

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação

Karoline Tury de Mendonça

AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS GERAIS DE RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO  
EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL:  
UM ESTUDO LONGITUDINAL

Belo Horizonte

2021

Karoline Tury de Mendonça

AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS GERAIS DE RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO  
EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL:  
UM ESTUDO LONGITUDINAL

Versão final

Dissertação apresentada ao Curso 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 à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos

Coorientadora: Profa. Dra. Fernanda de Cordoba Lanza

Belo Horizonte

2021

M539a Mendonça, Karoline Tury de  
2021 Avaliação dos movimentos gerais de recém-nascidos pré-termo em unidade de terapia intensiva neonatal: um estudo longitudinal. [manuscrito] / Karoline Tury de Mendonça – 2021.  
82 f.: il.

Orientadora: Ana Cristina Resende Camargos  
Coorientadora: Fernanda de Cordoba Lanza

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.  
Bibliografia: f. 50-55

1. Fisioterapia – Teses. 2. Recém-nascidos – cuidados e higiene – Teses. 3. Tratamento intensivo – Teses I. Camargos, Ana Cristina Resende. II. Lanza, Fernanda de Cordoba. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 616.24

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: n° 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



## ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA KAROLINE TURY DE MENDONÇA

Realizou-se, no dia 03 de dezembro de 2021, às 14:00 horas, através da Plataforma Teams, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS GERAIS DE RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: UM ESTUDO LONGITUDINAL*, apresentada por KAROLINE TURY DE MENDONÇA, número de registro 2019713572, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos - Orientador (UFMG), Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza (UFMG), Prof(a). Hercules Ribeiro Leite (UFMG), Prof(a). Sabrina Pinheiro Tsopanoglou (UFVJM).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 03 de dezembro de 2021.

Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos ( Doutora )

Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza ( Doutora )

Prof(a). Hercules Ribeiro Leite ( Doutor )

Prof(a). Sabrina Pinheiro Tsopanoglou ( Doutora )

## AGRADECIMENTOS

A Ana Cristina Resende Camargos, minha orientadora, por todo cuidado, paciência, incentivo, ajuda, ensinamentos e oportunidades e por fazer todo esse caminho mais leve. Também por abraçar um projeto que pudesse ser desenvolvido em minha área de atuação. Sua orientação em todos os sentidos, conversas, conselhos foram essenciais para que minha caminhada fosse mais prazerosa, proveitosa e alegre. Conhecê-la foi uma doce surpresa em minha vida profissional

A Rosane Morais, pelo auxílio no trabalho, avaliando centenas de vídeos e pelas sugestões.

A Fernanda Lanza, pelas contribuições e sugestões no trabalho.

A Giane Samora, pela excelente consultoria estatística, paciência e disponibilidade nas reuniões para esclarecimento de dúvidas e contribuições.

Aos meus pais e irmão pelo apoio, incentivo e amor incondicionais em todas as minhas escolhas e por vibrarem com cada conquista e etapas concluídas.

As minhas amigas, Bruna, Ana Luiza e Samantha pelo incentivo de sempre e por aguentarem minhas reclamações e estresse.

As minhas amigas de pós-graduação, Simone Bueno e Grazielle Tavares. Nossas conversas, apoio mútuo, ajuda nas disciplinas, risadas fizeram com que o período de choro e cansaço fosse mais curto e leve. Obrigada, amei conhecê-las!

A equipe da neonatologia do HC-UFMG/EBSERH, meu local de trabalho, pelo apoio, interesse e ajuda no processo da coleta, tornando todo o processo mais alegre e mais fácil.

As famílias dos bebês participantes pela confiança e colaboração.

A Ana Flávia Pascoal e Isabella Cristóvão, sempre dispostas a ajudar.

A EBSEH, pelo apoio à capacitação.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo descrever a trajetória dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs) de recém-nascidos pré-termo (RNPT) durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e explorar a associação entre variáveis clínicas com a presença de movimentos anormais ao longo da trajetória estabelecida na internação. Foi realizado um estudo longitudinal, observacional, prospectivo, exploratório, na UTIN do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM), Belo Horizonte, Minas Gerais. Participaram do estudo 58 RNPT entre julho de 2020 a março de 2021, com os GMs gravados, avaliados e classificados em normal e anormal semanalmente a partir do terceiro dia de vida até a alta hospitalar por meio da *General Movements Assessment* (GMA). Foram coletadas variáveis clínicas para caracterização da amostra e verificar a associação com a classificação dos GMs. Para a análise dos dados foi utilizada estatística descritiva e a associação entre as variáveis clínicas e a presença semanal de GMs anormais foram testadas pelo modelo de Equações de Estimativas Generalizadas (*Generalized Estimating Equations* - GEE). Dezesete (29,3%) bebês apresentaram trajetória normal e oito (13,8%) apresentaram trajetória anormal durante todo o período da internação. Trinta e três (56,9%) bebês apresentaram trajetória instável, com movimentos anormais em pelo menos uma semana durante a internação, com variação de 20% a 88,8% de presença de movimentos anormais durante a trajetória. Foi observado que a ausência de hemorragia periventricular (HPIV) reduziu em 77,3% (OR=0,23;  $p>0,0001$ ) a chance de ter classificação anormal comparado àqueles que apresentaram HPIV graus I e II. A ausência de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação diminuiu em 64,3% (OR=0,36;  $p>0,0001$ ) a chance de ter classificação anormal comparado àqueles que utilizaram. Além disso, cada dia de aumento de ventilação mecânica invasiva aumentou em 1,11 vezes (OR=0,025;  $p>0,0001$ ) a chance de ter classificação anormal. Considerando que a maior parte dos bebês pré-termo avaliados apresentaram trajetórias instáveis de classificação dos GMs durante a internação na UTIN, a presença HPIV graus I-II, o tempo de uso de ventilação mecânica invasiva e o uso de suporte respiratório não-invasivo e/ou oxigenioterapia devem ser acompanhados ao longo da internação, uma vez que podem interferir nos desfechos do GMs. Os resultados deste estudo reforçam a importância do acompanhamento longitudinal durante esse período, podendo contribuir para tomada de decisão acerca de quais bebês precisarão ser acompanhados após a alta hospitalar.

Palavras-chave: Recém-nascidos pré-termo. Movimentos gerais. Unidade de terapia intensiva neonatal.

## ABSTRACT

The present study aimed to describe the General Movements (GMs) trajectories of preterm infants during stay in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) and to explore the association between clinical variables with the presence of abnormal movements along the trajectories established in stay. A longitudinal, observational, prospective, exploratory study was carried out in the NICU of the Hospital das Clínicas of the Federal University of Minas Gerais (HC-UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais. A total of 58 preterm infants participated in the study between July 2020 and March 2021, with the GMs recorded, assessed and classified as normal and abnormal weekly from the third day of life until hospital discharge using the General Movements Assessment (GMA). Clinical variables were collected to characterize the sample and verify the association with the classification of GMs. Descriptive statistics were used for data analysis and the association between clinical variables and the weekly presence of abnormal GMs were tested using the Generalized Estimating Equations (GEE) model. Seventeen (29.3%) babies had a normal trajectory and eight (13.8%) had an abnormal trajectory during the period of hospitalization. Thirty-three (56.9%) babies had an unstable trajectory, with abnormal movements for at least one week during hospitalization, with a variation from 20% to 88.8% of abnormal movements during the trajectory. It was observed that the absence of periventricular hemorrhage (IVH) reduced by 77.3% (OR=0.23;  $p>0.0001$ ) the chance of having an abnormal classification compared to those who presented IVH grades I and II. The absence of non-invasive ventilatory support and/or oxygen therapy on the day of the evaluation reduced the chance of having an abnormal classification by 64.3% (OR=0.36;  $p>0.0001$ ) compared to those who used it. In addition, each day of increased invasive mechanical ventilation increased the chance of having an abnormal classification by 1.11 times (OR=0.025;  $p>0.0001$ ). Considering that most preterm babies evaluated showed unstable trajectories of classification of GMs during their stay in NICU, the presence of grades I-II IVH, the time of use of invasive mechanical ventilation and the use of non-invasive respiratory support and /or oxygen therapy should be monitored throughout hospitalization, as they may interfere with GM outcomes. The results of this study reinforce the importance of longitudinal follow-up during this period, which can contribute to decision making about which babies will need to be followed up after hospital discharge.

