviors, and identities of women, men and gender-diverse people that occur in a historical and cultural context and may vary across societies and over time. Gender influences how people view themselves and each other, how they behave and interact and how power is distributed in society. Sex and gender are often incorrectly portrayed as binary (female/male or woman/man) and unchanging whereas these constructs actually exist along a spectrum and include additional sex categorizations and gender identities such as people who are intersex/have differences of sex development (DSD) or identify as non-binary. Moreover, the terms "sex" and "gender" can be ambiguous—thus it is important for authors to define the manner in which they are used. In addition to this definition guidance and the [SAGER guidelines](#), the [resources on this page](#) offer further insight around sex and gender in research studies.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Clinical trial results

In line with the position of the International Committee of Medical Journal Editors, the BJPT will not consider manuscripts that have published the clinical trial results prior to publication. The only exception is when the results are posted in the clinical trial registry in the form of a brief structured (less than 500 words) abstract or table. However, divulging results in other circumstances (e.g., investors' meetings) is discouraged and may jeopardize consideration of the manuscript. Authors should fully disclose all posting in registries of results of the same or closely related work.

Reporting clinical trials

Randomized controlled trials should be presented according to the CONSORT guidelines. At manuscript submission, authors must provide the CONSORT checklist accompanied by a flow diagram that illustrates the progress of patients through the trial, including recruitment, enrollment, randomization, withdrawal and completion, and a detailed description of the randomization procedure. The [CONSORT checklist and template flow diagram](#) are available online.

Registration of clinical trials

Registration in a public trials registry is a condition for publication of clinical trials in this journal in accordance with International Committee of Medical Journal Editors recommendations. Trials must be registered at or before the onset of patient enrollment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. The editors will check consistency between the registration and the manuscript but reviewers will remain blinded. A clinical trial is defined as any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects of health outcomes. Health-related interventions include any intervention used to modify a biomedical or health-related outcome (for example drugs, surgical procedures, devices, behavioural treatments, dietary interventions, and process-of-care changes). Health outcomes include any biomedical or health-related measures obtained in patients or participants, including pharmacokinetic measures and adverse events. Purely observational studies (those in which the assignment of the medical intervention is not at the discretion of the investigator) will not require registration.

Copyright

Upon submission of an article, authors will be asked to add a "Copyright Transfer Form" (please use the "Authors' Copyright Form" available [here](#) here) to assign to the Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in this journal.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement, it is recommended to state this.

Open access

Please visit our Open Access page from the Journal Homepage for more information.

Elsevier Researcher Academy

Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's Author Services.

Informed consent and patient details

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent, which should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author but copies should not be provided to the journal. Only if specifically requested by the journal in exceptional circumstances (for example if a legal issue arises) the author must provide copies of the consents or evidence that such consents have been obtained. For more information, please review the [Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals](#). Unless you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin), the personal details of any patient included in any part of the article and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/bjpt/default.aspx>.

PREPARATION

Double anonymized review

This journal uses double anonymized review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. [More information](#) is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts,

superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the [Guide to Publishing with Elsevier](#)). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Article structure

All manuscript submitted to the journal must include continuous line numbering on all the manuscript pages; and the pages should be sequentially numbered.

Subdivision - unnumbered sections

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Supplementary material

Supplementary material contains supporting information that cannot be included in the printed version for reasons of space, and that is not essential for inclusion in the full text of the manuscript, but would nevertheless benefit the reader. When possible, the authors are encouraged to include all supporting information in a single PDF file but other formats are also accepted, including Excel and PowerPoint files. Although the contents of these files do not count in the document word count, we encourage authors to present it in a concise, clear, and well-organized fashion. Supplementary material is not formatted or edited by our production team and will be published exactly as received. Authors should make explicit references to these items in appropriate locations in the text of the manuscript as "Supplementary material".

Essential title page information

Title. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible. **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lowercase superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author. **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. Ensure that

the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author. **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes

Highlights

Highlights are mandatory for this journal as they help increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

Abstract

A concise and factual structured abstract is required (background, objective, methods, results, conclusion) with a maximum of 250 words. The abstract should briefly state the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s).

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Acknowledgements

Collate acknowledgements (without identifying information) in a separate section at the end of the article before the references. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, it is recommended to include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Math formulae

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors can build footnotes into the text, and this feature may be used. Otherwise, please indicate the position of footnotes in the text and list the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Artwork

Image manipulation

Whilst it is accepted that authors sometimes need to manipulate images for clarity, manipulation for purposes of deception or fraud will be seen as scientific ethical abuse and will be dealt with accordingly. For graphical images, this journal is applying the following policy: no specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if and as long as they do not obscure or eliminate any information present in the original. Nonlinear adjustments (e.g. changes to gamma settings) must be disclosed in the figure legend.

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.
- Ensure that color images are accessible to all, including those with impaired color vision.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF) or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then the journal will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites). [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, Crossref and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Preprint references

Where a preprint has subsequently become available as a peer-reviewed publication, the formal publication should be used as the reference. If there are preprints that are central to your work or that cover crucial developments in the topic, but are not yet formally published, these may be referenced. Preprints should be clearly marked as such, for example by including the word preprint, or the name of the preprint server, as part of the reference. The preprint DOI should also be provided.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference style

Text: Indicate references by (consecutive) superscript arabic numerals in the order in which they appear in the text. The numerals are to be used outside periods and commas, inside colons and semicolons. For further detail and examples you are referred to the *AMA Manual of Style, A Guide for Authors and Editors, 11th Edition*.

List: Number the references in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

1. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun*. 2010;163:51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>

Reference to a journal publication with an article number:

2. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 2018;19:e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>

Reference to a book:

3. Strunk W Jr, White EB. *The Elements of Style*. 4th ed. New York, NY: Longman; 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

4. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, eds. *Introduction to the Electronic Age*. New York, NY: E-Publishing Inc; 2009:281–304.

Reference to a website:

5. Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK. Accessed 13 March 2003. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003. .

Reference to a dataset:

[dataset] 6. Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to the [List of Title Word Abbreviations](#).

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the [research data page](#).

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on [ScienceDirect](#) with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on [ScienceDirect](#).

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

AFTER ACCEPTANCE

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to [download the free Adobe Reader](#), version 9 (or higher). Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the [Adobe site](#).

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and scan the pages and return via e-mail. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or [find out when your accepted article will be published](#).

© Copyright 2018 Elsevier | <https://www.elsevier.com>