

Gláucia Siqueira Carvalho Barreto

**EFEITO AGUDO DA TÉCNICA DE COMPRESSÃO LENTA NA MODULAÇÃO
AUTÔNOMICA CARDÍACA DE RECÉM NASCIDOS PREMATUROS:**
um estudo quase experimental

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2019

Gláucia Siqueira Carvalho Barreto

**EFEITO AGUDO DA TÉCNICA DE COMPRESSÃO LENTA NA MODULAÇÃO
AUTONÔMICA CARDÍACA DE RECEM NASCIDOS PREMATUROS:**
um estudo quase experimental

Tese de doutorado apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Desempenho Funcional Humano

Linha de pesquisa: Desempenho Cardiorrespiratório

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Velloso

Co-Orientadores:

Profa. Dra. Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne

Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2019

B273e Barreto, Glaucia Siqueira Carvalho
2019 Efeito agudo da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca de recém nascidos prematuros: um estudo quase experimental. [manuscrito] / Glaucia Siqueira Carvalho Barreto – 2019.
79 f., enc.: il.

Orientador: Marcelo Velloso
Coorientadora: Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne
Coorientador: Luiz Carlos Marques Vanderlei

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 61-69

1. Fisioterapia – Teses. 2. Recém-nascidos – cuidados e higiene – Teses. 3. Prematuros – Teses. 4. Pacientes – recuperação – Teses. I. Velloso, Marcelo. II. Mont'Alverne, Daniela Gardano Bucharles. III. Vanderlei, Luiz Carlos Marques. IV. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. V. Título.

CDU: 616.24

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

UFMG


FOLHA DE APROVAÇÃO

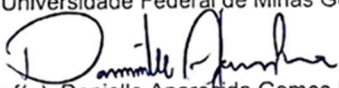
**EFEITO AGUDO DA TÉCNICA DE COMPRESSÃO LENTA NA
MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA DE RECÉM NASCIDOS
PREMATUROS: UM ESTUDO QUASE EXPERIMENTAL.**

GLÁUCIA SIQUEIRA CARVALHO BARRETO

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 24 de junho de 2019, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Marcelo Velloso - Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais


Prof(a). Danielle Aparecida Gomes Pereira
Universidade Federal de Minas Gerais


Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza
UFMG


Prof(a). Guilherme Pinheiro Ferreira da Silva
Universidade de Fortaleza


Prof(a). Elisete Mendes Carvalho
Universidade Federal do Ceará

Belo Horizonte, 24 de junho de 2019.

“Dedico esse trabalho ao meu tio Plínio, quem primeiro viu em mim a possibilidade de me tornar uma doutora. Espero que do céu sinta meu amor e se alegre com essa conquista.

(In memoria)

AGRADECIMENTOS

Não por ser de praxe, não por ser um costume, mas por ser real e profundamente verdadeiro, meu agradecimento é, primeiramente, a Deus. Por me mostrar seu imenso e misericordioso amor a cada passo da minha história. Por me dar o melhor que se pode ter em uma vida. Por me sustentar quando tudo parecia perdido. Por me mostrar que eu não preciso me preocupar, pois se os lírios do campo são recobertos de glória, uma filha que busca Sua justiça e Seu caminho jamais ficaria desamparada.

A quem me trouxe, pela mão e no coração, até aqui. Ao meu tio Plínio, que viu em mim tudo que eu poderia ser. Que me amou como filha. Minha história é uma tentativa de honrar a sua. À minha avó Gláucia, que me deu mais que o nome, que me amou tão profundamente e me ensinou tudo que eu poderia ser. Seu amor está aqui. Me leva a cada passo. Minhas orações são para que eu tenha me tornado tudo que sonhou para mim. Espero que, do céu, rodeados pela graça de Deus, acolham todo meu amor e que fiquem felizes por mim. Sou fruto do que o amor que tinham por mim me ensinou a ser.

Ao meu Daniel. Que me faltam palavras que possam descrever tudo que sinto. Você é resposta de Deus às minhas orações, é meu porto seguro, é meu amor, companheiro, parceiro, amigo, confidente, amante... Você é meu lugar no mundo. É a razão pela qual busco melhorar a cada dia. É o motivo de conseguir. A vida me levou a você. E Deus selou nossos destinos. Nos amarrou no eterno. Nos fez ficar juntos e nos deu forças para enfrentar cada dificuldade, superar cada desafio. Cada passo do meu caminho me levou a você. E cada passo depois disso, foi por você. Sem você, literalmente, nada disso seria possível. Obrigada por renunciar suas noites de folga para coletar comigo, e por nunca me deixar desistir. Obrigada por fazer por amor e com amor. Você foi o suporte maior para que eu chegasse até aqui. Você é minha realização e me conduz a realizar todas as outras. Espero fazer valer à pena... espero que minha vida ao seu lado consiga mostrar o que sinto por você. Pois palavras não são capazes de expressar. No começo dessa estrada não tinha muita coisa... mas TINHA VOCÊ. E é só isso que verdadeiramente importa.

Às minhas filhas. Por ver minha Anna Flávia, tão claramente, seguir meus passos. Ser a melhor aluna desse mundo. Ser essa “menina tão ‘grande’”. Ver a mulher que você está se tornando me orgulha e me deixa com a sensação de dever cumprido. Ter trazido você ao mundo tornou ele um lugar melhor. Amo você com toda força de minha alma. Por minha Danielle ter compreendido minhas ausências, mesmo ao estar em casa. “Mamãe, quando mesmo acaba esse doutorado?” Por essa e tantas outras perguntas e colocações que me mostram a falta que faço a você. Que você cresça com a alegria das minhas conquistas aliviando os momentos que não tivemos juntas. Amo você com toda a alegria e ternura que há em meu coração.

Aos meus pais, Maria de Fátima e Rui. Sei que queriam ter me dado muito mais. Quero que tenham a certeza em seus corações que sei que me deram tudo o que podiam, tudo o que tinham... me deram todo o amor mais verdadeiro que havia em seus corações. E isso foi mais que suficiente. Me tornou a mulher que sou hoje. Amo vocês!

Aos meus irmãos. À irmã que Deus me deu com cachinhos e abusos matinais, mas com um amor de quem dividiu comigo a infância e que sempre defendi como a leoa que sou. Glícia, amo muito você. Aos irmãos que não saíram da barriga da minha mãe, mas que também dividiram comigo minha infância e adolescência. Tio Joaquim e Graça, vocês fazem parte do melhor minha infância. Fazem parte do melhor da minha vida. Sou a Glaucinha de vocês, sempre!

À família do meu marido, Daniel. Por terem me acolhido e por serem cada dia mais a minha família também. Ao meu sogro, Flávio, que é exemplo de determinação, de superação, de garra e força. Seu filho me escolheu, em parte, por ver sua força em mim, e eu só tenho a lhe agradecer por sempre estar presente. À minha sogra, Norma, que de tão maravilhosa me lembra minha avó. Obrigada por ter me acolhido, me ajudado e confiado em mim. Jamais poderei retribuir. Daniel me escolheu, vocês não. Mas sempre foram porto seguro. À tia Márcia, que tanto agradeço e confio. Sua generosidade e amor me ensinam a ser melhor. À tia Liana, que sempre prontamente esteve presente e tanto acolheu nossas filhas. Ao tio Pelágio e tio Luciano, que sempre evocam em mim tanta ternura. À Renato e Joyce, que sempre nos ajudam em tudo e acolhem nossas filhas com tanto amor. À Luciana, a melhor escolha que poderíamos ter feito! Vocês são exemplo. Sem o suporte e amor de vocês eu jamais teria chegado aqui.

Aos meus professores. Em nome de todos que tanto fizeram diferença em minha vida, agradeço em especial ao Professor Luiz Carlos Vanderlei, Professor Marcelo Velloso e Professora Daniela Gardano. Professor Luiz, devo ao senhor minha jornada acadêmica. Sou mestre e agora doutora porque me estendeu a mão e sempre, tão prontamente, me respondeu e ajudou. Sua grandeza e simplicidade me emocionam. Professor Marcelo, o senhor me ensinou mais do que eu esperava aprender. Me ensinou para além da academia. Me ensinou respeito e compreensão. As coisas que aprendi com vocês, só grandes e verdadeiros mestres podem ensinar. Me ensinaram a ser melhor. Espero ser para meus alunos uma pequena parte do que foram, e já serei grande. Professora Daniela, aprendi, a cada dia, a te admirar mais. Respeitar mais. Confiar mais. Obrigada por ter partilhado essa jornada comigo.

A todos os professores do doutorado. Em nome de todos e em especial, ao professor Rodrigo Oliveira, que tanto batalhou para que o sonho de cada um de nós se realizasse. Sinto muito orgulho e gratidão por tanto ter aprendido ao longo desses anos. Aprendi muito sobre fisioterapia, sobre funcionalidade, sobre ciência. Mas aprendi também respeito ao sonho do outro, porque foi isso que todos fizeram, que permitiram o Dinter acontecer. Vocês fizeram história. Gratidão por terem me escolhido para fazer parte dessa história.

Aos meus amigos do doutorado. Me orgulha e encanta ter partilhado dessa caminhada com vocês. Vocês me fazem querer ser tão competente quanto vocês são. Sei que esse grupo e todos que fizeram esse doutorado acontecer são as pessoas que fazem e continuarão fazendo a diferença na fisioterapia. Saibam que continuarei lutando e dando o meu melhor para fazer a diferença como vocês fazem. Obrigada pela linda jornada.

Em especial, à minha amiga Michelli. Mi, você me conheceu no início dessa história. Eu ainda estudante de graduação. Nossos caminhos se afastaram, mas o carinho que sentia por você sempre continuou aqui. E a vida te trouxe pra perto de novo. E você se transformou em muito mais que eu imaginaria que você poderia se transformar. É isso que é ter amigo de verdade? Obrigada por me ensinar. Por dividir angústias, por acolher minhas dificuldades, por simplesmente estar. Você foi o suporte

quando tudo parecia perdido. Não tem nada que nos afaste mais. Estamos juntas até o fim e vai dar certo!

Em nome de todos aqueles que são meus amigos para além desse doutorado, agradecer em especial à Luana e ao Alexandre. Vocês me colocaram na vida de vocês, me fizeram sentir do que é feita uma amizade. Minha admiração e amor, sempre! Lu, começamos juntas antes mesmo de sair o edital, e vamos aproveitar muito ainda!

Em especial também à minha amiga Marcela, que faz da família dela a minha e da minha a dela. Você me inspira e tenho muita alegria e orgulho de te chamar de amiga, de ter me escolhido como irmã, pois é assim que sinto. Que possamos dividir muitas alegrias e viagens juntas!

Ao Herley, que com seu olhar sempre gentil e compreensivo para o outro, me ensinou a tentar fazer o mesmo, o que foi um marco pessoal para mim. Além disso, colocou na minha vida a Patrícia.

À Patrícia, que consegue “tocar com carinho e cuidado o mundo do outro” e, nesse toque, desconstrói e reconstrói. Gratidão por ter me ensinado a me ver como sou e por toda atenção e cuidado que tem. Seu trabalho tem as mãos de Deus, do divino, pois é recheado de amor e respeito profundo. Sem você, jamais poderia ser uma pessoa melhor. Sem você, nossa família não estaria em união e paz. Palavras não são capazes de explicar a gratidão que sinto.

À Elisete, que abriu as portas da MEAC para mim e ajudou na realização desta pesquisa. Sem sua confiança e suporte, nada disso teria sido possível. À Marga, que sempre esteve disposta a fazer ajustes na escala para permitir que eu cumprisse o que precisava nesse doutorado, sempre com um largo sorriso no rosto e uma firmeza de quem sabe o que faz.

Aos meus colegas de trabalho da MEAC, do SAD e da Nassau, que sempre me ajudaram e compreenderam minhas ausências. Gratidão por tanto aprender com vocês no dia a dia e por terem cuidado dos meus pacientes e alunos quando eu não pude.

Tenho muito orgulho de fazer parte da história de cada lugar que me recebe como profissional. Estudo a cada dia para fazer a diferença junto com vocês.

A todos que fazem da MEAC o hospital de referência que é. Em especial à equipe de enfermagem, que me acolheu e, com tanto carinho e compreensão me permitiu modificar rotinas para que as coletas pudessem acontecer. Levarei para sempre o sorriso de cada uma que me ajudou!

Às mães dos meus pequenos pacientes, que permitiram, com tanta confiança, que eu realizasse essa pesquisa. Saibam que cada vez que peguei os seus filhos, o fiz com profundo respeito e amor. E aos meus pequeninos, que acolhi em meu colo com o amor de quem só quer o bem. Essa pesquisa é, essencialmente, para vocês. Minha contínua qualificação é para vocês. Nada é mais gratificante do que poder fazer a diferença na vida dos meus pacientes. Prestar uma assistência de qualidade sempre foi meu maior objetivo. Obrigada por terem permitido que isso acontecesse.

Por fim, um agradecimento que segue em forma de esperança. À Verônica e a todas as outras mulheres que saíram de suas casas para cuidar da minha, que deixaram suas filhas, para cuidar das minhas. A força da mulher que move um país como o nosso, que é tão pouco reconhecida, que é tão oprimida, é a força que me trouxe até aqui. Me sinto tão batalhadora como vocês, mas sinto que vocês não têm o reconhecimento como eu sei que terei. Por isso, em forma de oração, agradeço por serem esse suporte e elevo a Deus minha voz para que essa realidade mude. Para que tenham mais que reconhecimento. Para que tenham oportunidades de chegar onde cheguei. Que a vitória de uma mulher que conquista um doutorado seja representativa e alimente a alma de cada mulher que sonha.

Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.