Keywords: Preterm infants. General movements. Neonatal intensive care unit.

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínicas e econômicas da amostra.

Tabela 2 - Trajetórias dos movimentos gerais durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

Tabela 3 - Análises bivariadas entre variáveis clínicas e a classificação anormal dos *General Movements*.

Tabela 4 – Análise descritiva das variáveis que compuseram o modelo obtido de Equações de Estimativas Generalizadas a cada semana durante a internação.

Tabela 5 - Associação das variáveis clínicas e a presença semanal de movimento gerais anormais testadas pelo modelo de Equações de Estimativas Generalizadas.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAYLEY-III	<i>Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition</i>
CPGs	<i>Central pattern generators</i>
GEE	<i>Generalized Estimating Equations</i>
GMA	<i>General Movements Assessment</i>
GMs	<i>General Movements</i>
HINE	<i>Hammersmith Infant Neurological Examination</i>
HPIV	Hemorragia peri-intraventricular
NAPI	<i>Neurobehavioural Assessment of the Preterm Infant</i>
NBAS	<i>Prechtl Neurological Examination, the Neonatal Behavioural Assessment Scale</i>
NBRS	<i>Neurobiologic Risk Score</i>
PC	Paralisia cerebral
PCA	Persistência de canal arterial
RNPT	Recém-nascido pré-termo
SNAPPE-II	<i>Score for Neonatal Acute Physiology with Perinatal Extension II</i>
UTIN	Unidade de terapia intensiva neonatal
VILI	<i>Ventilation-induced lung injury</i>

## **APÊNDICES**

Apêndice I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Apêndice II - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Apêndice III – Ficha de dados

## **ANEXOS**

Anexo I – Normas do periódico “*Early Human Development*”

Anexo II – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo III – Classificação ABEP

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVO.....	22
3. ARTIGO.....	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICE I.....	57
APÊNDICE II.....	61
APÊNDICE III.....	64
ANEXO I.....	65
ANEXO II.....	79
ANEXO III.....	83

## 1 INTRODUÇÃO

O nascimento prematuro é definido como todo nascimento ocorrido antes de 37 semanas de idade gestacional (1). Estimativas mundiais evidenciam que cerca de 15 milhões (11%) de todos os recém-nascidos vivos são pré-termo, desses, cerca de 85% acima de 32 semanas de idade gestacional (2), com maiores taxas de prevalência em países de baixa e média renda (3). No Brasil, mais de 314.000 nascimentos no ano de 2019 foram prematuros (4), se destacando como um dos dez países com maior taxa de prematuridade no mundo (3). As complicações da prematuridade estão entre as principais causas de morte em crianças abaixo dos cinco anos (5). Entre os prematuros que sobrevivem, existe maior risco para desenvolvimento de morbidades a curto e longo prazos com diferentes efeitos sobre a qualidade de vida da criança. Bebês pré-termo apresentam maior risco de apresentar condições de saúde como a paralisia cerebral (PC), déficits cognitivos e de atenção, alterações de comportamento, atraso global do desenvolvimento, transtorno do espectro autista, entre outros (6, 7, 8, 9).

O recém-nascido pré-termo (RNPT) pode ser classificado de acordo com a idade gestacional ao nascimento em: 1) pré-termo extremo, quando menor que 28 semanas de idade gestacional; 2) muito pré-termo, entre 28 e 32 semanas e; 3) pré-termo moderado, entre 32 e menos de 37 semanas (10). Além da classificação por idade gestacional, o bebê pré-termo também pode ser classificado de acordo com seu peso ao nascimento em: 1) baixo peso, com peso inferior a 2.500 e superior a 1500g; 2) muito baixo peso, com peso inferior a 1.500 e superior a 1000g e; 3) extremo baixo peso, com peso inferior a 1.000g (11). Menores idades gestacionais e menores pesos ao nascimento são considerados marcadores importantes de mortalidade, morbidade, necessidade de tratamento e maior tempo de internação em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) (12, 13, 14, 15).

Maiores taxas de mortalidade são observadas em recém-nascidos muito pré-termo quando comparados àqueles com idade gestacional acima de 32 semanas (12). O mesmo padrão é verificado com relação ao peso ao nascimento, no qual a mortalidade é maior para bebês com menor peso, sendo registradas taxas de 18% para bebês com peso entre 500 e 1499g, 1,28% para bebês com peso entre 1500 e 2499g e menos de 0,5% naqueles com peso entre 2500 e 3499g (0,28%) (14). Além de maiores taxas de mortalidade, revisões sistemáticas têm demonstrado que bebês classificados como muito pré-termo e com muito baixo peso

apresentam maiores prevalências de atraso no desenvolvimento motor e cognitivo, PC (6) e transtorno do espectro autista (7). Cabe considerar que as maiores taxas de prevalência de morbidades são observadas em recém-nascidos com menor idade gestacional e menor peso ao nascer (6), mas mesmo bebês pré-termo moderados a tardios podem apresentar comprometimento em várias áreas do desenvolvimento infantil (8), sendo comum pior desempenho escolar (9), alterações comportamentais (16) e na coordenação motora (17).

O tempo de internação do bebê também pode estar relacionado a desfechos do desenvolvimento infantil. O tempo médio de internação pode variar de 86 a 107 dias para recém-nascidos com 25 semanas de idade gestacional e entre 23 e 34 dias para recém-nascidos com 31 semanas (18, 19). Bebês com peso ao nascimento entre 1000 e 1500g comumente permanecem internados entre 22 e 46 dias e bebês nascidos acima de 1500g permanecem entre 8 a 21 dias na UTIN (19, 20). O período de internação na UTIN pode ainda estar relacionado a alterações do neurodesenvolvimento após a alta hospitalar (21). Bebês que permaneceram internados por período superior a 60 dias apresentaram piores resultados em testes de desenvolvimento motor e cognitivo aos nove e 24 meses de idade corrigida, sendo que o aumento de uma semana no período de internação na UTIN foi associado a redução de 10% nos escores cognitivos e motores (21).

Com o objetivo de reduzir a morbidade a longo prazo, têm-se enfatizado a importância do diagnóstico preciso e precoce de condições de saúde que interferem no desenvolvimento infantil (22, 23). A detecção precoce visa o início, também precoce, de intervenções e cuidados com o neurodesenvolvimento, por meio de intervenções que potencializem a neuroplasticidade em seu período mais sensível (22, 23). Diretrizes internacionais recomendam a utilização de exames de neuroimagem e avaliações padronizadas neurológicas e motoras para detecção precoce de crianças com alto risco de PC antes dos cinco meses de idade corrigida (22-25). Dentre os instrumentos de avaliação diagnóstica, a avaliação dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs) tem sido descrita como um dos três métodos com maior capacidade de predição (98% de sensibilidade, 91% de especificidade) para detecção precoce de PC ou alto risco de PC aos três meses de idade corrigida (22-26).

Além de ser capaz de detectar precocemente bebês com PC ou risco de desenvolver PC, as alterações dos GMs estão associadas a outras alterações do desenvolvimento como síndromes genéticas, transtorno do espectro autista e alterações do desenvolvimento cognitivo (27, 28). Em uma revisão sistemática recente, a avaliação dos GMs se mostrou a ferramenta com melhor validade preditiva para detectar alterações motoras e cognitivas não relacionadas à PC em bebês

pré-termo com muito baixo peso quando comparada a outros cinco instrumentos: as *Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition* (Bayley-III), o *Prechtl Neurological Examination, the Neonatal Behavioural Assessment Scale* (NBAS), a *Neurobehavioural Assessment of the Preterm Infant* (NAPI) e o *Hammersmith Infant Neurological Examination* (HINE) (29).

A avaliação dos GMs é uma maneira rápida, não invasiva e de baixo custo que reflete a integridade do sistema nervoso do recém-nascido por meio da observação da qualidade dos movimentos espontâneos, com alta confiabilidade intra e entre examinadores (coeficiente Kappa 0,80) descritas na literatura (28). A observação qualitativa dos movimentos ocorre pela percepção gestáltica da complexidade, variação e fluência dos mesmos. A percepção gestáltica é reconhecida por ser uma poderosa ferramenta na análise de fenômenos complexos, na qual é possível a avaliação de padrões de movimento exibidas por todas as partes do corpo, ao longo do tempo e do espaço, sem necessidade de atenção a detalhes (30). Os GMs se referem ao principal comportamento motor fetal e inicial do bebê, com padrão de movimentação complexa envolvendo todas as partes do corpo, que ocorrem com frequência numa sequência variável de movimentação de cervical, tronco, membros superiores e membros inferiores alternando intensidade, direção e velocidade (28, 30). Atualmente a avaliação qualitativa dos GMs tem sido utilizada a partir de dois métodos de classificação: o primeiro descrito por Prechtl (31) e o segundo, proposto por Hadders-Algra (28). Ambas as variações apresentam validade preditiva (32) e confiabilidade intra e entre examinadores e teste-reteste (28, 31) descritas na literatura.

Heinz Prechtl foi um dos precursores no reconhecimento de que a qualidade da movimentação espontânea é um importante marcador da integridade do sistema nervoso central infantil (30, 33). Os movimentos espontâneos fetais podem ser observados a partir da sétima semana de idade gestacional de forma simples e estereotipada, no entanto, a partir da nona semana há o surgimento de movimentos mais complexos e variáveis, denominados GMs (28, 34-36). Do ponto de vista estrutural e funcional do sistema nervoso central, após o fechamento do tubo neural, na quinta semana de idade pós menstrual, inicia-se o período de migração dos neurônios produzidos por células próximas aos ventrículos, com posterior diferenciação para os sítios de inserção corticais (35, 37). Essa primeira geração de neurônios permanece em um local denominado como subplaca cortical, não atingindo a camada cortical mais superficial (35). Os GMs representam a movimentação fetal mais complexa e sua origem coincide com o também início da atividade sináptica na subplaca cortical (34). A subplaca cortical é uma estrutura transitória localizada entre a placa cortical, ainda em desenvolvimento, e a futura

substância branca e representa a primeira estrutura de maturação cortical (34, 38). As principais funções dessa estrutura de transição são: ser precursora tanto das fibras córtico-talâmicas descendentes quanto de outras fibras corticais através da cápsula interna e outras vias intracorticais; funcionar como compartimento temporário e de modulação de fibras ascendentes destinadas ao córtex, formando assim circuitos funcionalmente ativos e; exercer ajuste fino na conectividade cortical (34, 38).

Dessa forma, principalmente pela permanência da subplaca cortical coincidir com a presença da movimentação, ela é considerada como a estrutura neural responsável pela complexidade e variação observada nos GMs, modulando a atividade das redes geradoras de padrão central (*central pattern generators* – CPGs) – redes neurais capazes de controlar autonomicamente a atividade dos músculos localizadas no tronco encefálico e na medula espinhal (34, 35). Em um estágio inicial do desenvolvimento, o feto começa sua movimentação por meio dos CPGs e a atividade gerada espontaneamente é um acontecimento generalizado no desenvolvimento do sistema nervoso (34). É hipotetizado que a subplaca cortical possui projeções descendentes que transmitem informações aos CPGs no tronco encefálico e na medula espinhal além de apresentar também projeções de longa distância por meio de neurotransmissores excitatórios. A subplaca cortical também parece estar associada com a complexidade e variação dos movimentos, uma vez que as duas características chave dos movimentos se iniciam quando a atividade sináptica na subplaca emerge (34, 35).

A qualidade dos GMs pode ser observada em relação a dois principais critérios essenciais relacionados à função do sistema nervoso central: complexidade e variabilidade (28, 35). A complexidade representa a variação espacial da movimentação, sendo que movimentos complexos envolvem diferentes explorações de graus de liberdade das articulações de todo o corpo, que continuamente exibem diferentes combinações de flexão-extensão, abdução-adução e endorotação-exorotação. A variabilidade corresponde à variação temporal dos movimentos, indicando as diferentes possibilidades de movimento exploradas (28). Assim, a redução ou ausência desses critérios resultam em monotonia ou estereotipia de movimentos, indicando movimentos anormais, que estão relacionados à disfunção da subplaca cortical e/ou suas conexões que percorrem a substância branca periventricular (28, 34, 35). Outra característica observada acerca dos GMs é a fluência da movimentação, ou seja, aos aspectos relacionados com a presença ou ausência de espasmos, movimentos abruptos, rígidos e em “câimbras” (35).

É importante ressaltar que os GMs irão apresentar características específicas de acordo com a idade gestacional do feto ou recém-nascido, sendo divididos em três fases: *preterm*,



*writhing* e *fidgety* (28, 31). A primeira fase, denominada *preterm*, com início em 28 semanas e duração até aproximadamente 36-38 semanas de idade gestacional, é caracterizada por grande variação de movimentos, incluindo muitos movimentos pélvicos e de tronco (28). Esta fase coincide com o período em que a subplaca apresenta maior espessura, entre 28 e 34 semanas, quando é cerca de quatro vezes mais espessa do que a placa cortical. A partir de 28 semanas, a subplaca inicia seu processo de redução, diminuindo gradualmente de tamanho, e conforme os neurônios da subplaca sofrem morte celular programada, os neurônios gerados posteriormente começam a povoar a placa cortical (35). A partir de 36 – 38 semanas, uma transição no padrão de movimentação pode ser observada e um componente de força é somado à variabilidade e complexidade dos movimentos, iniciando-se a fase denominada *writhing* (28). Nessa fase, os movimentos são mais lentos e com menor participação de pelve e tronco, mas possuem como característica principal a “torção” dos movimentos, que está relacionada à regressão de tamanho da subplaca cortical, além de um aumento na excitabilidade motoneuronal, que acontece neste período (34, 35). A última fase, *fidgety*, com início de 46 – 52 semanas, é caracterizada por movimentos contínuos, pequenos e elegantes (28, 31). Nesta fase, além da diminuição da hiperexcitabilidade fisiológica, a redução considerável da subplaca cortical, estrutura transitória, cede lugar à atuação permanente do córtex cerebral e os GMs são substituídos gradualmente por movimentos direcionados à tarefa (34, 35).

A classificação dos GMs, segundo Hadders-Algra (28, 34), pode ser conferida a partir de quatro categorias distintas: duas normais e duas anormais. As categorias normais podem ser classificadas como normal ótimo, quando compostos por movimentos altamente variáveis, complexos e fluentes e, como normal subótimo, quando sua complexidade e variabilidade são suficientes, porém, não fluentes. Já os movimentos anormais podem ser classificados como levemente anormal ou claramente anormal. Os movimentos levemente anormais são insuficientemente variáveis e complexos e não fluentes e os claramente anormais são desprovidos de variação, complexidade e fluência. Dentro da classificação dos movimentos anormais também são descritos movimentos estereotipados com repertório restrito denominados *cramped-synchronized*. Tais movimentos são caracterizados por repentina movimentação em bloco, na qual tronco e membros se contraem simultaneamente em flexão ou extensão. Se tal padrão de movimento se apresenta ocasionalmente, os GMs podem ser classificados dentro da categoria levemente anormal, porém se ocorrem frequentemente, são enquadrados dentro da categoria claramente anormal (28, 31).

A validade preditiva da avaliação dos GMs distingue-se nas diferentes fases (*preterm*, *writhing* e *fidgety*). Diversas revisões sobre valores preditivos do GMA indicam maiores valores de sensibilidade e especificidades em crianças com maiores idades gestacionais (32, 39, 40). O maior valor preditivo é descrito na fase *fidgety*, aos três meses de idade corrigida, quando realizada uma única avaliação (28, 31, 34, 35). Recomenda-se também o uso de avaliações longitudinais dos GMs com estabelecimento de uma trajetória ao longo das suas três fases (30, 41). A literatura tem mostrado que a combinação dos resultados longitudinais ao longo das fases pode contribuir para melhor interpretação dos riscos de o bebê apresentar alterações do desenvolvimento (27, 31).