Geraldo Eustáquio de Souza

RESUMO

A técnica de compressão lenta (TCL) é recomendada e frequentemente utilizada na assistência fisioterapêutica do recém-nascido prematuro (RNPT). Ela consiste na compressão de um dos hemitórax auxiliando a expiração de forma lenta e ritmada. Os efeitos desta técnica no Sistema Nervoso Autônomo (SNA) do RNPT ainda não foram estabelecidos. Para avaliar a modulação autonômica pode-se utilizar um método não invasivo e simples que é a verificação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC). Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar os efeitos agudos da TCL na modulação autonômica de RNPT. O estudo foi realizado em uma Maternidade Escola na cidade de Fortaleza – Ceará. A amostra foi composta por 37 RNPT, pertencentes ao sexo masculino e feminino, com o Apgar do quinto minuto ≥ 7 , idade gestacional entre 23 e 36 semanas, que tinham indicação para a realização de Fisioterapia respiratória. Foram excluídos do estudo RNPT que apresentaram condições que pudessem influenciar no SNA. Para mensurar a VFC antes e depois da intervenção, foi utilizado o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro OY, Kempele, Finlândia). A TCL foi realizada por 10 minutos, sendo 5 minutos aplicada no hemitórax esquerdo e 5 minutos aplicada no hemitórax direito. Para comparação entre os momentos antes e após a intervenção, foi realizada a Análise de Covariância (ANCOVA), ajustando-se por possíveis fatores de confusão, sendo eles sexo, idade cronológica, idade gestacional, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso. O nível de significância foi estabelecido em 5%, sendo utilizado o programa estatístico SPSS. Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam que a compressão lenta produziu aumento da modulação parassimpática, expressa pela elevação dos índices SD1 ($p=0,0001$), RMSSD ($p=0,0001$), pNN50 ($p=0,0001$), HF (ms^2) ($p=0,0001$) e HF (un) ($p=0,042$). O índice TINN ($p=0,018$) que reflete a variabilidade global, apresentou aumento após a intervenção. A compressão lenta produziu ainda, redução significativa da frequência cardíaca de repouso ($p=0,0001$) e aumentou a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) ($p = 0,019$). A técnica de compressão lenta gerou, de forma aguda, aumento na modulação parassimpática e na variabilidade global, o que se traduz em melhora do funcionamento do SNA. Além disso, observamos também diminuição da FC e aumento da SpO_2 , após a intervenção.

Palavras-chave: Fisioterapia. Recém-nascidos Prematuros. Sistema Nervoso Autônomo.

ABSTRACT

The lung squeezing technique (LST) is recommended and widely used in the physiotherapeutic assistance of premature newborns (PNB). It consists of the compression of one of the hemithoraxes, aiding the expiration in a slow and rhythmic way. The effects of this technique on the PNB autonomic nervous system (ANS) have not been established yet. To evaluate the autonomic modulation can use a simple noninvasive method that is the verification of the Heart Rate Variability (HRV). Therefore, the objective of this study was to analyze the effects of LST on the HRV of PNB. The study was carried out in a Maternity School in the city of Fortaleza - Ceará. The sample consisted of 37 PNB, of both sexes, with fifth-minute Apgar score ≥ 7 , gestational age between 23 and 36 weeks, and which had indication for the performance of respiratory physiotherapy. PNB who presented conditions that could influence the ANS were excluded from the study. To measure HRV before and after the intervention, the Polar RS800CX heart rate receiver was used (Polar Electro OY, Kempele, Finland). LST was performed for 10 minutes, with 5 minutes applied to the left hemithorax and 5 minutes applied to the right hemithorax. For comparison between the moments before and after the intervention, Analysis of Covariance (ANCOVA) was performed, adjusted for possible confounding factors, such as gender, chronological age, gestational age, birth weight and resting heart rate. The level of significance was set at 5%, using SPSS Statistics, a software used for statistical analysis. The results obtained in the present study show that the LST produced an increase in the parasympathetic modulation, expressed by the elevation of indicators such as SD1 ($p=0,000$), RMSSD ($p=0,0001$), pNN50 ($p=0,0001$), HF (ms^2) ($p=0,0001$) and HF (un) ($p=0,042$). The TINN index ($p = 0.018$), which reflect the overall variability, showed increase after the intervention. LST also produced a significant reduction in resting heart rate ($p = 0.0001$) and increased peripheral oxygen saturation (SpO_2) ($p = 0.019$). The LST performed with respect to signs of pain and discomfort caused, in an acute way, the increase in the parasympathetic modulation and the global variability, which translates into the improvement of the functioning of the ANS. In addition, we also observed a decrease in heart rate and increase in SpO_2 , after the intervention.

Keywords: Physical Therapy; Infant premature; Autonomic Nervous System.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra	45
Tabela 2 - Comparação entre parâmetros fisiológicos nos momentos antes e após a intervenção, ajustado por sexo, idade cronológica, idade gestacional, peso ao nascer	46
Tabela 3 - Comparação dos índices geométricos de VFC nos momentos antes e após a intervenção ajustado por sexo, idade gestacional, idade cronológica, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso	47
Tabela 4 - Comparação dos índices lineares de VFC nos momentos antes e após a intervenção, ajustado por sexo, idade gestacional, idade cronológica, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANCOVA	Análise de Covariância
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde
DV	Desvio Padrão
FC	Frequência Cardíaca
f	Frequência Respiratória
HF	Alta Frequência
HF(un)	Alta Frequência em Unidades Normalizadas
LF	Baixa Frequência
LF(un)	Baixa Frequência em Unidades Normalizadas
LF/HF	Relação entre LF e HF
Mean RR	Intervalo batimento a batimento
ms	milissegundos
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
pNN50	Percentual de pares de intervalos RR consecutivos cuja diferença é maior ou igual a 50ms

RMSSD	Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido prematuro
RRTRI	Índice Triangular
SD1	Desvio-padrão da Variabilidade Instantânea Batimento-a-batimento
SD1/SD2	Relação entre SD1 e SD2
SD2	Desvio-padrão em Longo Prazo dos Intervalos RR Contínuos
SDNN	Desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNP	Sistema Nervoso Parassimpático
SNS	Sistema Nervoso Simpático
SpO ₂	Saturação Periférica de Oxigênio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TINN	Interpolação Triangular dos Intervalos RR
UCIN	Unidades de Cuidado Intermediário Neonatal
UCINCo	Unidades de Cuidados Intermediários Convencionais
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

VFC

Variabilidade da Frequência Cardíaca

SUMÁRIO

PREFÁCIO	18
1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVO	35
3 ARTIGO - Efeito agudo da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca de recém-nascidos prematuros: um estudo quase experimental.....	36
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	70
MINI-CURRÍCULO	77

PREFÁCIO

A presente tese de doutorado foi realizada na modalidade Doutorado Interinstitucional (DINTER) oferecido pela parceria entre as Universidades Federal de Minas Gerais (UFMG) e Federal do Ceará (UFC).

A elaboração da mesma, segue o formato opcional descrito na resolução N° 004/2018 sobre a regulamentação para elaboração das Dissertações e Teses do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

A tese está estruturada em cinco capítulos. O capítulo um compreende a introdução da tese e a revisão da literatura sobre o tema proposto. No capítulo dois estão descritos os objetivos gerais e específicos desta tese. O terceiro capítulo traz o artigo da tese, com o título “Efeito agudo da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca de recém-nascidos prematuros: um estudo quase experimental”, onde foi verificada a ocorrência de aumento da ativação do sistema nervoso parassimpático e da variação global após a realização da técnica de compressão lenta em recém-nascidos prematuros. Após a defesa e considerações da banca, o artigo apresentado será corrigido e submetido para publicação. Já o quarto capítulo compreende as considerações finais da tese, e em seguida, estão indicadas as referências utilizadas formatadas de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os anexos e apêndices citados durante a tese.

1 INTRODUÇÃO

A prematuridade é uma entidade clínica cada vez mais pesquisada e compreendida. O surgimento de Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN) ocorreu na década de 70, nos Estados Unidos da América. Antes disso, os recém-nascidos prematuros (RNPT) dificilmente sobreviviam, especialmente os RNPT extremos; e os que sobreviviam apresentavam sequelas que acometiam diversos órgãos e sistemas. Atualmente, a atenção ao RNPT vem se ampliando, assim como a compreensão das necessidades e especificidades dessa população, proporcionando a diminuição da morbimortalidade (BYRNE; GARBER, 2013).

No Brasil, as UTIN surgiram por meio de uma determinação político-assistencial, que começou a ser desenhada por volta da década de 80 (COSTA; PADILHA, 2012). Em 1994 foi publicada a primeira edição das normas mínimas de funcionamento de UTIN. Somente a partir do ano 2000 cursos e treinamentos nessa área foram mais disseminados (JOHNSTON *et al.*, 2012).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o RNPT como o recém-nascido (RN) que não completou 37 semanas de idade gestacional, porém entre eles existem subclassificações (BECK *et al.*, 2010). O RN que nasceu antes de 25 semanas de idade gestacional é considerado RNPT extremo. Esse RN apresenta as maiores comorbidades e complicações, uma vez que seus sistemas ainda se apresentam pouco desenvolvidos e inábeis para a adequada adaptação à vida extrauterina. O RN muito prematuro é aquele que completou 25 semanas, mas não atingiu 33 semanas de idade gestacional. Esse grupo de RN se apresenta com grandes variações clínicas, com diferenças

significativas no desenvolvimento e nas complicações a cada semana que passa, uma vez que cada semana a mais de vida intrauterina permite maiores evoluções dos sistemas (MEHTA *et al.*, 2016). Entretanto, esses RN nascem no período sacular do desenvolvimento pulmonar, o que lhes confere melhor resposta do sistema respiratório do que os RNPT extremos. Os RNPT que completam as 33 semanas e nascem antes das 37 semanas de idade gestacional são RNPT tardios e normalmente desenvolvem menos complicações (STOLL *et al.*, 2010).

O RN, além de ser classificado quanto ao nível de prematuridade, pode também ser classificado quanto ao peso de nascimento. O RN com peso adequado é aquele que nasce entre 2500g e 4000g. Abaixo de 2500g RN não tem o peso adequado. Entre 2000g e 2500g é classificado como baixo peso. Entre 1500g e 2000g a classificação é de muito baixo peso e abaixo de 1500g é classificado de extremo muito baixo peso. Acima de 4000g o RN é classificado como macrossômico e, comumente, é filho de mãe que apresenta diabetes gestacional. O peso tem impacto importante na morbimortalidade, sendo, inclusive, um marcador que tem mais impacto do que a própria idade gestacional (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012; VICTORA *et al.*, 2015).

A estimativa da OMS é que, a cada ano, 15 milhões de RN nasçam prematuramente, e esses valores tendem a subir. Silveira *et al.* (2008) encontraram que na região Nordeste do Brasil, entre 1984 e 1998, a prevalência de prematuridade foi de 3,8% a 10,2%, com tendência a aumentar. Antes de 2012 era difícil estimar a taxa de prematuridade, pois o Sistema Nacional de Informação sobre Nascidos Vivos não apresentava dados confiáveis sobre esse indicador. Em 2016, a pesquisa “Nascer no Brasil” estimou uma prevalência de 11,5% de prematuros no Brasil, havendo, de acordo

com o DATASUS, 89.951 nascimentos prematuros no Nordeste, destes, 13.990 no Ceará. As causas da prematuridade vão desde cesáreas iatrogênicas até malformações específicas do RN. As complicações decorrentes da prematuridade repercutem nos sistemas do RN e se tornam a maior causa de disfunção em crianças menores de cinco anos (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019; MEHTA *et al.*, 2016).

As principais complicações da prematuridade envolvem o sistema respiratório, entretanto, complicações cardíacas, gastrointestinais, cerebrais e em sistemas sensoriais são bastante comuns. Essas complicações levam à maior permanência na UTIN e desencadeia novas alterações, como iatrogenias do cuidado e infecções, e consequente atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Dentro desse contexto, a assistência ao RNPT precisa ser especializada e multiprofissional, composta por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos, terapeutas ocupacionais, nutricionistas e assistentes sociais (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE *et al.*, 2012).

A atuação dos fisioterapeutas em UTIN e Unidades de Cuidado Intermediário Convencional Neonatal (UCINCo) vem se ampliando nos últimos anos, existindo, inclusive regulamentações sobre a necessidade da permanência desses profissionais nas unidades, na proporção de um fisioterapeuta para cada 10 leitos por no mínimo, 18 horas nas UTIN e um fisioterapeuta para cada 15 leitos nas UCINCo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

A assistência ao RN requer habilidades específicas que se caracterizam pelo conhecimento teórico prático em neonatologia e de expertise que vai além do

conhecimento da aplicação de técnicas. A experiência se alia a esse conhecimento e provê a capacidade do reconhecimento das condições clínicas do RN e dos sinais de instabilidade a partir da avaliação à beira do leito. Esse reconhecimento deve ser preciso e eficaz para garantir a qualidade da assistência ao RN com atuação eficiente que garanta a melhora das condições clínicas (GIANNANTONIO *et al.*, 2010).

Durante muito tempo, a atuação do fisioterapeuta foi ligada à desobstrução e reexpansão pulmonar. Muitas técnicas foram desenvolvidas especificamente para atuar na higiene brônquica, as técnicas manuais convencionais de Fisioterapia respiratória (técnicas de vibração, drenagem postural e percussão) e as técnicas mais recentes de orientação do fluxo aéreo (FILGUS *et al.*, 2016). Com isso, a compreensão do real papel do fisioterapeuta numa UTIN ficou restrito à higiene brônquica das vias aéreas. Tal fato gerou uma resolução do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional para orientar a não realização da aspiração traqueal de forma dissociada da conduta fisioterapêutica durante a assistência (ASSOBRAFIR, 2013).

Branchereau *et al.* (2013); Bourke e Shields (2010); Schechter (2007); Verstraete *et al.* (2014) e Wainwright (2010) descrevem que há um declínio na prescrição das técnicas de higiene brônquica e até mesmo, foram encontradas contraindicações destas no ambiente terapêutico hospitalar para a população de RNPT, assim como Johnston *et al.* (2012) que contraindicam o uso das técnicas de percussões para a população neonatal. Por outro lado, Chokshi *et al.* (2013) relatam em seu estudo que as técnicas de percussão e vibração são utilizadas por fisioterapeutas que assistem os pacientes nas UTIN.

As controvérsias entre autores sobre indicações, contraindicações e objetivos para utilização das técnicas continuam, Chabooyer; Gass; Foster (2004) e Ferguson *et al.* (2016), concluíram em seus estudos que a Fisioterapia respiratória é contraindicada em UTIN, devido à falta de evidências para a indicação e de segurança.