Atualmente, há orientações de que as avaliações e acompanhamento do neurodesenvolvimento se iniciem mais precocemente, ainda no ambiente da UTI neonatal (42). Considerando o período de internação em UTIN, um estudo recente identificou que a trajetória anormal dos GMs em bebês pré-termo neste ambiente está associada à movimentação anormal na fase *fidgety* (43). Além disso, a presença de movimentos anormais durante as fases *preterm* e *writhing* também está associada a menores escores em testes de avaliação do neurodesenvolvimento aos 12, 20 e 24 meses de idade corrigida (44-47). Olsen e colaboradores (48) avaliaram os GMs durante as fases *preterm* e *writhing* em recém-nascidos muito pré-termo e sua associação com desfechos do neurodesenvolvimento aos 4-5 anos de idade corrigida. A presença de movimentos classificados como anormais nos dois momentos iniciais na fase *preterm* se associaram com menores escores em um teste de triagem para identificação de crianças com risco de alterações no desenvolvimento da coordenação motora. Já a presença de movimentos anormais nos dois momentos finais da mesma fase estava associada com escores mais baixos em avaliações de qualidade e vida e mobilidade aos 4-5 anos de idade. Além disso, na fase *writhing*, movimentos anormais se associaram com escores mais baixos em testes de desenvolvimento motor, mobilidade, cognição e qualidade de vida. Van Dyk e colaboradores (49) avaliaram a trajetória dos GMs nas fases *writhing* e *fidgety* e encontraram que uma trajetória anormal dos GMs estava associada às alterações do desenvolvimento cognitivo e motor aos 18-24 meses de idade corrigida (49). A trajetória da movimentação ao longo das três fases também foi acompanhada por Rieger-Facheldey e colaboradores (50) em recém-nascidos com extremo baixo peso para verificação de desfechos do neurodesenvolvimento aos 5 e 6 anos de idade. Neste estudo, uma trajetória normal, com presença de movimentos normais na fase *fidgety*, estava associada ao desenvolvimento típico na idade escolar, em contrapartida, uma

trajetória anormal, com a presença de movimentos anormais na fase *fidgety* foi associada com desenvolvimento motor atípico e/ou comprometimento cognitivo moderado a grave.

Na avaliação das trajetórias dos GMs ao longo da internação da UTIN, é comum a mudança na classificação dos GMs, que pode estar associada a fatores perinatais e/ou pós-natais. Na fase *preterm*, especialmente durante os primeiros 15 dias de vida, é observada grande variação na classificação dos GMs (44, 45). Fatores como necessidade de fototerapia e maior pontuação no escore de risco neurobiológico (*Neurobiologic Risk Scores* – NBRs) foram associados a movimentos anormais nos primeiros 10 dias de vida (45). Além disso, fatores como menor idade gestacional, presença de infecção, utilização de ventilação mecânica, ocorrência de hiperbilirrubnemia, persistência de canal arterial, tempo de permanência em ventilação mecânica e episódios de hipoglicemia estão associados com pior qualidade da movimentação nos primeiros 15 dias de vida (44, 47, 51). Da forma geral, em toda a fase *preterm*, bebês com menores idades gestacionais, com maior período de permanência em ventilação mecânica, que utilizaram esteróides sistêmicos e/ou indometacina apresentam maiores ocorrências de movimentos anormais (52). Em contrapartida, trajetórias normais dos GMs nos primeiros 10 dias de vida estão associadas com maior peso ao nascimento, maior idade gestacional e menor pontuação no NBRs (45).

Estudos apontam maior ocorrência de movimentos classificados como anormais durante os primeiros dias de vida e em bebês avaliados com menor idade gestacional (44, 45, 47, 51-54). Observa-se que a maior parte dos bebês apresenta movimentos anormais durante a internação hospitalar nas fases *preterm* e *writhing*, sendo que 65% delas não apresentam nenhum movimento classificado como normal nesse período (47, 53). A ocorrência de movimentos anormais nessas duas fases também demonstrou associação com lesão cerebral identificação na ressonância magnética cerebral (52, 55). No estudo de Olsen e colaboradores (53) todos os bebês pré-termo com laudo de hemorragia peri-intraventricular (HPIV) graus III e IV no ultrassom de crânio apresentaram classificação anormal dos GMs (53), com piores desfechos neurológicos e motores aos 12 meses de idade (46). Porém, uma revisão sistemática indicou baixa especificidade (59%) durante a fase *writhing*, com alta prevalência de resultados falso-positivos (32). Essa baixa especificidade pode ocorrer devido à alta ocorrência de movimentos anormais nas fases *preterm* e *writhing*, com alta frequência de instabilidade ou mudança na trajetória dos GMs nesse período.

Assim, é necessário ter cautela com a interpretação desses resultados nesse período, uma vez que se observa diminuição da porcentagem de movimentos anormais com o aumento da

idade gestacional (53). A presença de pelo menos um resultado normal na classificação dos GMs está associada a desfechos positivos do desenvolvimento aos 24 meses de idade, com a probabilidade de 94% de chance do indivíduo com resultado anormal ter resultado normal aos 2 anos (valor preditivo negativo de 94%) (45). Movimentos classificados como normais na fase *preterm* estão associados a desfechos positivos do neurodesenvolvimento aos 20 meses de idade corrigida, no entanto a maior parte dos bebês que não apresentou movimentação normal durante os primeiros dias de vida também podem apresentar desfechos positivos do neurodesenvolvimento (44).

Quando os bebês são avaliados nas três fases (*preterm*, *writhing* e *fidgety*), observa-se associação entre a presença de infecções congênitas e adquiridas durante internação na UTIN com a ocorrência de GMs anormais em todas as fases de avaliação, inclusive na fase *fidgety* (56). Um estudo brasileiro também avaliou a trajetória dos GMs de prematuros nas fases *preterm*, *writhing* e *fidgety* durante a internação na UTIN, porém não foi verificada associação entre a classificação dos GMs com os fatores perinatais e desfechos clínicos no período de internação (57). Neste estudo, somente na fase *fidgety*, após alta hospitalar, foi encontrada associação entre os resultados da avaliação dos GMs com os achados de ultrassom de crânio, assim como no estudo Zahed-Cheikh e colaboradores (47). No estudo de Porro e colaboradores (43), bebês que apresentam trajetórias normais dos GMs nas fases *preterm* e *writhing* durante o tempo de internação na UTIN apresentaram movimentos *fidgety* positivos aos 3 meses de idade corrigida, já os bebês com trajetórias anormais não apresentaram tais movimentos. As trajetórias normais foram associadas com maior idade gestacional, maior peso ao nascimento, menor tempo médio de internação, menor ocorrência de lesão cerebral e menor ocorrência de morbidades como retinopatia da prematuridade e displasia broncopulmonar graves, enterocolite necrosante e sepse durante a internação.

Atualmente, recomenda-se que avaliações e cuidados com o neurodesenvolvimento sejam realizados precocemente, durante o período de internação na UTIN (42), principalmente em bebês pré-termo que apresentam fatores de risco para alterações do desenvolvimento (21). Porém, cabe apontar que a avaliação dos GMs é descrita como um método confiável e válido na fase *fidgety* para predizer PC e outras alterações do desenvolvimento (22-27), sendo que os resultados dos estudos realizados até o presente momento são controversos sobre a importância da utilização desse método nas outras fases, enquanto o bebê ainda se encontra internado na UTIN. Considerando que variáveis clínicas podem interferir de forma transitória na qualidade e classificação dos GMs é importante compreender melhor os fatores associados à ocorrência

de movimentos anormais ao longo do período de internação na UTIN. A identificação desses fatores pode contribuir para o reconhecimento precoce de bebês que necessitam de avaliação precisa após a alta hospitalar, aprimorando a prática de cuidados neonatais. A detecção precoce irá permitir que os bebês sejam encaminhados em período oportuno para programas de intervenção precoce (22, 25).

## **2 OBJETIVO**

O objetivo desse estudo é descrever a trajetória dos movimentos gerais de recém-nascidos pré-termo durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e explorar a associação entre variáveis clínicas e a presença de movimentos anormais ao longo da trajetória.