Várias pesquisas sobre a atuação do fisioterapeuta respiratório foram realizadas avaliando desfechos, tais como, frequência respiratória (f), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), pressão arterial (PA), dor, tempo de internação, tempo de ventilação mecânica, tempo de oxigenoterapia e seus resultados evidenciam benefícios da Fisioterapia aos pacientes (ANTUNES *et al.*, 2006; VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011; LANZA *et al.*, 2010; SELESTRIN *et al.*, 2007). Outro foco de estudo, são as pesquisas que avaliam o perfil dos fisioterapeutas que estão inseridos em UTIN e algumas revisões sistemáticas sobre o tema, que concluíram que não há consenso na utilização de técnicas de fisioterapia respiratória na UTIN e que faltam evidências para a indicação (AL-ALAIYAN; DYER; KHAN, 1996; ARAKAKI *et al.*, 2017; ARGENT; MORROW, 2012; BERTONE, 1988; CHABOYER; GASS; FOSTER, 2004; CHOKSHI *et al.*, 2013; HODGIN *et al.*, 2009; HUDSON; BOX, 2003; LEWIS; LACEY; HENDERSON-SMART, 1992; MAIA, 2016; NICOLAU; FALCÃO, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2019; THEIS; GERZSON; ALMEIDA, 2016; VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011). Entretanto, foram encontrados poucos estudos que avaliam desfechos funcionais como expansibilidade torácica, melhora da biomecânica respiratória e incremento da ventilação. Também são poucos os estudos encontrados que avaliam desfechos relacionados à estabilidade comportamental e níveis de estresse associados à Fisioterapia.

A I Recomendação Brasileira de Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal (2012) orienta o uso da técnica de compressão lenta para reexpansão pulmonar em neonatos baseado nos ensaios clínicos analisados (JOHNSTON *et al.*, 2012). A técnica de compressão lenta foi descrita como “uma forma de compressão manual da parede torácica realizada em todo o hemitórax, onde realizam-se três ou quatro compressões torácicas sustentadas com duração de cerca de cinco segundos, seguidas por uma fase de liberação lenta, com a parede torácica sendo completamente liberada.” Estas compressões são dadas sem vibração e em uma posição não assistida pela gravidade. A realização das compressões torácicas não se destina a estar em sincronia com o padrão respiratório da criança, uma vez que a alta frequência respiratória do RN dificulta a coordenação entre o padrão respiratório e a manobra de compressão lenta. A manobra, é então, realizada por cinco segundos, não se relacionando com o momento da inspiração ou da expiração em que o RN se encontra. O objetivo da compressão lenta é facilitar o esvaziamento das unidades pulmonares hiperinsufladas. As compressões devem ser realizadas sucessivamente por cinco minutos em cada hemitórax. A compressão total do tórax de forma brusca é evitada (WONG; FOK, 2001; WONG; FOK, 2003; WONG; FOK, 2006).

Os efeitos dessa técnica precisam ser melhor estudados, tanto em relação a desfechos funcionais, como expansibilidade torácica, quanto a desfechos fisiológicos, como possíveis alterações nos diversos sistemas orgânicos (VASCONCELOS; ALMEIDA; BEZERRA, 2011).

Atualmente o fisioterapeuta que atua na UTIN e na UCINCo deve se preocupar em promover a manutenção dos sinais vitais estáveis com ausência de sinais de

estresse, além de proporcionar a organização motora do RN. Também deve se preocupar com o posicionamento e com o movimento, incluindo o incremento da ventilação pulmonar (BYRNE; GARBER, 2013). No entanto, no contexto hospitalar, a atuação do fisioterapeuta ainda é dividida entre Fisioterapia Motora e Fisioterapia Respiratória o que dificulta a visualização do RN como um todo (CHOKSHI *et al.*, 2013). Sweeney *et al.* (2010) elaboraram um *guideline* para tomada de decisão sobre as condutas fisioterapêuticas nos cuidados neonatais intensivos. Esse *guideline* descreve a atuação do fisioterapeuta de maneira mais global, baseando-se na teoria dos sistemas dinâmicos do desenvolvimento, na classificação internacional de funcionalidade incapacidade e saúde (CIF) e no cuidado centrado na família.

A Fisioterapia vem conquistando espaço nas unidades e o olhar do fisioterapeuta deve ser ampliado para reconhecer as necessidades assistenciais do cliente, refinando suas habilidades, levando-se em conta a labilidade e a instabilidade de todos os sistemas corporais do RNPT. Nesse contexto, a pesquisa clínica na área se faz ainda mais desafiadora, pois as ações terapêuticas precisam estar baseadas em evidências científicas de qualidade que possam ser transpostas para a prática clínica (SOMMERS *et al.*, 2015).

Um dado que pode refinar a avaliação e melhorar a atuação do fisioterapeuta está na compreensão da modulação autonômica cardíaca do RNPT. A modulação autonômica cardíaca é um desfecho que descreve a ação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA). A modulação autonômica cardíaca do RNPT já foi descrita (FYFE *et al.*, 2015; RAKOW *et al.*, 2013; SELIG *et al.*, 2011), porém ainda não foi explorada como desfecho, no campo da assistência fisioterapêutica ao RNPT. Sabe-se que o funcionamento

adequado do SNA é essencial para o correto funcionamento do organismo e alterações desfavoráveis nesse sistema promovem importantes consequências, como hipertensão arterial futura (ULRICH *et al.*, 2014; YIALLOUROU *et al.*, 2013).

A Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) é uma das formas de avaliar o comportamento autonômico cardíaco. É uma ferramenta simples e não invasiva direcionada à detecção e ao estudo das disfunções autonômicas cardíacas em várias condições. Ela descreve as variações entre os batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), detectando a ação dos componentes simpático e parassimpático do SNA sobre o controle cardíaco. A VFC reflete alterações periódicas e não periódicas na frequência cardíaca que são comuns e esperadas em indivíduos saudáveis (LONGO; FERREIRA; CORREIA, 1995; NOVAIS *et al.*, 2004).

Em geral, quanto maior a VFC, melhor e mais preciso o controle do SNA sobre o organismo, demonstrando uma boa adaptação fisiológica, enquanto que a sua diminuição sugere uma resposta inadequada do organismo (MALLIANI; MONTANO, 2016; VANDERLEI *et al.*, 2009). A VFC pode ser avaliada por métodos lineares, analisados tanto no domínio do tempo quanto da frequência, e por métodos não lineares, os quais estão baseados na teoria do caos e descrevem o comportamento de sistemas complexos como os sistemas humanos (RASSI, 2000; VANDERLEI, 2008).

Por meio da avaliação da VFC podemos detectar informações importantes sobre o SNA e conhecer melhor a saúde cardiovascular (FARAH *et al.*, 2007; PELTOLA, 2012; RAMIREZ-VILLEGAS *et al.*, 2011). A VFC está alterada em muitas condições patológicas, onde existe um desequilíbrio entre os componentes simpático e

parassimpático, entretanto, condições que melhoram a adaptação do organismo podem promover incremento positivo na VFC e, conseqüentemente, melhor ajuste na modulação autonômica cardíaca (VANDERLEI *et al.*, 2009).

Como acima descrito, a modulação autonômica cardíaca já foi estudada em RNPT. Diversos estudos confirmam que a VFC é menor em RNPT e aumenta à medida em que o RN cresce (CARDOSO; SILVA; GUIMARÃES, 2017; FYFE *et al.*, 2015; JAVORKA *et al.*, 2017; KAAR *et al.*, 2017; LONGIN *et al.*, 2006; PATURAL *et al.*, 2008; RAKOW *et al.*, 2013; SELIG *et al.*, 2011; VERKLAN; PADHYE, 2004; YIALLOUROU *et al.*, 2013; ZAMECZNIK *et al.*, 2017). Cardoso, Silva e Guimarães (2017) descreveram a VFC como uma ferramenta importante para avaliar a maturação do SNA em RN. Eles demonstraram um aumento progressivo na atividade cardíaca parassimpática de acordo com a idade gestacional. Longin *et al.* (2006) já haviam descrito que a maturação do SNA é acompanhada por aumento na VFC, com um pronunciado aumento na atividade parassimpática.

Além de RNPT apresentarem menor VFC, diferentes doenças neonatais podem ser associadas com redução da VFC (JAVORKA *et al.*, 2017). Kerkhof *et al.* (2012) estabeleceram que adultos jovens que foram prematuros apresentam maior risco de doenças cardiovasculares que recém-nascidos a termo (RNT), uma vez que a característica do comportamento autonômico de RNPT de aumento de tônus simpático com redução de tônus vagal tem sido implicado em doenças cardiovasculares.

A diminuição da VFC em RNPT foi associada a diversos desfechos clínicos desfavoráveis. A sepse neonatal foi descrita por Bohanon *et al.* (2016) como um

desfecho que gera mudanças significativas dos parâmetros fisiológicos nas primeiras horas. A VFC se mostrou mais sensível para detectar sepse do que os sinais vitais, detectando mudanças mínimas. Entretanto, são necessários mais estudos para determinar essas mudanças e possibilitar o uso da VFC para diagnóstico e tratamento precoce. A enterocolite necrosante, uma entidade clínica comum no ambiente de UTIN, também desencadeia alterações do tônus vagal, observado pela VFC. Essa diminuição parassimpática leva à diminuição da motilidade intestinal, diminuição da secreção ácida estomacal e leva a um estado de pré-inflamação do trato intestinal. Mais estudos são também necessários para usar a VFC como marcador para essa condição (DOHENY *et al.*, 2014).

Além dos desfechos acima mencionados, a infecção pelo vírus sincicial respiratório foi associada a profundas disfunções centrais autonômicas (STOCK *et al.*, 2010). Griffin *et al.* (2005) associaram a diminuição da VFC com risco de sepse, infecção e morte neonatal.

Alterações clínicas como bradicardia pós-prandial já foram associadas a alterações na VFC (VEERAPPAN *et al.*, 2000). A Síndrome da Morte Súbita foi associada a variações desfavoráveis da VFC (LEMMERLING *et al.*, 2003). Intervenções também levam a modificações na VFC. A fototerapia, uma das intervenções mais comuns nas unidades, usada para o tratamento da hiperbilirrubinemia, levou a uma diminuição significativa da VFC. Weissman *et al.* (2008) presumiram que esse efeito deve ser mediado centralmente, porém a razão para isso ainda é desconhecida.

Alterações neurológicas podem ser identificadas por meio da VFC. A hemorragia periintraventricular pode ser detectada precocemente por meio da avaliação da modulação autonômica cardíaca (KRUEGER; GYLAND; THERIAQUE, 2008). RNPT com hidrocefalia apresentaram alterações desfavoráveis na modulação autonômica cardíaca. Após a colocação do dreno, houve melhora na regulação autonômica cardíaca (UHRIKOVA *et al.*, 2012). Lesões neurológicas perinatais podem ser associadas com maturação anormal do SNA. RN com VFC decrescentes tiveram pior desfecho clínico neurológico (THIRIEZ *et al.*, 2015). O grau da diminuição da VFC está relacionado ao padrão de lesão cerebral (METZLER *et al.*, 2017).

A dor e o estresse neonatal foram relacionados ao aumento no nível de cortisol, sequelas psiquiátricas e anormalidades do tônus vagal; e pode contribuir para o desenvolvimento de alterações cerebrais. Um RNPT pode facilmente se desestabilizar durante uma exposição persistente ao estresse, o que ocorre diariamente na UTIN com procedimentos invasivos, interrupções do estado de sono e até alterações menos complexas como as de temperatura, barulho e fome (BRUMMELTE *et al.*, 2012; MARONEY, 2003). A dor no período pós operatório foi associada à diminuição da VFC podendo ser usada como indicador para avaliação da dor prolongada em RNPT (FAYE *et al.*, 2010). Kaar *et al.* (2017) associaram o nível de estresse com o tempo da intervenção, o que orienta à prática clínica para realizar procedimentos com o menor tempo possível.

Se o nível da atividade do SNA desempenha um grande papel na sobrevivência do indivíduo, a imaturidade do SNA observada no período neonatal pode representar um fator de risco importante para a ocorrência de síncope sérias. Somando-se a isso, as

disfunções ocasionadas por patologias e procedimentos comuns no ambiente da UTIN, deixam os RNPT altamente susceptíveis à graves alterações negativas do SNA, com consequências momentâneas e futuras à saúde do RN (PATURAL *et al.*, 2008).

A atividade parassimpática diminui em situações de desconforto, dor e estresse (ALEXANDRE *et al.*, 2013). Em contrapartida, a ativação do nervo vago é capaz de melhorar o desfecho de muitas doenças (ZHAO *et al.*, 2012) e encontrar mecanismos que consigam essa ativação pode favorecer a assistência a esses RNPT. Alterações favoráveis já foram descritas para RN. Essas condições se referem desde à melhor organização postural do RN até a melhora do vínculo materno-infantil (ARNON *et al.*, 2014; CONG *et al.*, 2012; SMITH *et al.*, 2012; SMITH *et al.*, 2013).

O colo e a voz materna aumentam a atividade parassimpática do RN (ALEXANDRE *et al.*, 2013). O colo, além de aumentar a atividade parassimpática, reduz a atividade simpática no RNPT (SMITH *et al.*, 2012). A estabilidade autonômica melhora tanto para o RNPT quanto para a mãe em situações onde a mãe coloca o bebê no colo e canta para ele (ARNON *et al.*, 2014). O método Canguru foi associado à redução da FC, f e VFC a curto e longo prazo, o que sugere melhora da regulação autonômica. Esse método também reduz respostas de dor e desconforto (CONG *et al.*, 2012; KOMMERS *et al.*, 2019). Claes *et al.* (2017) consideram o colo como uma solução promissora para o conforto do RNPT e o favorecimento do vínculo entre o RN e os pais.

A massoterapia também promove um impacto positivo na modulação autonômica. Essa técnica é capaz de reduzir a atividade simpática e aumentar a atividade

parassimpática, melhorando a resposta a estressores (SMITH *et al.*, 2012; SMITH *et al.*, 2013).

A ativação vagal pode ser uma abordagem promissora para o tratamento de RNPT, o que melhoraria o sistema do RN em geral, bem como pode ser preventivo para o surgimento de doenças cardiovasculares futuras (ZHAO *et al.*, 2012). Diferentes patologias neonatais podem ser associadas com a redução da VFC e uma melhoria nas condições de saúde é seguida por mudanças na VFC, que pode ser usada como um possível marcador de prognóstico (JAVORKA *et al.*, 2017).

A avaliação da modulação autonômica cardíaca pode, portanto, servir como marcador de patologias importantes, bem como pode demonstrar intervenções que podem ser favoráveis ao desenvolvimento do SNA e da condição clínica atual e futura do RN (CARDOSO; SILVA; GUIMARÃES, 2017; ROSEN, 2000). O exame da VFC em neonatologia pode fornecer informações sobre a maturidade da regulação cardíaca na vida pós-natal, na adaptação pós-natal e em condições patológicas sobre a potencial desregulação da função cardíaca em neonatos, especialmente em prematuros (JAVORKA *et al.*, 2017). A análise da modulação autonômica cardíaca pode revolucionar o cuidado periparto, com ramificações para o cuidado neonatal. É necessário estabelecer dados normativos para inserir essa análise na prática clínica, entretanto, ela já é uma ferramenta sensível para ser usada na pesquisa clínica (VERKLAN; PADHYE, 2003).

A VFC pode ser avaliada por métodos lineares, analisados tanto no domínio do tempo quanto da frequência, e por métodos não lineares, os quais estão baseados na

teoria do caos e descrevem o comportamento de sistemas complexos como os sistemas humanos (VANDERLEI *et al.*, 2008; VANDERLEI *et al.*, 2009).

A análise linear da VFC no domínio do tempo, expressa os resultados por meio de medida de tempo (milissegundos). No domínio do tempo são utilizados métodos estatísticos ou geométricos para determinar índices que demonstram as flutuações dos batimentos cardíacos. Utilizando métodos estatísticos pode ser obtidos os índices SDNN, SDANN, SDNNi, rMSSD e pNN50, descritos a seguir (PAULO; FARIAS, 2007).

O índice SDNN representa o desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais. O índice SDANN é o desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada cinco minutos, em um intervalo de tempo. O índice SDNNi representa a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada cinco minutos. O RMSSD é definido como a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes. O índice pNN50 corresponde a porcentagem das diferenças sucessivas do intervalo RR cujo valor absoluto excede 50ms. Os índices SDNN, SDANN e SDNNi representam as atividades simpática e parassimpática, mas não discriminam se a variação se dá pelo aumento do tônus simpático ou à retirada do tônus vagal. Já os índices rMSSD e pNN50 representam a atividade parassimpática (RASSI, 2000; VANDERLEI *et al.*, 2009).

Os métodos geométricos apresentam os intervalos RR em padrões geométricos e várias aproximações são usadas para derivar as medidas de VFC a partir delas. Os índices obtidos pelos métodos geométricos mais conhecidos são o índice triangular e os obtidos pela plotagem de Lorenz (ou Plot de Poincaré) (VANDERLEI *et al.*, 2008).

A análise da VFC no domínio da frequência pode ser feita pelos componentes espectrais de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF), em ms^2 e unidade normalizada, que representa o valor relativo de cada componente espectral em relação à potência total menos o componente de muito baixa frequência, e a razão entre estes componentes (LF/HF). As faixas de frequência utilizada para cada componente foram: baixa frequência (LF, 0,04-0,15 Hz) que representa a atividade de ambos os ramos do SNA, e alta frequência (HF 0,15-0,40 Hz) que corresponde à atuação do sistema nervoso parassimpático sobre o nó sinusal (RASSI, 2000; VANDERLEI *et al.*, 2009).

A avaliação pelo método não linear se baseia na teoria do Caos, que também pode ser aplicado para interpretar, explicar e prever o comportamento dos fenômenos biológicos. Dentre os métodos não-lineares utilizados para análise da VFC, podemos citar: análise de flutuações depuradas de tendências, função de correlação, expoente de Hurst, dimensão fractal e o expoente de Lyapunov (VANDERLEI *et al.*, 2009).

Embora a avaliação da VFC estar demonstrando ser boa preditora de morbimortalidade no âmbito clínico (MALLIANI; MONTANO, 2016), inclusive no contexto neonatal (KERKHOF *et al.*, 2012; UHRIKOVA *et al.*, 2012), não foram encontrados estudos que avaliem a seu comportamento frente as técnicas de Fisioterapia respiratória neonatal. Avaliar esse aspecto, pode fornecer informações sobre os efeitos das técnicas, delimitando se estas podem interferir na modulação autonômica.

Considerando os aspectos acima mencionados, e o fato de que até onde vai nosso conhecimento, estudos que usam a VFC como desfecho para avaliar a aplicação de

técnicas de Fisioterapia respiratória em RNPT ainda são escassos na literatura, surgiu o interesse de verificar como essas técnicas podem influenciar a modulação autonômica cardíaca de RNPT.

2 OBJETIVO

- Avaliar os efeitos agudos da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca e nos parâmetros fisiológicos de recém-nascidos prematuros.

3 ARTIGO – Escrito e formatado conforme as normas da Revista Brasileira de Fisioterapia

EFEITO AGUDO DA TÉCNICA DE COMPRESSÃO LENTA NA MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA DE RECÉM NASCIDOS PREMATUROS: UM ESTUDO QUASE EXPERIMENTAL

ACUTE EFFECT OF LUNG SQUEEZING TECHNIQUE ON CARDIAC AUTONOMIC MODULATION IN PRETERM NEONATES: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

GLÁUCIA SIQUEIRA CARVALHO BARRETO¹ (UFMG/UFC), LUIZ CARLOS MARQUES VANDERLEI² (UNESP), DANIELA GARDANO BUCCHARLES MONT'ALVERNE³ (UFC), MARCELO VELLOSO⁴ (UFMG).

Autor de Correspondência:

Professor Marcelo Velloso, Ph.D.

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha
CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil

E-mail: marcello.vel@gmail.com

Telefone: (31) 98232-6161

Palavras-chave: Fisioterapia; Recém-nascidos Prematuros; Sistema Nervoso Autônomo.

Keywords: Physical Therapy; Infant Premature; Autonomic Nervous System.

RESUMO

Contextualização: a técnica de compressão lenta (TCL) é recomendada e utilizada na assistência fisioterapêutica do recém-nascido prematuro (RNPT). Os efeitos desta técnica no Sistema Nervoso Autônomo (SNA) do RNPT ainda não foram estabelecidos. Para avaliar a modulação autonômica pode-se utilizar a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC). **Objetivo:** avaliar os efeitos agudos da TCL modulação autonômica cardíaca e parâmetros fisiológicos de RNPT. **Métodos:** para mensurar a VFC antes e depois da intervenção, foi utilizado o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro OY, Kempele, Finlândia). A TCL foi realizada por 10 minutos, sendo 5 minutos aplicada no hemitórax esquerdo e 5 minutos aplicada no hemitórax direito. A amostra foi composta por 37 RNPT e, para comparação entre os momentos antes e após a intervenção, foi realizada a Análise de Covariância (ANCOVA), com nível de significância estabelecido em 5%, sendo utilizado o programa estatístico SPSS. **Resultados:** a TCL produziu aumento da modulação parassimpática, expressa pela elevação dos índices SD1 ($p=0,0001$), RMSSD ($p=0,0001$), pNN50 ($p=0,0001$), HF (ms^2) ($p=0,0001$) e HF (un) ($p=0,042$). O índice TINN ($p=0,018$), que reflete a variabilidade global, apresentou aumento após a intervenção. A TCL produziu redução significativa da frequência cardíaca de repouso ($p=0,0001$) e aumentou a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) ($p = 0,019$). **Conclusão:** a TCL gerou, de forma aguda, aumento na modulação parassimpática e na variabilidade global, o que se traduz em melhora do funcionamento do SNA. Além disso, observamos também diminuição da FC e aumento da SpO_2 , após a intervenção.

ABSTRACT

Background: the lung squeezing technique (LST) is recommended and used in the physiotherapeutic assistance of premature newborns (PNB). The effects of this technique on the PNB autonomic nervous system (ANS) have not been established yet. To evaluate the autonomic modulation can use the Heart Rate Variability (HRV). **Objective:** analyze the effects of LST on the HRV of PNB. The sample consisted of 37 PNB. **Method:** to measure HRV before and after the intervention, the Polar RS800CX heart rate receiver was used (Polar Electro OY, Kempele, Finland). LST was performed for 10 minutes, with 5 minutes applied to the left hemithorax and 5 minutes applied to the right hemithorax. The sample consisted of 37 PNB, and, for comparison between the moments before and after the intervention, Analysis of Covariance (ANCOVA) was performed, with the level of significance set at 5%, using SPSS Statistics. **Results:** the LST produced an increase in the parasympathetic modulation, expressed by the elevation of indicators such as SD1 ($p=0,0001$), RMSSD ($p=0,0001$), pNN50 ($p=0,0001$), HF (ms^2) ($p=0,0001$) and HF (un) ($p=0,042$). The TINN index ($p = 0.018$), which reflect the overall variability, showed increase after the intervention. LST also produced a significant reduction in resting heart rate ($p = 0.000$) and increased peripheral oxygen saturation (SpO_2) ($p = 0.019$). **Conclusion:** the LST performed with respect to signs of pain and discomfort caused, in an acute way, the increase in the parasympathetic modulation and the global variability, which translates into the improvement of the functioning of the ANS. In addition, we also observed a decrease in heart rate and increase in SpO_2 , after the intervention.

INTRODUÇÃO

Algumas técnicas usadas em Fisioterapia respiratória necessitam ser melhor estudadas para que ocorra a padronização da forma de execução e para que sejam estabelecidos seus princípios físicos e fisiológicos^{1,2,3,4,5,6}. Para que ocorra a correta indicação e uso de uma técnica, é necessária a realização de estudos que avaliem as intervenções de forma padronizada, mensurando adequadamente os seus desfechos^{7,8,3,4}.

A I Recomendação Brasileira de Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal oferece diretrizes para a assistência no contexto hospitalar. Dentre as técnicas recomendadas, está a técnica de compressão lenta para reexpansão pulmonar em recém-nascidos prematuros (RNPT)⁹.

Essa técnica foi descrita por Wong em 1998 e foi desenvolvida pensando especificamente na população de recém-nascidos prematuros, usando modelos teóricos que se basearam na compressão dinâmica das vias aéreas e na curva de fluxo-volume pulmonar. O objetivo da técnica consiste em melhorar a retirada do muco das vias aéreas periféricas e melhorar a ventilação regional^{10,11,12}.

Dessa forma, é de grande importância avaliar desfechos clínicos para determinar os efeitos dessa técnica nos RNPT. Conhecer o impacto de sua utilização no Sistema Nervoso Autônomo (SNA) pode auxiliar o estabelecimento de critérios de indicação e orientação na prática clínica. Para avaliar modificações na modulação autonômica um dos métodos mais utilizados na prática clínica é a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)^{13,14}, a qual avalia a ação do Sistema Nervoso Simpático (SNS) e do Sistema Nervoso Parassimpático (SNP)^{15,16,17} e já se mostrou um marcador importante para condições de saúde em RNPT^{18,19,20}.

A prematuridade e o baixo peso de nascimento são condições que, por si só, determinam alterações prejudiciais na modulação autonômica^{21,22,23,24} e podem levar ao maior risco do desenvolvimento de doenças cardiovasculares quando adulto²⁵.

Como descrito acima, a partir da análise da VFC é possível determinar se uma intervenção gera modificações no SNA e conhecer os impactos das técnicas de Fisioterapia respiratória no SNA auxilia na compreensão dos efeitos e na correta prescrição. Uma técnica que desencadeie efeitos negativos na modulação autonômica pode corroborar com uma piora do estado de saúde geral, uma vez que a ação do SNS e SNP tem impacto em todos os sistemas. Em contrapartida, havendo efeitos positivos,

uma técnica pode ter a indicação clínica de melhorar a VFC e, conseqüentemente, melhorar os sistemas do RNPT.

Assim, os objetivos desse estudo foram avaliar os efeitos agudos da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca, frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio na hemoglobina (SpO₂) de recém-nascidos prematuros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo quase-experimental foi realizado nas Unidades de Cuidados Intermediários Convencionais (UCINCo) da Maternidade Escola Assis Chateaubriand, Fortaleza – Ceará, entre janeiro e março de 2019. A população estudada foi composta por RNPT, independente do sexo, Apgar do quinto minuto ≥ 7 , com idade gestacional entre 32 e 36 semanas, em ar ambiente e que tinham indicação para a realização de Fisioterapia respiratória. Foram excluídos do estudo RNPT que apresentaram pelo menos uma das seguintes características: uso de medicamentos que influenciassem a atividade autonômica do coração, RNPT que possuíssem doenças neurológicas, metabólicas ou do sistema cardiorrespiratório que pudessem interferir no controle autonômico cardíaco e RNPT com necessidade de suporte ventilatório. Todos os responsáveis pelos RN assinaram o TCLE e a coleta só foi realizada após o parecer favorável do Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE: 96794718.3.0000.5050).

O protocolo foi realizado sempre no período da noite, respeitando os intervalos de dieta e de descanso dos RN. A umidade do ar foi controlada de acordo com as regras do serviço e mantida em média de 46%, assim como a temperatura ambiente, mantida em média de 24,5°C durante a realização das coletas de dados. O tempo médio de duração da coleta foi de 40 minutos para cada RNPT.

Antes do início da realização da aplicação da técnica de compressão lenta, o RNPT foi avaliado e dados pessoais, antropométricos e clínicos foram coletados no prontuário. Foram verificados também os dados de monitorização da pressão arterial (PA), FC e SpO₂ (monitor dixtal; DX 2022) e determinação do estado comportamental. Esse estado foi utilizado para avaliar se a coleta iria ser realizada, pois ela só ocorreu quando os RNPT se encontravam nos estados comportamentais de alerta inativo e alerta ativo. Os estados comportamentais foram descritos por Prechtl²⁶ em 1974, demonstrando 5 estados do ciclo vigília sono do recém-nascido:

- Estado 1: O recém-nascido está de olhos fechados, apresenta respiração regular, sem movimentos (sono quieto).
- Estado 2: O neonato está de olhos fechados, respiração irregular, sem movimentos grosseiros (sono ativo).
- Estado 3: A criança apresenta-se de olhos abertos, sem movimentos grosseiros (alerta inativo).
- Estado 4: Os olhos estão abertos, os movimentos são grosseiros, sem choro (alerta ativo).
- Estado 5: Os olhos estão abertos ou fechados, chorando (choro).

Caso o RN estivesse no estado 1 ou 2, os manuseios não eram realizados, pois nesses estados há ganho de peso e desenvolvimento. Caso o RN entrasse no estado 5, manobras de conforto (sucção não nutritiva e colo) eram realizadas.

Para mensurar a VFC, foi utilizado o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro OY, Kempele, Finlândia). Esse equipamento foi previamente validado para captação da frequência cardíaca batimento a batimento e para utilização dos seus dados para análise da VFC²⁷. Para sua utilização, foram colocados eletrodos de monitorização cardíaca na região anterior do tórax, ligados ao eletrodo de captação do polar por meio de clipe metálico tipo jacarés, conforme demonstrado na figura 1. Após a colocação dos eletrodos de captação e do monitor próximo ao RNPT, o mesmo foi colocado em decúbito dorsal e permaneceu em repouso, sem manuseio, organizado e contido, em respiração espontânea por 10 minutos. O procedimento de coleta teve início pela captação da FC batimento a batimento por 10 minutos, o que permitiu tempo suficiente para captação dos 1000 batimentos sinusais necessários para análise da modulação autonômica por meio da VFC.