### 3 ARTIGO

A ser submetido no periódico: *Early Human Development* (Anexo I)

**Fatores clínicos associados a movimentos gerais anormais de recém-nascidos pré-termo durante a internação em unidade de terapia intensiva neonatal**

*Clinical factors associated with abnormal general movements in preterm infants during stay in neonatal intensive care unit*

Karoline Tury de Mendonça<sup>1</sup>, Fernanda de Cordoba Lanza<sup>1</sup>, Rosane Luzia de Sousa Morais<sup>2</sup>, Ana Cristina Resende Camargos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente, Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

#### RESUMO

**Introdução:** Não há clareza a respeito de quais variáveis clínicas ao longo da internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) podem interferir na classificação dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs). **Objetivo:** Descrever a trajetória dos GMs de recém-nascidos pré-termo e explorar a associação entre variáveis clínicas e a presença de GMs anormais ao longo da trajetória da internação na UTIN. **Métodos:** Cinquenta e oito recém-nascidos pré-termo foram acompanhados por meio dos GMs, com registro de variáveis clínicas semanalmente durante todo o período de internação. A associação entre as variáveis clínicas e a presença semanal de GMs anormais foram testadas pelo modelo de *Generalized Estimating Equations* (GEE). **Resultados:** Mais da metade dos bebês (56,9%) apresentaram movimentos anormais em pelo menos uma semana durante a internação. A ausência de hemorragia periventricular (HPIV) graus I-II e de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação reduziu, respectivamente, em 77,3% (OR=0,23; p>0,0001) e 64,3% (OR=0,36;

$p > 0,0001$ ) a chance de ter classificação anormal. Além disso, cada dia de aumento de ventilação mecânica invasiva aumentou em 1,11 vezes ( $OR = 0,025$ ;  $p > 0,0001$ ) a chance de ter classificação anormal. **Conclusão:** A presença HPIV graus I-II, o tempo de uso de ventilação mecânica e o uso de suporte respiratório não-invasivo e/ou oxigenioterapia devem ser acompanhados ao longo da internação, uma vez que podem interferir de forma negativa nos desfechos do GMs. Os resultados deste estudo reforçam a importância do acompanhamento longitudinal durante esse período, podendo contribuir para tomada de decisão acerca de quais bebês precisarão ser acompanhados após a alta hospitalar.

Palavras-chave: Recém-nascidos pré-termo. Movimentos gerais. Unidade de terapia intensiva neonatal.



## ABSTRACT

**Introduction:** There is no clarity about which clinical variables during stay in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) may interfere in the classification of general movements (General Movements - GMs). **Objective:** To describe the trajectory of GMs of preterm infants and explore the association between clinical variables and the presence of abnormal GMs along the trajectory of NICU admission. **Methods:** Fifty-eight preterm infants were followed up through the GMs, with clinical variables recorded weekly throughout the hospitalization period. The association between clinical variables and the weekly presence of abnormal GMs was tested using the Generalized Estimating Equations (GEE) model. **Results:** More than half of the babies (56.9%) had abnormal movements in at least one week during hospitalization. The absence of intraventricular hemorrhage (IVH) grades I-II and non-invasive ventilatory support and/or oxygen therapy on the day of the evaluation reduced, respectively, by 77.3% (OR=0.23;  $p>0.0001$ ) and 64.3% (OR=0.36;  $p>0.0001$ ) the chance of having an abnormal classification. In addition, each day of increased invasive mechanical ventilation increased the chance of having an abnormal classification by 1.11 times (OR=0.025;  $p>0.0001$ ). **Conclusion:** The presence of grades I-II IVH, the duration of mechanical ventilation and the use of non-invasive respiratory support and/or oxygen therapy should be monitored throughout hospitalization, as they can negatively interfere the GMs outcomes. The results of this study reinforce the importance of longitudinal follow-up during this period, which can contribute to decision making about which babies will need to be followed up after hospital discharge.

**Keywords:** Preterm infants. General movements. Neonatal intensive care unit.

## 1 Introdução

Cerca de 15 milhões (10,6%) de todos os recém-nascidos vivos são pré-termo (1), com maiores taxas de prevalência em países de baixa e média renda (2). As complicações da prematuridade estão entre as principais causas de morte em crianças abaixo dos cinco anos (3) e entre os prematuros que sobrevivem maiores são os riscos de apresentar condições de saúde como a paralisia cerebral (PC), déficits cognitivos e de atenção, alterações de comportamento, atraso global do desenvolvimento, transtorno do espectro autista, entre outros (4, 5, 6, 7).

Diretrizes internacionais recomendam a utilização de exames de neuroimagem e avaliações padronizadas neurológicas e motoras para detecção precoce de crianças com alto risco de PC antes dos cinco meses de idade corrigida (8, 9, 10, 11). Dentre os instrumentos de avaliação diagnóstica, a avaliação dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs) tem sido descrita como um dos três métodos com maior capacidade de predição (98% de sensibilidade, 91% de especificidade) para detecção precoce de alto risco de PC aos três meses de idade corrigida (8, 9, 10, 11, 12). As alterações dos GMs nessa faixa etária e ao longo de observações longitudinais também estão associadas a outras alterações do desenvolvimento como síndromes genéticas, transtorno do espectro autista e alterações do desenvolvimento cognitivo (13, 14).

A validade preditiva da avaliação dos movimentos gerais distingue-se nas diferentes fases de avaliação dos movimentos gerais (*preterm*, *writhing* e *fidgety*), com maior valor preditivo na fase *fidgety*, aos três meses de idade corrigida (14, 15, 16, 17). Existe menor especificidade (59%) do método durante a fase *writhing*, com alta prevalência de resultados falso-positivos (18). Entretanto, recomenda-se também o uso de avaliações longitudinais com estabelecimento da trajetória dos GMs ao longo das suas três fases para melhor predição de desfechos do neurodesenvolvimento (19, 20).

Observa-se que a maior parte dos bebês apresenta grande variação na qualidade de movimentação assim como a presença de movimentos anormais durante a internação hospitalar nas fases *preterm* e *writhing* (21, 22). Destaca-se maior ocorrência de movimentos classificados como anormais durante os primeiros dias de vida e em bebês nascidos com menor idade gestacional (21, 23, 24, 25, 26), com diminuição da porcentagem de movimentos anormais com o aumento da idade gestacional (21). Também estão associados a ocorrência de movimentos anormais nessas fases, fatores como maior pontuação no escore de risco neurobiológico

(*Neurobiologic Risk Score* - NBRs) (24), presença de infecção ( 21, 22, 23, 27), utilização e tempo de utilização de ventilação mecânica ( 22, 23, 25, 26), ocorrência de hiperbilirrubinemia e necessidade de fototerapia (23, 24), persistência de canal arterial (22, 25), presença de hemorragia peri-intraventricular (HPIV) graus III e IV (21) e uso de medicamentos nas primeiras semanas de vida (26).

Considerando que diversas variáveis clínicas podem interferir de forma transitória na qualidade e classificação dos GMs ao longo da internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), é importante compreender melhor fatores associados à ocorrência de movimentos anormais ao longo das trajetórias dos GMs nesse período. Assim, o objetivo desse estudo consiste em descrever a trajetória dos GMs de recém-nascidos pré-termo durante a internação na UTIN e explorar a associação entre variáveis clínicas e a presença de movimentos anormais ao longo da trajetória. A identificação dessas variáveis ao longo da trajetória poderá contribuir para o reconhecimento precoce de bebês que necessitam de acompanhamento pós a alta hospitalar, aprimorando a prática de cuidados neonatais.

## **2 Metodologia**

### **2.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, observacional, exploratório realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM), Belo Horizonte, Minas Gerais, entre julho de 2020 e março de 2021, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) (CAAE 28169420.1.0000.5149) (ANEXO II).

### **2.2 Participantes**

#### **2.2.1 Tamanho amostral**

A amostra foi constituída de 58 recém-nascidos pré-termo admitidos entre julho de 2020 e março de 2021 na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal/HC-UFGM. Partindo-se da hipótese de que até 20 variáveis poderiam ser testadas no modelo de regressão binomial baseado no modelo de Equações de Estimativas Generalizadas (*Generalized Estimating Equations* - GEE), o cálculo amostral utilizando a equação  $N > 25k$  (28), indicou a necessidade de no mínimo 500

observações. Considerando que os bebês pré-termo permanecem internados na UTIN, em média, em torno de 9 semanas, e nas análises por meio do GEE os dados são empilhados, o número de observações foi dividido pelo número de semanas, sendo necessário pelo menos 56 bebês para compor a amostra.

### **2.2.2 Critérios de inclusão**

Participaram do estudo recém-nascidos prematuros (abaixo de 37 semanas) admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal/HC-UFMG, após termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais (APÊNDICE I), acrescido do termo de assentimento livre e esclarecido no caso de pais de recém-nascidos menores de 18 anos (APÊNDICE II).

### **2.2.3 Critérios de exclusão**

Foram excluídos do estudo os recém-nascidos com malformações congênitas do sistema nervoso e ósseo, anormalidades cromossômicas e aqueles que não obtiveram a primeira filmagem dos GMs nos primeiros 15 dias de vida.