Figura 1 - Demonstrando adaptação com jacaré. (Fonte: arquivo de fotos do pesquisador)

A técnica de compressão lenta foi realizada por 10 minutos, sendo 5 minutos aplicada no hemitórax esquerdo e 5 minutos aplicada no hemitórax direito, conforme descrito por Wong e Fok¹¹. A técnica foi realizada em decúbito lateral, para avaliar os efeitos do posicionamento associado à técnica¹², conforme demonstrado na figura 2. Os estados comportamentais do RN foram observados e 35 dos 38 RN apresentaram sinais de estresse, com mudança para o estado comportamental 5. Nesses RN foram realizadas medidas de conforto (sucção não nutritiva e/ou colo) durante a realização da técnica.



Figura 2 - Demonstrando técnica de compressão lenta em decúbito lateral. (Fonte: arquivo de fotos do pesquisador)

Imediatamente após a realização da técnica de Fisioterapia Respiratória, foi feita nova coleta, por dez minutos, para captação da FC batimento a batimento para análise da VFC e análise da FC de repouso e SpO₂, com o intuito de realizar a comparação antes e após o procedimento.

Avaliação da Modulação Autonômica

A avaliação da modulação autonômica foi realizada por meio da análise da VFC utilizando índices lineares, obtidos nos domínios do tempo e da frequência, e índices geométricos.

Para cálculo desses índices as séries de intervalos RR obtidas pelo Polar® RS800CX (Polar Electro OY, Kempele, Finlândia) obtidas por meio da monitorização foram transferidos do cardiofrequencímetro para o computador por meio do *software* Polar ProTrainer 5, versão 5.40 (Polar Inc., Kempele, Finlândia). Para análise dos dados foram utilizados 1000 intervalos RR consecutivos, após ter sido realizada a filtragem digital complementada por manual, para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos, somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo. Os índices da VFC foram obtidos por meio do *software* Kubios HRV Standard - versão 3.0.0 (Kubios, *Biosignal Analysis and Medical Image Group, Department of Physics, University of Kuopio*, Finlândia).

No domínio do tempo foram calculados: o rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms – representa atividade parassimpática), o SDNN (desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais, expresso em ms – representa atividade global) e o pNN50 (porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms – representa atividade parassimpática).

Os índices lineares no domínio da frequência, obtidos por meio da Transformada rápida de Fourier, foram: LF (componente espectral de baixa frequência com variação de 0,04 a 0,15Hz), HF (componente espectral de alta frequência com variação de 0,15 a 0,4Hz), expresso em ms² (milissegundos quadrados) ou un (unidades normalizadas), a relação LF/HF que é a razão entre os componentes de baixa e alta frequência.

Além desses métodos, a VFC foi também calculada por meio de métodos geométricos, ou seja: a análise quantitativa do *plot* de Poincaré, índice triangular (RRTri) e a interpolação triangular dos intervalos RR (TINN).

O *plot* de Poincaré representa uma série temporal dentro de um plano cartesiano no qual o intervalo RR é correlacionado com o próximo intervalo definindo um ponto no *plot*¹⁴. Foram calculados os seguintes índices: SD1 que representa a dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade e representa o registro instantâneo da variabilidade batimento a batimento; SD2 que representa a dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração; e, por fim, a relação de ambos (SD1/SD2), que nos mostra a razão entre as variações de curta e longa duração dos intervalos RR. O índice triangular foi calculado a partir da construção de um histograma de densidade dos intervalos RR normais, onde o eixo horizontal demonstra o comprimento dos intervalos RR e o eixo vertical, a frequência com que cada um deles ocorreu. O índice foi obtido dividindo a área, que corresponde ao número total de intervalos-RR, pela altura, que corresponde ao número de intervalos RR com frequência modal, do triângulo. Já o índice TINN foi calculado mensurando a base do triângulo formado no histograma.

Análise Estatística

Foi realizado o cálculo amostral para obter um poder de 95% com $\alpha = 0,05$. Foi considerada a variável rMSSD, supondo um aumento de 20% na resposta parassimpática após a aplicação da técnica, o que resultou em um n de 24 indivíduos.

Os dados coletados foram apresentados como média e desvio padrão. Os dados foram submetidos a teste de normalidade utilizando o teste Shapiro Wilk. Para comparação entre os momentos antes e após a intervenção, foi realizada a Análise de Covariância (ANCOVA), ajustando-se por possíveis fatores de confusão, sendo eles sexo, idade cronológica, idade gestacional, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso. O nível de significância foi estabelecido em 5% para todos os testes. O programa estatístico SPSS (versão 13.0) (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) foi utilizado para as análises.

RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 38 RNPT, havendo a perda de um sujeito por problemas na leitura dos traçados gerados pelo equipamento Polar RS800CX.

Os dados dos 37 RNPT foram analisados por avaliador independente e foram enviados com identificação por números. A caracterização da amostra se encontra na Tabela 1.

Tabela 01 – Caracterização da amostra

	N=37	%
Sexo F/M	19/18	51,4/48,6
Classificação por Prematuridade		
RNPT Tardio	26	70,3
RN Muito Prematuro	10	27
RNPT Extremo	01	2,7
Classificação por Peso ao Nascimento		
RNPT Peso Normal	03	8,1
RNPT Baixo Peso	13	35,1
RNPT Muito Baixo Peso	17	45,9
RNPT Extremo Baixo Peso	04	10,8

Abreviaturas: n = número de participantes; % = percentual da amostra; RNPT = recém-nascido prematuro.

A comparação entre FC e SpO₂ antes e após a intervenção pode ser observada na tabela 2. Foi possível verificar que houve redução da FC e aumento da SpO₂ após a realização da intervenção (tabela 2).

Tabela 2 - Comparação entre parâmetros fisiológicos nos momentos antes e após a intervenção, ajustado por sexo, idade cronológica, idade gestacional, peso ao nascer (n=37).

Variáveis	Antes	Depois	F	P	Eta-Quadrado Parcial	Tamanho de Efeito
	Média (DV)	Média (DV)				
FC (bpm)	146,48 (13,56)	143,70 (11,49)	18,446	0,000	0,373	Alto
SpO₂ (%)	97,89 (2,10)	98,97 (1,38)	3,196	0,019	0,340	Alto

Abreviaturas: FC = Frequência Cardíaca; bpm = batimentos por minutos; SpO₂ = Saturação Periférica de Oxigênio; DV = Desvio Padrão.

As análises referentes aos índices geométricos podem ser visualizadas na tabela 3. Foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os momentos para os índices TINN e SD1 com tamanho de efeito alto. Para os índices RRTri, SD2 e relação SD2/SD1 apesar de melhores respostas com a técnica não foram encontradas diferenças significantes entre os momentos ($p > 0,05$). O tamanho de efeito foi considerado como por Cohen²⁹.

Tabela 3 - Comparação dos índices geométricos de VFC nos momentos antes e após a intervenção ajustado por sexo, idade gestacional, idade cronológica, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso (n=37).

Variáveis	Antes	Depois	F	P	Eta-Quadrado Parcial	Tamanho de Efeito
	Média (DV)	Média (DV)				
RRTRI	6,22 (2,18)	6,85 (2,55)	3,490	0,072	0,104	Moderado
TINN	102,18 (35,70)	111,75 (45,47)	6,281	0,018	0,173	Alto
SD1	4,65 (2,21)	6,02 (3,08)	42,118	0,000	0,584	Alto
SD2	33,79 (13,48)	36,25 (14,85)	1,499	0,230	0,048	Baixo
SD2/SD1	7,99 (3,45)	6,50 (2,35)	3,076	0,090	0,093	Moderado

Abreviaturas: DV = Desvio Padrão; RRTRI = Índice Triangular; TINN = interpolação triangular dos intervalos RR; SD1 = desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento; SD2 = desvio-padrão em longo prazo dos intervalos RR contínuos; SD1/SD2 = Relação entre SD1 e SD2.

A tabela 4 mostra a comparação dos índices de VFC nos domínios do tempo e da frequência antes e após a aplicação da técnica de compressão lenta nos RNPT. Para os índices no domínio do tempo aumento significativo com a técnica e com tamanho de efeito alto foram encontrados para os índices RMSSD e pNN50, enquanto que, para o Mean RR e SDNN, não foram observadas diferenças significativas. Todos os índices avaliados no domínio da frequência apresentaram diferenças significativas entre os momentos e, exceto para o índice HF (un) que apresentou tamanho de efeito moderado, todas as análises apresentaram tamanho de efeito alto. Observa-se aumento dos índices HF (un), HF (ms²), LF (un), LF (ms²) e relação LF/HF e redução do índice LF (un).

Tabela 4 - Comparação dos índices lineares de VFC nos momentos antes e após a intervenção, ajustado por sexo, idade gestacional, idade cronológica, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso.

Variáveis	Antes	Depois	F	P	Eta-Quadrado Parcial	Tamanho de Efeito
	Média (DV)	Média (DV)				
Mean RR	414,64 (38,88)	422,42 (33,69)	0,288	0,595	0,010	Baixo
RMSSD	6,55 (2,60)	8,51 (3,10)	38,448	0,000	0,562	Alto
SDNN	24,14 (9,59)	26,03 (10,63)	1,695	0,203	0,053	Baixo
PNN50	0,07 (0,20)	0,20 (0,59)	46,558	0,000	0,608	Alto
LF (un)	83,81 (6,23)	83,00 (8,02)	5,565	0,025	0,156	Alto
HF (un)	16,14 (6,21)	17,09 (7,76)	4,530	0,042	0,131	Moderado
LF (ms ²)	126,91 (93,44)	190,72 (155,82)	15,576	0,000	0,342	Alto
HF (ms ²)	25,91 (27,19)	44,27 (46,98)	29,569	0,000	0,496	Alto
LF/HF	6,45 (4,15)	6,67 (4,82)	5,209	0,030	0,148	Alto

Abreviaturas: DV = Desvio Padrão; Mean RR = Intervalo batimento a batimento; RMSSD = raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; SDNN = desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais; pNN50 = percentual de pares de intervalos RR consecutivos cuja diferença é maior ou igual a 50ms; LF = baixa frequência; HF = alta frequência; ms = milissegundos; LF(un) = baixa frequência em unidades normalizadas; HF(un) = alta frequência em unidades normalizadas; LF/HF = relação entre LF e HF.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam que a compressão lenta produziu aumento da modulação parassimpática, expressa pela elevação dos índices SD1, RMSSD, pNN50, HF (ms²) e HF (un) de forma significativa. Aumentos dos índices LF (ms²) e da relação LF/HF e redução do LF (un) também foram observados. Aumento do índice TINN que reflete a variabilidade global foi também observado após a intervenção. Associado a isso, os índices RRTRI, SD2 e SDNN que demonstram esse mesmo aspecto mesmo que de forma não significativa, também aumentaram ($p > 0,05$).

Não foram observadas alterações significantes para o índice Mean RR e a relação SD2/SD1. Além disso, embora não seja clinicamente significativa, observamos também

diminuição da FC e aumento da SpO₂, após a intervenção. Todas essas alterações foram independentes de sexo, da idade gestacional, da idade cronológica, do peso ao nascer e da frequência cardíaca de repouso.

A técnica de compressão lenta tem como objetivo melhorar a ventilação pulmonar¹². É esperado que ao melhorar a ventilação pulmonar, ocorra incremento na troca gasosa e, conseqüentemente, melhora da SpO₂. Os resultados desse estudo demonstraram mudanças entre a SpO₂ antes e após a intervenção, porém não houve relevância clínica. Isso ocorreu porque os bebês incluídos no estudo estavam clinicamente estáveis e já apresentavam média da SpO₂ maior do que a esperada para essa faixa etária no momento antes da intervenção. O esperado é que a SpO₂ oscile entre 89% e 94% durante o período neonatal²⁸, e os RNPT do estudo apresentaram uma média de 97,89% antes da intervenção. O mesmo ocorreu com a FC, uma vez que houve uma diminuição significativa após a técnica, porém clinicamente não relevante, uma vez que a FC de antes já se encontrava dentro dos limites ideais para a faixa etária. Apesar de não ser clinicamente relevante, o aumento significativo da SpO₂ e a diminuição significativa da FC nos permite dizer que não há alteração hemodinâmica desfavorável. Isso nos permite inferir que, para a população estudada, esta técnica é segura.

A técnica em si é realizada com a compressão do tórax de forma firme e ritmada, que auxilia na distribuição da ventilação e diminui a hiperinsulflação¹⁰. O tórax do RNPT apresenta alterações biomecânicas que levam à dificuldade do incremento da ventilação e estão associadas com a doença pulmonar. O tórax é muito complacente enquanto que o tecido pulmonar é pouco complacente, as costelas são horizontalizadas, o diafragma é aplainado e o diâmetro das vias aéreas leva a aumento considerável da resistência³⁰. Essas alterações favorecem ao aprisionamento de ar e a técnica de compressão lenta funciona como uma ajuda expiratória que favorece a ventilação. Ao incrementar a ventilação, a FC reduz, conforme encontramos no presente estudo.

Johnston *et al.*⁹ descreveram como efeito adverso de técnicas compressivas o aumento da frequência respiratória, a diminuição da pressão do recuo elástico pulmonar e a diminuição do tempo expiratório, o que gera prejuízo na SpO₂ e na FC. Sabendo disso, a técnica foi realizada de forma a não gerar grandes forças de compressão no tórax do RNPT, pois a pressão que se deve realizar no tórax do RNPT não é claramente descrita por Wong¹⁰. Diferente do descrito por Johnston *et al.*⁹, os resultados encontrados apresentam melhoras na FC e na SpO₂, o que pode supostamente estar relacionado ao

respeito ao recuo elástico pulmonar, sem ultrapassar os limites fisiológicos do RNPT, uma vez que não foram realizadas forças grandes de compressão torácica.

Cardoso; Silva e Guimarães¹⁸, Javorka *et al.*¹⁹ e Selig *et al.*³¹ já descreveram que o RNPT apresenta menor VFC quando comparado ao recém-nascido a termo (RNT), apresentado maior influência do SNS. A prematuridade implica na alteração da maturação do controle autonômico cardiovascular, o que explica a redução da VFC nessa população^{32,21,23}. Esse desequilíbrio da modulação autonômica com aumento do tônus simpático pode ser um dos mecanismos que causam o aumento do risco de desenvolver desordens metabólicas, doenças cardiovasculares e piores desfechos clínicos^{33,22,25}. Smith *et al.*³⁴ também demonstraram que o RNPT apresenta resposta simpática prolongada e anormal ao estresse.

A diminuição do tônus vagal é um biomarcador para a vulnerabilidade de estresse em RNPT³⁵. Essa alteração da atividade do SNP no RNPT já foi associada com desfechos clínicos desfavoráveis como sepse³⁶, hemorragia intraventricular³⁷, neuropatias³³, hidrocefalia³⁸, encefalopatia hipóxico-isquêmica³⁹, bradicardia⁴⁰ enterocolite necrosante³⁵, síndrome da morte súbita⁴¹, dor⁴², infecções e prognóstico de morte⁴³. Em contrapartida, a ativação do nervo vago é capaz de melhorar os desfechos de muitas doenças, sendo associada à cardioproteção, efeitos antiinflamatórios e regulação de funções celulares⁴⁴.

Até onde sabemos, esse é o primeiro estudo que usou a análise da VFC para detectar o efeito da técnica de compressão lenta no SNA de RNPT. Dois estudos realizados com outras populações que relacionaram a VFC com técnicas de Fisioterapia foram encontrados. Mohammed *et al.*⁴⁵ correlacionou técnicas de controle respiratório em adultos com doença pulmonar obstrutiva crônica com VFC e observaram uma profunda influência positiva na sensibilidade barorreceptora. Jacinto *et al.*⁴⁶ avaliaram a técnica de fisioterapia convencional (percussão, vibração, drenagem postural e estímulo de tosse) em crianças com bronquiolite aguda, encontrando melhora da modulação autonômica após quarenta minutos de intervenção. Apesar da ausência de artigos na população neonatal, os achados desse estudo corroboram com os achados dos estudos encontrados em adultos e crianças, onde as técnicas da fisioterapia respiratória descritas acima promoveram melhora da modulação autonômica cardíaca.

O aumento da modulação parassimpática desencadeada pela técnica de compressão lenta é um achado importante que pode ajudar a definir objetivos terapêuticos. A realização da técnica de forma firme e ritmada pode associá-la também

a uma massagem torácica^{47,48}, que, embora tenha objetivos de acessar a ventilação do RNPT, também desencadeia estímulos táteis e proprioceptivos que podem ser comparadas à massoterapia. Smith *et al.*³⁴ encontraram aumento da atividade parassimpática em RNPT que foram submetidos à massoterapia, o que pode ser uma relação com o desfecho encontrado nesse estudo.

Em contrapartida, as técnicas de Fisioterapia respiratória, como a vibrocompressão, já foram descritas como desencadeadoras de respostas dolorosas em RNPT^{49,50}. A dor pode contribuir para o desenvolvimento de alterações cerebrais nos RNPT, pois durante sua permanência na UTIN, eles são expostos a múltiplos procedimentos dolorosos⁵¹. Benarroch⁴² declarou que existe uma grande relação entre a sensação de dor e o controle autonômico. Sabendo desses fatos, durante a realização da técnica de compressão lenta, foram realizadas manobras de conforto (sucção não nutritiva e colo) nos RNPT que demonstraram sinais de desconforto ou dor. Cignacco *et al.*⁵² descreve a sucção não nutritiva como uma intervenção eficaz no controle da dor. Claes *et al.*⁵³ descreveram o colo como uma solução promissora para o conforto do RNPT. Dessa forma, a realização do atendimento de forma humanizada, com medidas de controle da dor e do desconforto, pode ter sido também uma razão para os achados referentes ao aumento do tônus vagal.

O tempo curto de 10 minutos também pode ter tido um impacto positivo, pois Kaar *et al.*⁵⁴ determinaram que o nível de estresse no RNPT foi dependente do tempo da intervenção. Tal fato orienta a prática clínica para a realização da assistência com a preocupação de não prolongar os atendimentos de RNPT.

Fiore *et al.*⁵⁵ declaram que o maior desafio do cuidado neonatal inclui a estabilização da respiração e oxigenação. Maroney⁵⁶ vai além e descreve que o estresse e a condição de saúde do RNPT são elementos que precisam ser controlados na UTIN e que o reconhecimento, a prevenção e o suporte são as intervenções que podem ser feitas para resolver esse problema. Byrne e Garber⁷ e Sweeney *et al.*⁵⁷ colocam, em seus *guidelines* para assistência fisioterapêutica, que a atuação deve ser global, preocupando-se desde a ambiência até a formação do vínculo entre o RNPT e seus pais, mas não se esquecendo de melhorar a função respiratória. Considerando a fala desses autores, a realização da técnica de compressão lenta de forma humanizada impactou diretamente nos aspectos acima relacionados. A oxigenação foi mantida, a FC melhorou, o que repercute diretamente na estabilização da respiração. O aumento do tônus vagal proporcionado pela técnica desencadeia um estado de relaxamento que promove

melhora na saúde em geral do RNPT. Zhao *et al.*⁴⁴ concluíram que a ativação do nervo vago é capaz de melhorar o desfecho de muitas doenças e que essa ativação pode ser uma abordagem promissora para o tratamento de RNPT. Dessa forma, a técnica de compressão lenta, por sua ação no SNP, pode ser pensada para a prática clínica para além das questões respiratórias; podendo ser realizada para melhorar o quadro geral atual e futuro do RNPT.

Os índices que representam a variabilidade global também aumentaram com a realização da técnica com significância estatística para o TINN. O aumento da modulação parassimpática pode estar relacionado a maior variação dos intervalos RR dos RNPT, o que justifica o aumento da variabilidade global. A relação SD2/SD1 não apresentou diferença significativa entre os grupos, o que pode ser justificado pelo aumento observado em ambos os índices SD1 e SD2 após a intervenção.

Observamos ainda aumentos dos índices LF (ms^2) e da relação LF/HF e redução do LF (un) após a aplicação da técnica. Contudo, a literatura é controversa em relação a predominância da modulação simpática quantificada pelo LF⁵⁸ e, nesse sentido, entendemos que mais estudos devem ser realizados para confirmar as mudanças na modulação simpática induzidas pela técnica.

Os resultados apresentados mostram a importância dessa intervenção em RNPT, para promover melhor resposta da modulação parassimpática e global e amenizar possíveis danos ao organismo.

Apesar das informações discutidas acima, algumas limitações devem ser consideradas. A técnica de compressão lenta só foi estudada em RN em ar ambiente. Desta forma, os dados não podem ser extrapolados para RNPT em suporte ventilatório. Com isso, as respostas dos RNPT em diferentes modalidades ventilatórias com o uso da compressão lenta ainda precisam ser avaliadas. Além disso, por questões éticas, não houve grupo controle no estudo, nem foi realizado nenhum tipo de randomização. Acreditamos que este estudo servirá como base para mais pesquisas semelhantes que possam elucidar os efeitos das técnicas.

Apesar da limitação, destaca-se o aspecto inovador e original desse estudo, que, pelo nosso conhecimento, é o primeiro a verificar os efeitos agudos da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca, FC e SpO₂ de RNPT. Além disso, as análises foram ajustadas por sexo, idade cronológica, idade gestacional, peso ao nascer e frequência cardíaca de repouso.

Em resumo os resultados deste estudo sugerem que a técnica de compressão lenta aplicada nos RNPT promoveu aumento da modulação parassimpática, variabilidade global e da SpO₂ e redução da FC.

O aumento da modulação parassimpática é cardioprotetor e capaz de melhorar desfechos de muitas doenças⁴⁴ e conseguir tal aumento é benéfico para a saúde do RNPT. A variabilidade global aumentada também prediz melhora e indica maturação da atividade autonômica⁵⁹. Piores desfechos clínicos estão sempre associados à diminuição do tônus vagal e variabilidade global³³. Uma técnica que é capaz de realizar a ativação vagal e aumentar a variabilidade global pode ser uma abordagem promissora para o tratamento de RNPT.

CONCLUSÃO

A técnica de compressão lenta indicada para RNPT promoveu efeito agudo positivo na modulação autonômica cardíaca, caracterizado por aumento da modulação parassimpática e da variabilidade global. Além disso, observamos também diminuição da FC e aumento da SpO₂, após a intervenção. Todas essas alterações foram independentes de sexo, da idade gestacional, da idade cronológica, do peso ao nascer e da frequência cardíaca de repouso.

REFERÊNCIAS

1. Argent, A. C.; Morrow, B. Chest physiotherapy: How does it work (if it does)? *Pediatric Critical Care Medicine*. 2012;13(2):238–239.
2. Clini, E.; Ambrosino, N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory Medicine*. 2005;99(9):1096–1104.
3. Ginderdeuren, F. V. *et al.* Effectiveness of Airway Clearance Techniques in Children Hospitalized With Acute Bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology*. 2016.
4. Morrow, B. *et al.* Mechanical insufflation-exsufflation for people with neuromuscular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;12.
5. Smallwood, C. D. *et al.* Respiratory Care Year in Review 2013: Neonatal Respiratory Care, Pulmonary Function Testing, and Pulmonary Rehabilitation. *Respiratory Care*. 2014;59(5):777–787.
6. Sommers, J. *et al.* Physiotherapy in the intensive care unit: An evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clinical Rehabilitation*. 2015;29(11):1051–1063.
7. Byrne, E.; Garber, J. Physical therapy intervention in the neonatal intensive care unit. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2013;33(1):75–110.
8. Figuls, M. R. *et al.* Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;(2).
9. Johnston, C. *et al.* I Recomendação Brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2012;24(2):119–129.
10. Wong, I.; Fok, T. F. Resolution of pulmonary overinflation in an extremely low-birth-weight infant utilizing a 'lung squeezing' technique — a case report. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2001;19(1):17–20.
11. Wong, I.; Fok, T. F. Randomized Comparison of Two Physiotherapy Regimens for Correcting Atelectasis in Ventilated Pre-term Neonates. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2003;21(1):43–50.
12. Wong, I.; Fok, T. F. Effects of lung squeezing technique on lung mechanics in mechanically-ventilated preterm infants with respiratory distress syndrome. *Hong Kong*

Physiotherapy Journal. 2006;24(1):39–46.

13. Peltola, M. A. Role of editing of R-R intervals in the analysis of heart rate variability. *Frontiers in Physiology*. 2012;3:1–10.

14. Vanderlei, L. C. M. *et al.* Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular : orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. 2009;24(2):205–217.

15. Farah, V. D. M. A. *et al.* Autonomic modulation of arterial pressure and heart rate variability in hypertensive diabetic rats. *Clinics*. 2007;62(4):477–482.

16. Rassi, A. J. Compreendendo melhor as medidas de análise da variabilidade da frequência cardíaca. *Jornal Diagnóstico em Cardiologia*. 2000.

17. Pimentel, A. S. *et al.* Polar S810 como recurso alternativo ao eletrocardiograma no teste de exercício de 4 segundos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2010;94(5):580–584.

18. Cardoso, S.; Silva, M. J.; Guimarães, H. Autonomic nervous system in newborns : a review based on heart rate variability. *Child's Nervous System Journal*. 2017;33:1053–1063.

19. Javorka, K. *et al.* Heart rate variability in newborns. *Physiological Research*. 2017;66(2):203-214.

20. Longin, E. *et al.* Maturation of the autonomic nervous system : differences in heart rate variability in premature vs . term infants. *Journal of Perinatal Medicine*. 2006;34:303–308.

21. Fyfe, K. L. *et al.* The effect of gestational age at birth on post-term maturation of heart rate variability. *Sleep*. 2015;38(10):1635-1644.

22. Rakow, A. *et al.* Decreased heart rate variability in children born with low birth weight. *Pediatric Research*. 2013;74(3):339–343.

23. Yiallourou, S. R. *et al.* Early Human Development The development of autonomic cardiovascular control is altered by preterm birth. *Early Human Development Journal*.

2013;89(3):145–152.

24. Ulrich, T. J. B. *et al.* Heart-rate-corrected qt interval evolution in premature infants during the first week of life. *Pediatric Cardiology*, 2014.

25. Prechtl, H.F.R. The behavioral states of the newborn infant (a review). *Brain Res.* 1974; 76:185-212.

26. Kerkhof, G. F. *et al.* Does preterm birth influence cardiovascular risk in early adulthood? *Journal of Pediatrics*. 2012;161(3):390–396.

27. Barbosa, M.P.C.R. *et al.* Comparison of Polarfi RS800G3TM heart rate monitor with Polarfi S810iTM and electrocardiogram to obtain the series of RR intervals and analysis of heart rate variability at rest. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2016;36:112–117.

28. Brasil. Ministério Da Saúde *et al.* Atenção à Saúde do Recém-Nascido: guia para os profissionais de saúde. *Pediatrics*. 2012;7(2):8–9.

29. Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioral science*. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates. 1988; 284-288.

30. Davidson, J. *et al.* Prevalence and factors associated with thoracic alterations in infants born prematurely. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2012;58(6):679–684.

31. Selig, F. A. *et al.* Heart rate variability in preterm and term neonates. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2011;96(6):443–449.

32. Verklan, M. T.; Padhye, N. S. Spectral analysis of heart rate variability: an emerging tool for assessing stability during transition to extrauterine life. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*. 2004;33(2):256-265.

33. Thiriez, G. *et al.* Altered autonomic control in preterm newborns with impaired neurological outcomes. *Clinical Autonomic Research*. 2015;25(4):233–242.

34. Smith, S. L. *et al.* Heart rate variability during caregiving and sleep after massage therapy in preterm infants. *Early Human Development Journal*. 2013;89(8):525-529.

35. Doheny, K. K. *et al.* Diminished vagal tone is a predictive biomarker of necrotizing enterocolitis-risk in preterm infant *Neurogastroenterology & Motility*. 2014;26(6):832–840.
36. Bohanon, F. J. *et al.* Heart rate variability analysis is more sensitive at identifying neonatal sepsis than conventional vital signs. *The American Journal of Surgery*. 2016;210(4):661–667.
37. Krueger, C. A.; Gyland, E. A.; Theriaque, D. Neonatal heart rate variability and intraventricular hemorrhage: a case study. *Pediatric Nursing*. 2008;34(5):401-404.
38. Uhrikova, Z. *et al.* Changes in Heart Rate Variability in a Premature Infant with Hydrocephalus. *American Journal of Perinatology Reports*. 2012;212(2):043–046.
39. Metzler M. *et al.* Pattern of brain injury and depressed heart rate variability in newborns with hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatric Research*. 2017;82(3):438–443.
40. Veerappan, S. *et al.* Spectral analysis of heart rate variability in premature infants with feeding bradycardia. *Pediatric Respiratory*. 2000;47(5):659-662.
41. Lemmerling, P. *et al.* Nonlinear analysis of heart rate variability in infants with apparent life-threatening events. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2003;510:369-373.
42. Benarroch, E. E. Pain-autonomic interactions. *Neurological Sciences*. 2006;27:130–133.
43. Griffin, M. P. *et al.* Heart rate characteristics : Novel physiomarkers to predict neonatal infection and death. *Pediatrics*. 2005;116(5):1070-1074.
44. Zhao, M. *et al.* Vagal nerve modulation: A promising new therapeutic approach for cardiovascular diseases. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2012;39:701–705.
45. Mohammed, J. *et al.* Effect of respiratory rehabilitation techniques on the autonomic function in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Chronic Respiratory Disease*. 2017;14(1):217-230.