## **2.3 Instrumentos de medida**

### **2.3.1 Avaliação dos Movimentos Gerais (GMs)**

A avaliação da movimentação espontânea foi realizada pelo *General Movements Assessment* (GMA), que é um método de avaliação dos movimentos espontâneos do recém-nascido. Foi realizado por dois avaliadores certificados e treinados, por meio da observação pela percepção gestáltica do observador, mediante gravação por vídeo (14). Os GMs consistem de uma série de movimentos com velocidade e amplitude variadas que envolvem todas as partes do corpo sem uma sequência distinta e estão presentes desde a vida fetal até aproximadamente o quarto mês pós-termo de vida da criança. Os GMs podem ser divididos nas fases *preterm*, *writhing* e *fidgety*. Durante a fase de internação do bebê comumente são acompanhados os GMs nas fases *preterm*, entre 28 semanas a 36 – 38 semanas de idade pós menstrual, e *writhing*, entre 36 – 38 semanas a 46 – 52 semanas (14,15).

A classificação dos GMs foi realizada de acordo com o método de Hadders-Algra (14,16), e foi dicotomizada em duas categorias distintas: normal (que incluiu as classificações normal ótimo e normal subótimo) e anormal (que incluiu as classificações levemente anormal e claramente anormal) (14,16). Tal classificação apresenta alta confiabilidade intra e inter-

examinadores descrita na literatura ( $kappa: 0,80$ ) (14). As trajetórias foram identificadas como: (1) normal, quando o bebê apresentação classificação normal durante toda a internação; (2) anormal, quando o bebê apresentação classificação anormal durante toda a internação; ou (3) instável, ou seja, com variação entre movimentos normais e anormais durante a internação.

### 2.3.2 Variáveis clínicas

Para verificar a associação entre a presença de GMs anormais com a ocorrência de fatores clínicos a cada semana de internação foram coletados dos prontuários dos recém-nascidos as seguintes variáveis clínicas, em uma ficha de dados (APÊNDICE III): uso de corticóide antenatal; idade gestacional; escore de risco de mortalidade neonatal (*Score for Neonatal Acute Physiology with Perinatal Extension II* - SNAPPE-II); uso de surfactante; presença de hemorragia peri-intraventricular (HPIV); tempo total de internação; tempo total de uso de ventilação mecânica invasiva; peso corporal do bebê no dia; utilização de suporte respiratório não invasivo no dia, presença de infecção, uso de fototerapia e presença de persistência do canal arterial.

O uso de corticóide antenatal foi categorizado em: não utilizado; incompleto (somente uma dose recebida) e; completo (duas doses recebidas). A idade gestacional foi descrita em semanas. O escore de risco de mortalidade neonatal foi descrito conforme a pontuação total do SNAPPE-II, que varia de 0 a 162 pontos e foi obtida dos registros médicos, sendo que maiores valores indicam maior risco de mortalidade. O escore avalia a gravidade clínica do recém-nascido nas primeiras 12 horas de admissão em UTIN considerando alterações fisiológicas múltiplas, além da presença de convulsões e fatores perinatais como peso ao nascimento, classificação de pequeno para a idade gestacional e escore do Apgar de quinto minuto (29). O uso de surfactante foi dicotomizado como sim e não. A presença de HPIV foi categorizada em 3 classes distintas: ausência de hemorragia, presença de HPIV I-II e presença de HPIV III-IV. A presença de HPIV foi considerada de acordo com os laudos de ultrassom de crânio quando identificadas graus I-II e III-IV, de acordo com a classificação de Papile e colaboradores (30). O tempo total de internação e o tempo total de uso de ventilação mecânica invasiva foram registrados em dias. O peso corporal do bebê foi descrito em gramas e registrado no dia da gravação do vídeo dos GMs. A utilização de suporte respiratório não-invasivo e/ou oxigenoterapia foi dicotomizada (sim/não) indicando utilização ou não de qualquer um dos suportes tais como: pressão positiva contínua em vias aéreas (*Continuous Positive Airway Pressure* - CPAP), ventilação com pressão positiva intermitente nasal (*Nasal intermittent positive pressure ventilation* – NIPPV) ou oxigenoterapia e registrado no dia da gravação do

vídeo dos GMs. A presença de infecção foi categorizada (sim/não) considerando ou não o aumento de níveis plasmáticos da proteína c-reativa (PCR) com cultura sanguínea positiva. A necessidade de fototerapia foi dicotomizada em sim ou não de acordo com sua utilização no dia das avaliações. A presença de persistência do canal arterial foi dicotomizada em sim, caso fosse sintomático (repercussão hemodinâmica confirmada por ecocardiograma e registrada em documentos médicos) e não, em casos dos assintomáticos (sem repercussão hemodinâmica).

Para caracterização da amostra, outros dados clínicos como sexo e peso por idade gestacional também foram coletados do prontuário. Para verificar o nível econômico das famílias foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil, da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) (ANEXO II). A classificação econômica geral resultante desse critério varia de A (indicando classe econômica elevada) a E (indicando classe econômica muito baixa) (31). O questionário foi aplicado aos pais do recém-nascido em momento oportuno durante sua internação hospitalar.

## **2.4 Procedimentos**

Após admissão do recém-nascido e assinatura do TCLE e TALE, quando necessário, a avaliação dos GMs ocorreu de forma padronizada. O primeiro registro dos GMs foi realizado entre o terceiro e o décimo quinto dia de vida do bebê, de acordo com sua estabilidade clínica. A estabilidade clínica foi definida como ausência de suporte respiratório invasivo, cardiovascular e ausência de utilização de sedativos, e foi conferida por um fisioterapeuta da unidade neonatal e autor do estudo a cada semana durante toda a internação na UTIN. As gravações foram realizadas no momento de manipulação de rotina da criança na unidade para preservar a manipulação mínima.

As gravações foram realizadas por meio de uma câmera portátil digital Sony® Cyber-shot DSC-W570 medindo 91,0 mm x 51,5 mm x 19,1 mm, com peso aproximado de 116 gramas, acoplada e fixada seguramente a um tripé da marca Weifeng modelo WT-3750, com altura máxima de 160 cm. O tripé foi posicionado na extremidade inferior e lateral da incubadora do bebê, sem contato com o mesmo, para que a câmera permanecesse posicionada acima do recém-nascido (em incubadora ou berço) e as filmagens obtidas contemplassem todo o corpo da criança. Antes de cada filmagem, a câmera foi envolta em plástico filme e o mesmo descartado após cada utilização, conforme orientação da comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) da unidade. O recém-nascido deveria estar vestido somente com fralda e ser filmado em decúbito dorsal durante 5 a 10 minutos, nos estados comportamentais 2 (olhos fechados,

respiração irregular, numerosos pequenos movimentos e movimentos gerais ocasionalmente presentes) ou 4 (olhos abertos, com atividade motora contínua) (32). Caso o bebê estivesse agitado ou chorando, as gravações eram descartadas. As gravações foram realizadas uma vez a cada semana enquanto o recém-nascido permanecia internado na UTIN, até o momento da alta.

A confiabilidade intra-examinador ( $Kappa=0,90$ ) e interexaminadores ( $Kappa=0,85$ ) foi realizada previamente ao estudo com análise de 20 vídeos pelas duas avaliadoras independentes (ACRC e RLSM), treinadas e certificadas para avaliação dos GMs. Após a coleta de dados foi verificada a concordância das classificações dos GMs entre as duas avaliadoras, com  $Kappa=0,80$ . Caso houvesse discordância na classificação entre as duas examinadoras, um terceiro avaliador treinado e confiável para o método era consultado. Os avaliadores principais eram cegados em relação aos desfechos clínicos dos recém-nascidos.

## 2.5 Análise de Dados

Foi realizada a análise descritiva dos dados e os resultados expressos como média (intervalo de confiança de 95%) ou frequências absoluta e relativa. As trajetórias dos GMs foram descritas semanalmente nas fases *preterm* (bebês com idade abaixo de 37 semanas) e *writhing* (bebês acima de 37 semanas), de forma categorizada (normal e anormal) e foi apresentada a proporção de classificações anormais durante todo o período de internação.