46. Jacinto, C. P. et. al. Physical therapy for airway clearance improves cardiac autonomic modulation in children with acute bronchiolitis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2013;17(6):533-540.
47. Beachy, J. M. Premature infant massage in the NICU. *Neonatal Network: The Journal of Neonatal Nursing*. 2003;22(3):39-45.
48. Bennett, C.; Underdonw, A.; Barlow, J. Massage for promoting mental and physical health in typically developing infants under the age of six month. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;(3).
49. Falcão, M. *et al.* Avaliação da dor em recém-nascidos com distúrbios respiratórios submetidos a procedimentos fisioterapêuticos de rotina. *Revista Paulista de Pediatria*. 2007;25(1):53-58.
50. Lanza, F. C. *et al.* A vibração torácica na fisioterapia respiratória de recém-nascidos causa dor? *Revista Paulista de Pediatria*. 2010;28(1):10–14.
51. Brummelte, S. *et al.* Procedural pain and brain development in premature newborns. *American Neurological Association*. 2012;71:385-396.
52. Cignacco, E. et. al. The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of procedural pain in preterm and term neonates. A systematic literature review. *European Journal of Pain*. 2006;11:139-152.
53. Claes, S. et. al. Hugsy: A comforting solution for preterm neonates designed to enhance parent-child bonding. *IEEE Computer Society*, 2017.
54. Kaar, K. *et al.* Heart rate variability can be used to evaluate wellbeing in preterm infants. *Acta Paediatrica*. 2017;106(8):1359-1367.
55. Fiore, J. M. *et al.* Cardiorespiratory events in preterm infants: etiology and monitoring technologies. *Journal of Perinatology*. 2016;36(3):165-71.
56. Maroney, D. I. Recognizing the Potential Effect of Stress and Trauma on Premature Infants in the NICU: How are Outcomes Affected? *Journal of Perinatology*. 2003;23:679–683.

57. Sweeney, J. K. *et al.* Neonatal physical therapy. Part II: Practice frameworks and evidence-based practice guidelines. *Pediatric Physical Therapy*. 2010;22(1):2–16.

58. Billman, G. E. The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. *Frontiers in Physiology*. 2013;26(4):26.

59. Sahni, R. *et al.* Maturation changes in heart rate and heart rate variability in low birth weight infants. *Development Psychobiology*. 2000;37(2):73-81.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese foi desenvolvida em concordância com os pressupostos teóricos do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação – DINTER, uma parceria entre a Universidade Federal de Minas Gerais e a Universidade Federal do Ceará, na linha de pesquisa Desempenho Cardiorrespiratório, área de concentração Desempenho Funcional Humano.

Originou-se da demanda de se conhecer efeitos que técnicas de Fisioterapia Respiratória apresentam em recém-nascidos prematuros, uma vez que tais efeitos podem desencadear impactos significativos no desenvolvimento e crescimento desses indivíduos. Foi analisado o impacto no Sistema Nervoso Autônomo, através da modulação autonômica cardíaca. A modulação autonômica desempenha papel importante na regulação do organismo humano e saber como ela se comporta após a realização de uma técnica ajuda a esclarecer riscos, benefícios e limitações, o que impacta diretamente na correta prescrição e ajustes durante a prática clínica. A área da Fisioterapia em Neonatologia precisa melhor estabelecer seus protocolos e conhecer suas potencialidades, o que precisa, necessariamente, de pesquisas clínicas no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Desenvolver essas pesquisas é um desafio, pois estes estudos precisam levar em consideração os fatores inerentes à população de prematuros, o que limita, muitas vezes, a realização destes ensaios.

Fornecer subsídios para a prática baseada em evidência é urgente e cada vez mais requerida na clínica. Ao realizarmos uma tese com o intuito de estabelecer efeitos de uma técnica comumente realizada na Fisioterapia Respiratória Neonatal, reforçamos a possibilidade de estabelecer critérios para a prática baseada em evidência e lançamos o questionamento sobre o impacto destas técnicas na funcionalidade. Estudos futuros deverão investigar a técnica de compressão lenta em recém-nascidos sob suporte ventilatório e também serve de suporte para o desenvolvimento de novas pesquisas com as demais técnicas utilizadas em neonatologia.

REFERÊNCIAS

AL-ALAIYAN, S.; DYER, D.; KHAN, B. Chest physiotherapy and post-extubation atelectasis in infants. **Pediatric Pulmonology**, v. 21, n. 4, p. 227–230, 1996.

ALEXANDRE, C. *et al.* Impact of cocooning and maternal voice on the autonomic nervous system activity in the premature newborn infant. **Archives de Pédiatrie**, v. 20, n. 9, p. 963–968, 2013.

ANTUNES, L. *et al.* Efeitos da fisioterapia respiratória convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de O₂, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no período pós-extubação. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 97–103, 2006.

ARAKAKI, V. S. N. M. *et al.* Mapeamento demográfico e caracterização do perfil de assistência fisioterapêutica oferecida nas unidades de terapia intensiva neonatais do Rio de Janeiro (RJ). **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 2, p. 143–148, 2017.

ARGENT, A. C.; MORROW, B. Chest physiotherapy: How does it work (if it does)? **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 13, n. 2, p. 238–239, 2012.

ARNON, S. *et al.* Maternal singing during kangaroo care led to autonomic stability in preterm infants and reduced maternal anxiety. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 103, n. 10, p. 1039–1044, 2014.

ASSOBRAFIR. Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva. PARECER Nº 002 de 05 Fevereiro de 2013. Consulta formulada pelos associados acerca do papel do Fisioterapeuta em relação ao procedimento de aspiração traqueal.

BECK, S. *et al.* The worldwide incidence of preterm birth: A systematic review of maternal mortality and morbidity. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 88, n. 1, p. 31–38, 2010.

BERTONE, N. The role of physiotherapy in a neonatal intensive care unit. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 34, n. 1, p. 27–34, 1988.

BOHANON, F. J. *et al.* Heart rate variability analysis is more sensitive at identifying neonatal sepsis than conventional vital signs. **The American Journal of Surgery**, v. 210, n. 4, p. 661–667, 2016.

BOURKE, T.; SHIELDS, M. Bronchiolitis. **Clinical Evidence**, v. 308, n. 4, p. 1–43, 2011.

BRANCHEREAU, E. *et al.* Management of bronchiolitis in general practice and determinants of treatment being discordant with guidelines of the HAS [État des lieux des pratiques médicales en médecine générale en matière de bronchiolite et déterminants de prises en charge thérapeutiques discordantes par rapport aux recommandations de l'HAS]. **Archives de Pédiatrie**, v. 20, p. 1369-75, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE *et al.* Atenção à Saúde do Recém-Nascido: guia para os profissionais de saúde. **Pediatrics**, v. 7, n. 2, p. 8–9, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria no 930, de 10 de maio de 2012. Define as diretrizes e objetivos para a organização da atenção integral e humanizada ao recém-nascido grave ou potencialmente grave e os critérios de classificação e habilitação de leitos de Unidade Neonatal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF, Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Datasus**: informações de saúde. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acesso em: 01 mai. 2019.

BRUMMELTE, S. *et al.* Procedural pain and brain development in premature newborns. **American Neurological Association**, v. 71, p. 385-396, 2012.

BYRNE, E.; GARBER, J. Physical therapy intervention in the neonatal intensive care unit. **Physical & Occupational Therapy In Pediatrics**, v. 33, n. 1, p. 75–110, 2013.

CARDOSO, S.; SILVA, M. J.; GUIMARÃES, H. Autonomic nervous system in newborns : a review based on heart rate variability. **Child's Nervous System Journal**, v. 33 p. 1053–1063, 2017.

CHABOYER, W.; GASS, E.; FOSTER, M. Patterns of chest physiotherapy in Australian intensive care units. **Journal of Critical Care**, v. 19, n. 3, p. 145–151, 2004.

CHOKSHI, T. *et al.* Practice patterns of physiotherapists in neonatal intensive care units: A national survey. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, v. 17, n. 6, p. 359, 2013.

CLAES, S. *et al.* Hugsy: A comforting solution for preterm neonates designed to enhance parent-child bonding. **IEEE Computer Society**, 2017.

CONG, X. *et al.* Effects of skin-to-skin contact on autonomic pain responses in preterm infants. **Journal of Pain**, v. 13, n. 7, p. 636–645, 2012.

COSTA, R.; PADILHA, M. I. Saberes e práticas no cuidado ao recém-nascido em terapia intensiva em Florianópolis (década de 1980). **Escola Anna Nery**, v. 16, n. 2, p. 247–254, 2012.

DOHENY, K. K. *et al.* Diminished vagal tone is a predictive biomarker of necrotizing enterocolitis-risk in preterm infant **Neurogastroenterology & Motility**, v. 26, n. 6, p. 832–840, 2014.

FARAH, V. D. M. A. *et al.* Autonomic modulation of arterial pressure and heart rate variability in hypertensive diabetic rats. **Clinics**, v. 62, n. 4, p. 477–482, 2007.

FAYE, P. M. *et al.* Newborn infant pain assessment using heart rate variability analysis. **Clinical Journal of Pain**, v. 26, n. 9, p. 777–782, 2010.

FERGUSON, K. N. *et al.* Interventions to Improve Rates of Successful Extubation in Preterm Infants A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA Pediatrics**, 2016.

FIGULS, M. R. *et al.* Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**,

n. 2, 2016.

FYFE, K. L. *et al.* The effect of gestational age at birth on post-term maturation of heart rate variability. **Sleep**, v. 38, n. 10, p. 1635-1644, 2015.

GIANNANTONIO, C. *et al.* Chest physiotherapy in preterm infants with lung diseases. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 36, p. 65, 2010.

GRIFFIN, M. P. *et al.* Heart rate characteristics : Novel physiomarkers to predict neonatal infection and death. **Pediatrics**, v. 116, n. 5, p. 1070-1074, 2005.

HODGIN, K. E. *et al.* Physical therapy utilization in intensive care units: Results from a National Survey. **Critical Care Medicine Journal**, v. 37, n. 2, p. 561–568, 2009.

HUDSON, R. M.; BOX, R. C. Neonatal respiratory therapy in the new millennium : Does clinical practice reflect scientific evidence ? **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 49, p. 269–272, 2003.

JAVORKA, K. *et al.* Heart rate variability in newborns. **Physiological Research**, v. 66, n. 2, p. 203-214, 2017.

JOHNSTON, C. *et al.* I Recomendação Brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 2, p. 119–129, 2012.

KAAR, K. *et al.* Heart rate variability can be used to evaluate wellbeing in preterm infants. **Acta Paediatrica**, v. 106, n. 8, p. 1359, 2017.

KERKHOF, G. F. *et al.* Does preterm birth influence cardiovascular risk in early adulthood? **Journal of Pediatrics**, v. 161, n. 3, p. 390–396, 2012.

KOMMERS, D. R. *et al.* Changes in autonomic regulation due to Kangaroo care remain unaffected by using a swaddling device. **Acta Paediatrica**, v. 108, p. 258-265, 2019.

KRUEGER, C. A.; GYLAND, E. A.; THERIAQUE, D. Neonatal heart rate variability and intraventricular hemorrhage: a case study. **Pediatric Nursing**, v. 34, n. 5, p. 401-404, 2008.

LANZA, F. C. *et al.* A vibração torácica na fisioterapia respiratória de recém-nascidos causa dor? **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 1, p. 10–14, 2010.

LEMMERLING, P. *et al.* Nonlinear analysis of heart rate variability in infants with apparent life-threatening events. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 510, p. 369-373, 2003.

LEWIS, J. A.; LACEY, J. L.; HENDERSON-SMART, D. J. A review of chest physiotherapy in neonatal intensive care units in Australia. **Journal Paediatric Child Health**, v. 28, p. 297–300, 1992.

LONGIN, E. *et al.* Maturation of the autonomic nervous system : differences in heart rate variability in premature vs . term infants. **Journal of Perinatal Medicine**, v. 34, p.

303–308, 2006.

LONGO, A.; FERREIRA, D.; CORREIA, M. J. Variabilidade da frequência cardíaca. **Revista Portuguesa Cardiologia**, v. 14, n. 3, p. 241-62, 1995.

MAIA, F. E. S. A fisioterapia nas unidades de terapia intensiva neonatal. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 18, n. 1, p. 64–65, 2016.

MARONEY, D. I. Recognizing the Potential Effect of Stress and Trauma on Premature Infants in the NICU: How are Outcomes Affected? **Journal of Perinatology**, v. 23, p. 679–683, 2003.

MEHTA, Y. *et al.* Physiological effects of a single chest physiotherapy session in mechanically ventilated and extubated preterm neonates. **Journal of Neonatal-Perinatal Medicine**, v. 9, n. 4, p. 371–376, 2016.

METZLER M. *et al.* Pattern of brain injury and depressed heart rate variability in newborns with hypoxic ischemic encephalopathy. **Pediatric Research**, v. 82, n. 3, p. 438–443, 2017.

MALLIANI, A.; MONTANO, N. Heart rate variability as a clinical tool Current perspective **Italian Heart Journal**, v. 3, 2002.

NICOLAU, C. M.; FALCÃO, M. C. Efeitos da fisioterapia respiratória em recém-nascidos: análise crítica da literatura. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 1, p. 72-75, 2007.

NOVAIS, L. D. *et al.* Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 8, n.3, p. 207-13, 2004.

OLIVEIRA, A. M. *et al.* Benefícios da inserção do fisioterapeuta sobre o perfil de prematuros de baixo risco internados em unidade de terapia intensiva. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.26, n.1, p. 51–57, 2019.

PATURAL, H. *et al.* Autonomic cardiac control of very preterm newborns: A prolonged dysfunction. **Early Human Development Journal**, v. 84, p. 681–687, 2008.

PAULO, M. F.; FARIAS, R. A. C. Análise da variabilidade da frequência cardíaca por meio de técnicas no domínio da frequência. **Revista Eletrônica Iniciação Científica**, v. 1, n. 1, p. 41–44, 2007.

PELTOLA, M. A. Role of editing of R-R intervals in the analysis of heart rate variability. **Frontiers in Physiology**, v. 3, p. 1–10, 2012.

RAKOW, A. *et al.* Decreased heart rate variability in children born with low birth weight. **Pediatric Research**, v. 74, n. 3, p. 339–343, 2013.

RAMIREZ-VILLEGAS, J. F. *et al.* Heart rate variability dynamics for the prognosis of cardiovascular risk. **PLoS ONE**, v. 6, n. 2, 2011.

RASSI, A. J. Compreendendo melhor as medidas de análise da variabilidade da frequência cardíaca. **Jornal Diagnóstico em Cardiologia**, 2000.

ROSEN, H. et. al. Spectral analysis of heart variability in the newborn infant. **Biology of the Neonate**, v. 77, p. 224-229, 2000.

SCHANS, C. P. V. Conventional Chest Physical Therapy for Obstructive Lung Disease. **Respiratory Care**, v. 52, n. 9, p. 1198–1206, 2007.

SCHECHTER, M. S. Airway clearance applications in infants and children. **Respiratory Care**, v. 52, n. 10, p. 1382-90, 2007.

SILVEIRA, M. F. et.a. Aumento da prematuridade no Brasil: revisão de estudos de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 5, p. 957-964, 2008.

SELESTRIN, C. C. *et al.*. Avaliação dos parâmetros fisiológicos em recém nascidos pré-termo em ventilação mecânica após procedimentos de fisioterapia neonatal. **Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 17, n. 1, p. 146–155, 2007.

SELIG, F. A. *et al.* Heart rate variability in preterm and term neonates. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 6, p. 443–449, 2011.

SMITH, S. L. *et al.* The effect of massage on heart rate variability in preterm infants. **Journal of Perinatology**, v. 33, n. 1, p. 59–64, 2012.

SMITH, S. L. *et al.* Heart rate variability during caregiving and sleep after massage therapy in preterm infants. **Early Human Development Journal**, v. 89, n. 8, p. 525-529, 2013.

SOMMERS, J. *et al.* Physiotherapy in the intensive care unit: An evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. **Clinical Rehabilitation**, v. 29, n. 11, p. 1051–1063, 2015.

STOCK, C. *et al.* Autonomic dysfunction with early respiratory syncytial virus-related infection. **Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical**, v. 156, n. 1, p. 90–95, 2010.

STOLL, B. J. *et al.* Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD. **Pediatrics**, v. 126, n. 3, p. 443–456, 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.

THEIS, R. C. S. R.; GERZSON, L. R.; ALMEIDA, C. S. A atuação do profissional fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva neonatal. **Cinergis**, v. 17, n. 2, p. 168–176, 2016.

THIRIEZ, G. *et al.* Altered autonomic control in preterm newborns with impaired neurological outcomes. **Clinical Autonomic Research**, v. 25, n. 4, p. 233–242, 2015.

- UHRIKOVA, Z. *et al.* Changes in Heart Rate Variability in a Premature Infant with Hydrocephalus. **American Journal of Perinatology Reports**, v. 02, n. 212, p. 043–046, 2012.
- ULRICH, T. J. B. *et al.* Heart-rate-corrected qt interval evolution in premature infants during the first week of life. **Pediatric Cardiology**, 2014.
- VANDERLEI, L. C. M. *et al.* Comparison of the Polar S810i monitor and the ECG for the analysis of heart rate variability in the time and frequency domains. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 41, n. 10, p. 854–859, 2008.
- VANDERLEI, L. C. M. *et al.* Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. **Revista brasileira de cirurgia cardiovascular : orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 24, n. 2, p. 205–217, 2009.
- VASCONCELOS, G. A. R.; ALMEIDA, R. C. A.; BEZERRA, A. L. Repercussões da fisioterapia na unidade de terapia intensiva neonatal. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 1, p. 65–73, 2011.
- VEERAPPAN, S. *et al.* Spectral analysis of heart rate variability in premature infants with feeding bradycardia. **Pediatric Respiratory**, v. 47, n. 5, p. 659-662, 2000.
- VERKLAN, M. T.; PADHYE, N. S. Spectral analysis of heart rate variability: an emerging tool for assessing stability during transition to extrauterine life. **Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing**, v. 33, n. 2, p. 256-265, 2004.
- VERSTRAETE, M. *et al.* Update on the management of acute viral bronchiolitis: proposed guidelines of Grand Ouest University Hospitals [Prise en charge de la bronchiolite aiguë du nourrisson de moins de 1 an: actualisation et consensus médical au sein des hôpitaux universitaires du Grand Ouest (HUGO)]. **Archives de Pédiatrie**, v. 21, p. 53–62, 2014.
- VICTORA, C. G. *et al.* Health in Brazil 2 Maternal and child health in Brazil : progress and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1863–1876, 2015.
- WAINWRIGHT, C. Acute viral bronchiolitis in children - a very common condition with few therapeutic options. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 11, n. 1, p. 39–45, 2010.
- WEISSMAN, A. *et al.* Effect of phototherapy on neonatal heart rate variability and complexity. **Neonatology**, v. 95, n. 1, p. 41–46, 2008.
- WONG, I.; FOK, T. F. Resolution of pulmonary overinflation in an extremely low-birth-weight infant utilizing a 'lung squeezing' technique — a case report. **Hong Kong Physiotherapy Journal**, v. 19, n. 1, p. 17–20, 2001.
- WONG, I.; FOK, T. F. Randomized Comparison of Two Physiotherapy Regimens for Correcting Atelectasis in Ventilated Pre-term Neonates. **Hong Kong Physiotherapy**

Journal, v. 21, n. 1, p. 43–50, 2003.

WONG, I.; FOK, T. F. Effects of lung squeezing technique on lung mechanics in mechanically-ventilated preterm infants with respiratory distress syndrome. **Hong Kong Physiotherapy Journal**, v. 24, n. 1, p. 39–46, 2006.

YIALLOUROU, S. R. *et al.* Early Human Development The development of autonomic cardiovascular control is altered by preterm birth. **Early Human Development Journal**, v. 89, n. 3, p. 145–152, 2013.

ZAMECZNIK, A. *et al.* Time domain parameters of heart rate variability in children born as small-for-gestational age. **Cardiology in the Young**, v. 27, p. 663–670, 2017.

ZHAO, M. *et al.* Vagal nerve modulation: A promising new therapeutic approach for cardiovascular diseases. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 39, p. 701–705, 2012.

TÍTULO DA PESQUISA: Efeito agudo de duas técnicas de fisioterapia respiratória na modulação autonômica cardíaca e na expansibilidade torácica de recém nascidos prematuros: um estudo quase experimental.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Gláucia Siqueira Carvalho Barreto

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que irá avaliar os efeitos agudos (imediatos) da fisioterapia respiratória na modulação autonômica cardíaca e na expansibilidade torácica em recém-nascidos prematuros.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:

Prezado Colaborador,

O Sr(a). está sendo convidado(a) a permitir a participação do seu bebê nesta pesquisa que irá avaliar efeitos que a fisioterapia causa no bebê. Seu bebê realizará dois exames, antes e depois da realização da fisioterapia indicada para ele. Será inicialmente realizada uma avaliação composta por identificação, peso e comprimento, determinação da pressão arterial e frequência cardíaca do bebê, procedimentos que já são realizados rotineiramente. Os exames serão uma fotogrametria e a verificação da variabilidade da frequência cardíaca antes e após a realização da fisioterapia. A fotogrametria é a realização de uma foto do tórax do bebê. A verificação da variabilidade da frequência cardíaca é feita através de um exame com eletrodos comuns, de forma não invasiva e sem dor.

Estes testes não geram nenhum risco adicional a sua saúde.

2. RISCOS E DESCONFORTOS:

Os riscos do estudo envolvem estresse do RN em decorrência da manipulação e alterações hemodinâmicas decorrentes das técnicas que serão aplicadas. Para minimizar esses riscos, os manuseios serão programados para que ocorram no menor tempo possível e todos realizados na própria incubadora do neonato. A prioridade será sempre a necessidade do neonato. Caso haja necessidade da realização de técnicas além das descritas para a pesquisa, estas serão realizadas, e a coleta será feita quando possível para o RN. Além disso, será mantido total sigilo sobre os dados coletados, assim como descrição e anonimato, respeitando a autonomia de todos os pacientes, sendo possível a interrupção da pesquisa a qualquer momento.

3. BENEFÍCIOS:

Dentre os benefícios podemos citar a melhor compreensão dos efeitos das técnicas usadas rotineiramente em fisioterapia neonatal, o que melhor guiará a prática clínica. Para o neonato, os benefícios incluem a melhoria na expansão pulmonar e/ou na desobstrução brônquica em decorrência da realização da técnica que é indicada em cada momento.

4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA:

Se você precisar de alguma orientação por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou se o pesquisador descobrir algum outro fator que precise de orientação, você poderá ser orientado pelo mesmo.

5. CONFIDENCIALIDADE:

Todas as informações que o (a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas pelo prontuário e avaliação serão utilizadas somente para esta pesquisa. Esses dados ficarão em segredo e o seu nome e de seu bebê será preservado mesmo quando aos resultados forem apresentados.

6. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Gláucia Siqueira Carvalho Barreto
 Instituição: Universidade Federal do Ceará
 Endereço: Rua Alexandre Baraúna, 949 – Rodolfo Teófilo
 Telefone p/contato: (85) 33668146 / (85) 999527333

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética. O CEP/UFC/PROPEAQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Comitê de Ética em Pesquisa da MEAC/UFC:
 Rua Coronel Nunes de Melo, S/N - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8569

7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:

Caso o(a) Sr.(a) aceite permitir a participação de seu bebê na pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

- **CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:**

Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O **participante da pesquisa ou seu representante legal**, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais seu bebê será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em permitir a participação voluntariamente desta pesquisa. E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Fortaleza-Ce., _____ de _____ de _____.

Assinatura do Representante Legal

Assinatura do Pesquisador

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO AGUDO DE DUAS TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NA MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA E NA EXPANSIBILIDADE TORÁCICA DE RECEM NÁSCIDOS PREMATUROS: UM ESTUDO QUASE EXPERIMENTAL

Pesquisador: Gláucia Siqueira Carvalho Barreto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 96794718.3.0000.5050

Instituição Proponente: Maternidade Escola Assis Chateaubriand / MEAC/ UFC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.950.852

Apresentação do Projeto:

Projeto de doutorado a ser apresentado à banca de qualificação do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Modalidade DINTER – UFMG - UFC

Área de concentração: Desempenho Funcional Humano **Linha de Pesquisa:** Desempenho cardiorrespiratório. Trata-se de um estudo quase-experimental. O estudo será realizado numa Maternidade Pública de referência do estado do Ceará, no período de Outubro de 2018 a Dezembro de 2019. Para a realização deste trabalho a população estudada será composta por RNPT, de ambos os sexos, Apgar do quinto minuto 7, com idade gestacional acima de 32 e abaixo de 36 semanas, que tenham indicação para a realização de fisioterapia respiratória.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os efeitos agudos da compressão lenta e do aumento do fluxo expiratório na modulação autonômica cardíaca e na expansibilidade torácica em recém-nascidos prematuros.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos relacionam-se à quebra da rotina da fisioterapia do serviço, bem como a alguma alteração/efeito indesejado, que o RN apresente durante o procedimento, o que poderá ser

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, s/n

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-270

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8569

Fax: (85)3366-8528

E-mail: cepmeac@gmail.com

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.950.852

minimizado pelo aparato técnico da equipe.

Os benefícios esperados portanto, são de que, com a mudança na expansibilidade torácica, ocorra relevantes benefícios para determinar o uso dessas técnicas na prática clínica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante por possibilitar o conhecimento do benefício de novas práticas de fisioterapia respiratória em RN pretermo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados e adequados.

Recomendações:

N- nenhuma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos pela aprovação do projeto

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado acata o parecer do relator

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1130858.pdf	23/08/2018 22:29:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Glauceia_Dinter_COEP.docx	23/08/2018 22:28:51	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Concordancia.pdf	23/08/2018 22:27:52	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_fiel_depositario.pdf	23/08/2018 22:26:27	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_ciencia_Meac.pdf	23/08/2018 22:26:18	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_anuencia.pdf	23/08/2018 22:26:03	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_compromisso.pdf	23/08/2018 22:25:01	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_MEAC.doc	23/08/2018 22:23:19	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, s/n

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-270

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8569

Fax: (85)3366-8528

E-mail: cepmeac@gmail.com

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.950.852

Justificativa de Ausência	TCLE_MEAC.doc	23/08/2018 22:23:19	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_CONEP.pdf	23/08/2018 22:22:42	Gláucia Siqueira Carvalho Barreto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 09 de Outubro de 2018

Assinado por:
Maria Sidneuma Melo Ventura
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, s/n
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8569 **Fax:** (85)3366-8528 **E-mail:** cepmeac@gmail.com

MINI-CURRÍCULO

Identificação

Gláucia Siqueira Carvalho Barreto

Data de nascimento: 04/08/1982

Endereço eletrônico: glauciasiqueirabarreto@gmail.com

Link para currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8411343262259693>

Formação Acadêmica

Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) no ano de 2006. Especialista em Desenvolvimento Infantil pela Universidade Federal do Ceará em 2007. Título de Especialista Profissional em Fisioterapia em Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal pela ASSOBRAFIR em 2015. Título de Especialista Profissional em Fisioterapia Neurofuncional em Pediatria pela ABRAFIN em 2019. Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará em 2014 com a dissertação: Análise da modulação autonômica cardíaca em crianças desnutridas. Orientação do Professor Dr. Álvaro Leite Madeiro e co-orientação do Professor Dr Luiz Carlos Marques Vanderlei. Doutorado em andamento no Programa de Ciências da Reabilitação (Programa DINTER 2015) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com a tese: efeito agudo da técnica de compressão lenta na modulação autonômica cardíaca de recém nascidos prematuros: um estudo quase experimental. Orientação do Professor Dr. Marcelo Velloso e co-orientação da Profa. Dra. Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne e do Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei. (Conclusão prevista para 2019).

Atuação Profissional

Atualmente é Professora do curso de Fisioterapia da Universidade Maurício de Nassau, com início em 2018. Ministra a disciplina de Anatomia Aplicada. É concursada do Município do Eusébio atuando como fisioterapeuta do Serviço de Atenção Domiciliar do município desde 2016. É também concursada da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – EBSEH, onde exerce a função de Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva da Maternidade Escola Assis Chateaubriant.