Para verificar as variáveis que influenciaram a classificação anormal dos GMs foram realizadas análises de associação bivariadas, por meio dos testes de correlação de Spearman para as variáveis quantitativas, pelo coeficiente de Phi para as variáveis categóricas nominais ou pelo teste de correlação por ponto bisserial para variáveis categóricas ordinais. A associação entre as variáveis clínicas e a presença semanal de GMs anormais foram testadas pelo modelo de GEE (33). A função de ligação utilizada foi a *logit*, a probabilidade de distribuição binomial e a matriz de correlação *unstructured*. Para se determinar a melhor função de ligação e a melhor matriz de correlação do modelo, foi utilizado o critério de quasi-verossimilhança sob o modelo de independência (QIC). Quanto menor o QIC, melhor o ajuste do modelo (34). Os dados foram analisados nos programas estatísticos *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 20.0) e *Minitab* (versão 16.0), considerando nível de significância  $\alpha < 0,05$ .

## 3 Resultados

Cento e cinco recém-nascidos pré-termo foram admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais

(HC/UFMG), entre julho/2020 a março/2021. Foram excluídos do estudo 47 bebês, sendo 17 devido a alta precoce da UTIN (antes do terceiro dia de vida), 15 por diagnóstico de síndromes genéticas e/ou malformações, seis por não concordarem em assinar o TCLE, cinco devido a óbito e 4 por não ter sido possível a realização da primeira filmagem dentro dos primeiros quinze dias de vida. Participaram do estudo 58 bebês, cujas características clínicas e econômicas foram apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Características clínicas e econômicas da amostra (n=58)

<b>Variáveis</b>	<b>Estatística descritiva</b>
<b>IG (semanas)</b>	31,93 (31,29 – 32,55)
<b>Peso ao nascimento (g)</b>	1633,98 (1515,12 – 1752,86)
<b>SNAPPE II</b>	8,05 (5,27 – 10,84)
<b>Tempo total de internação, dias</b>	32,84 (27,16 – 38,89)
<b>Tempo total de ventilação mecânica, dias</b>	2,03 (1,12 – 2,95)
<b>Sexo (M/F)</b>	33/25
<b>Peso por IG [n (%)]</b>	
<b>PIG</b>	16 (27,6%)
<b>AIG</b>	42 (72,4%)
<b>Corticóide antenatal [n (%)]</b>	
<b>Não utilizado</b>	8 (13,8%)
<b>Incompleto</b>	35 (60,3%)
<b>Completo</b>	15 (25,9%)
<b>Surfactante [n (%)]</b>	
<b>Sim</b>	17 (29,3%)
<b>Persistência do canal arterial [n (%)]</b>	
<b>Sim</b>	4 (6,9%)
<b>Presença de infecção [n (%)]</b>	
<b>Sim</b>	7 (12,1%)
<b>Realização de fototerapia [n (%)]</b>	
<b>Sim</b>	54 (93,1%)
<b>Critério Brasil [n (%)]</b>	
<b>B1</b>	4 (6,9%)
<b>B2</b>	5 (8,6%)



<b>C1</b>	19 (32,8%)
<b>C2</b>	22 (37,9%)
<b>D-E</b>	8 (13,8%)

Dados expressos como média (IC95% da média) ou frequência absoluta (frequência relativa).

Legenda – IG: idade gestacional; *SNAPPE-II*: Score for Neonatal Acute Physiology with Perinatal Extension II; M/F: sexo masculino/feminino; PIG: peso pequeno para idade gestacional; AIG: peso adequado para idade gestacional.

As trajetórias individuais dos GMs foram apresentadas na Tabela 2. Foi observado que 17 (29,3%) bebês apresentaram trajetória normal e oito (13,8%) bebês apresentaram trajetória anormal durante todo o período da internação. Outros 33 (56,9%) bebês apresentaram uma trajetória instável, ou seja, com variação entre movimentos normais e anormais durante a internação, com variação de 20% a 89% de presença de movimentos anormais durante essa trajetória. No total, os GMs foram avaliados em 250 momentos. Duzentos e oito avaliações foram realizadas na fase *preterm* e 42 na fase *writhing*. A quantidade de vídeos avaliados por bebê variou de 1 a 11 vídeos.

Tabela 2. Trajetórias dos movimentos gerais durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

ID	Semanas																% anormal
	<i>Fase preterm</i>								<i>Fase writhing</i>								
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
1							N	A	N								33,3%
2		A	A	A	A	A	N										83,3%
3							A	A									100%
4					N	A	N										33,3%
5			A	A			A	A	A	A	A						100%
6								A	A	N							66,6%
7				N	N	N	N										0%
8						A	N	N									33,3%
9						A	A	A									100%
10				A	A	A	A	N	A	A	A	A					88,8%
11			A	A	A	N	A	N									66,6%
12								N	A	N	A	N					40%
13			A	A	A	A	N	N									66,6%
14			A	A	N	A	N	A	N	N	A						55,5%
15						N	N										0%
16					A	N	N	N	N								20%
17				N	N	N	N	N									0%
18		A	A	A	N	A	N	N	N								50%
19					N	N	N										0%
20									N	N							0%

21						N	N	N	N	N	N	A							14,2%
22						N	A	N	A	A	N	N							42,8%
23												N							0%
24		A	A	A	A	A	A	N	A	N	N								66,6%
25								N	N										0%
26								N	N										0%
27								N	N	N									0%
28								A	N	N									33,3%
29								A	N	N									33,3%
30							N	N	N	A									25%
31	A	N	A	A	N	N	A	A	A	N	A								60%
32											A								100%
33		A	A	A	A	A	A	A	A										100%
34		A	A	A	N	A	A	N	A	N	N	A							63,6%
35					A	N	A												66,6%
36					A	A	A	A	N	A	N	N	N	N					50%
37								N	N	A									33,3%
38					N	A	N	N	N										20%
39					N	N	A	A	A										60%
40									N										0%
41								N	N										0%
42								N	N										0%
43						N	A	N											33,3%
44									N	N	N	N							0%
45							N	A											50%
46								N	A										50%
47					N	A	N	A	A	A									66,6%
48			A			A	A	A	A	A	A	A	N	N					77,7%
49					A	N		N	A	A	A	A	N	A	N	N	N		45,4%
50									A										100%
51									N	N									0%
52									A										100%
53								A	A										100%
54								A	N	N									33,3%
55								N	N	N									0%
56												N							0%
57								N	N										0%
58						N	A	A											66,6%

Legenda: ID= Identificação; N= Normal; A= Anormal

As associações bivariadas entre as variáveis clínicas e as respostas normal ou anormal foram apresentadas na Tabela 3. Foi observada associação significativa negativa entre o uso de corticóide antenatal, a idade gestacional e o peso corporal do bebê no dia da avaliação com a presença de movimentos anormais. Além disso, foi verificada associação significativa positiva entre o índice de risco de mortalidade (SNAPPE-II), o uso de surfactante, presença de HPIV, tempo total de internação, tempo total de uso de ventilação mecânica e utilização de

suporte respiratório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia com a presença de movimentos anormais. Dessa forma, não utilizar corticóide antenatal, menores idades gestacionais e menor peso do bebê no dia avaliação foram associados com maior frequência de movimento anormais ao longo da internação. Em contrapartida, maior índice de risco de mortalidade (SNAPPE-II), uso de surfactante, presença de HPIV, maior tempo total de internação, maior tempo total de uso de ventilação mecânica e utilização de suporte respiratório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia foram associados com maior frequência de movimento anormais. Porém, não foi observada associação significativa dos GMs com a presença de infecção, necessidade de fototerapia e presença de PCA.

Tabela 3 - Análises bivariadas entre variáveis clínicas e a classificação anormal dos *General Movements*.

Variáveis	r (valor de p)
<b>Idade gestacional (r<sub>s</sub>)</b>	-0,31 (<0,001)*
<b>Corticóide Antenatal (r<sub>b</sub>)</b>	-0,24 (<0,001)*
<b>SNAPPE II (r<sub>s</sub>)</b>	0,20 (0,003)*
<b>Surfactante (r<sub>φ</sub>)</b>	0,22 (<0,001)*
<b>Dias de internação (r<sub>s</sub>)</b>	0,27 (<0,001)*
<b>Dias de VM total (r<sub>s</sub>)</b>	0,17 (0,007)*
<b>Peso do dia (r<sub>s</sub>)</b>	-0,22 (0,001)*
<b>Suporte respiratório no dia (r<sub>φ</sub>)</b>	0,27 (<0,001)*
<b>HPIV (r<sub>φ</sub>)</b>	0,42 (<0,001)*
<b>Infecção (r<sub>φ</sub>)</b>	0,10 (0,147)
<b>Fototerapia (r<sub>φ</sub>)</b>	0,001 (0,984)
<b>PCA (r<sub>φ</sub>)</b>	0,11 (0,087)

Legenda: r<sub>s</sub>: correlação de Spearman; r<sub>b</sub>: correlação bisserial; r<sub>φ</sub>: correlação de Phi; SNAPPE-II: *Score for Neonatal Acute Physiology with Perinatal Extension II*; VM: ventilação mecânica; HPIV: hemorragia periventricular; PCA: persistência do canal arterial. \*p<0,05

Todas as variáveis com associação significativa foram testadas no modelo de GEE. A caracterização das variáveis que compuseram o modelo obtido no GEE a cada semana durante a internação foram apresentadas na Tabela 4 e a associação entre essas variáveis clínicas e a presença semanal de GMs anormais foi apresentada na Tabela 5. Foi observado que a ausência

de HPIV reduziu em 77,3% (IC95%: 50,8 - 89,5) a chance de ter classificação anormal dos GMs comparado àqueles que apresentaram HPIV I-II. Cada dia de aumento de ventilação mecânica aumentou em 1,11 vezes (IC95%: 1,01 - 1,22) a chance de ter classificação anormal dos GMs. Além disso, a ausência de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação diminuiu em 64,3% (IC95%: 39,2 a 79,0) a chance de ter classificação anormal dos GMs comparado àqueles que estavam em suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação.

Tabela 4 - Análise descritiva das variáveis que compuseram o modelo obtido de Equações de Estimativas Generalizadas a cada semana durante a internação.

<b>Variáveis</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>
	<b>n=58</b>	<b>n=52</b>	<b>n=40</b>	<b>n=25</b>	<b>n=22</b>	<b>n=17</b>	<b>n=13</b>	<b>n=9</b>	<b>n=8</b>	<b>n=4</b>	<b>n=2</b>
<b>HPIV, sim (%)</b>	17 (29,3)	23 (39,7)	24 (41,4)	1 (1,7)	1 (1,7)	1 (1,7)	1 (1,7)	1 (1,7)	1 (1,7)	1 (1,7)	0 (0,0)
<b>Sup. resp., sim (%)</b>	20 (34,5)	16 (27,6)	14 (24,1)	14 (24,1)	9 (15,5)	9 (15,5)	9 (15,5)	6 (10,3)	3 (5,2)	1 (1,7)	0 (0,0)
<b>Tempo VM (dias)</b>	1,48±2,25	1,76±2,89	2,15±3,22	3,19±3,90	3,75±4,53	4,53±4,74	5,00±4,95	5,58±5,30	6,10±5,53	6,11±5,86	8,33±6,66

Legenda: S: semana; n: tamanho amostral; HPIV: hemorragia peri-intraventricular; Sup. resp.: suporte respiratório não invasivo no dia; Tempo VM.: Tempo total de ventilação mecânica em dias acumulados.

Tabela 5 - Associação das variáveis clínicas e a presença semanal de movimento gerais anormais testadas pelo modelo de Equações de Estimativas Generalizadas.

Variável	B	Wald Chi- Square	OR	(IC95%)	P
<b>Ausência de suporte respiratório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia</b>	-1,03	14,36	0,36	(0,21-0,61)	≤0,0001
<b>Ausência de HPIV I-II</b>	-1,47	14,12	0,23	(0,11-0,49)	≤0,0001
<b>Tempo total de uso de ventilação mecânica invasiva</b>	0,11	5,05	1,11	(1,01-1,22)	0,025

Legenda: HPIV= hemorragia peri-intraventricular; B= coeficiente de regressão; OR= odds-ratio; IC= intervalo de confiança.

#### 4 Discussão

Este estudo descreveu as trajetórias dos GMs de recém-nascidos pré-termo ao longo de toda a internação na UTIN e demonstrou que a ausência de HPIV I-II, a ausência de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação e o tempo de utilização de ventilação mecânica foram fatores associados à classificação dos GMs durante o período de internação na UTIN.

A ausência de HPIV foi considerada o principal fator de proteção para bebês não apresentarem classificação anormal dos GMs durante a trajetória. Os resultados encontrados no presente estudo estão em consonância com os achados da literatura (23, 35, 36). No estudo de Porro et al. (35) recém-nascidos pré-termo com trajetórias normais de GMs ao longo das fases *preterm* e *writhing* apresentaram menores chances de desfechos de lesão cerebral grave em exames de ressonância magnética ou ultrassom de crânio. A associação entre a ocorrência de resultados normais no ultrassom de crânio com a classificação normal dos GMs também foi identificada nos primeiros 14 dias de vida em recém-nascidos de extremo baixo peso (23). A ausência de HPIV no ultrassom de crânio foi ainda associada à presença de movimentos normais *fidgety* em todos os recém-nascidos pré-termo avaliados no estudo de Rieger-Fackeldey et al. (36). No presente estudo, a ausência de HPIV I-II reduziu em 77,3% as chances

de os bebês apresentarem classificação anormal dos GMs. A emergência da atividade sináptica na subplaca cortical, que representa a primeira estrutura de maturação cortical, fornece o substrato neural para a ocorrência dos GMs normais (16, 17). Assim, a ausência de HPIV I-II parece estar associada à integridade estrutural e funcional da subplaca cortical e pode ser apresentada pela presença de complexidade e variabilidade dos GMs, características chave dos movimentos classificados como normais.

A HPIV é comumente detectada por meio de exames de ultrassom de crânio, sendo, comumente, o exame de imagem de escolha para avaliação de alterações do sistema nervoso central realizado em UTIN (37). Este exame apresenta boa sensibilidade para detecção e acompanhamento seriado de lesões hemorrágicas agudas, além permitir avaliações à beira leito em bebês instáveis com ausência de radiação (37, 38), apesar da ressonância magnética ser considerada mais sensível para detectar e quantificar lesões difusas da substância branca de RNPT (39). A presença de HPIV, independente do grau de classificação, é associada a maiores taxas de mortalidade e maior ocorrência de alterações do neurodesenvolvimento em bebês pré-termo, quando comparados àqueles que não apresentam HPIV (40, 41, 42). A classificação anormal dos GMs em bebês pré-termo pode indicar lesão ou disfunção da subplaca cortical e/ou suas conexões que percorrem a substância branca periventricular (16,17). A presença de alterações microestruturais de substância branca em bebês classificados com HPIV graus I-II está relacionada com maior vulnerabilidade e gravidade das lesões em regiões periventriculares de RNPT abaixo de 29 semanas e lesões mais leves na substância branca subcortical em bebês acima de 29 semanas (43).

No presente estudo, foi observado que os bebês apresentavam maior prevalência de HPIV graus I-II nas três primeiras semanas de avaliação, com redução da ocorrência ao longo das semanas de internação. A ecodensidade periventricular é um achado de ultrassom de crânio comum na primeira semana de vida de recém-nascidos pré-termo e pode apresentar-se como ecogenicidade na região periventricular, sendo resolvidas e denominadas como transitórias na maior parte dos casos (44). No estudo de De Vries et al. (23), a presença de ecodensidade periventricular transitória foi associada à classificação anormal dos GMs na primeira semana de vida dos bebês. Porém, nessa fase, lesões da substância branca podem persistir ou ainda transformar-se em leucomalácia periventricular cística (44). A presença de lesão cerebral grave ou de HPIV graus III-IV em exames de ultrassom estão associadas a trajetórias totalmente anormais na classificação dos GMs (35). No estudo de Olsen et al. (21), todos os recém-nascidos muito prematuros com HPIV graus III-IV apresentaram movimentos classificados

como anormais durante a trajetória estabelecida na internação (fases *preterm* e *writhing*). A ocorrência de HPIV III/IV em recém-nascidos pré-termo também foi associada com movimentos anormais na fase *fidgety*, aos três meses de idade corrigida (22, 45). No presente estudo apenas dois bebês foram classificados como HPIV grau III e nenhum foi classificado como grau IV, e devido à baixa ocorrência na amostra estudada, não foi possível verificar sua associação com a classificação dos GMs.

Outros dois fatores clínicos mostraram associação com a classificação dos GMs: tempo de uso de ventilação mecânica invasiva e ausência de suporte respiratório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da gravação do vídeo dos GMs. Nesse caso, o aumento de um dia no uso de ventilação mecânica invasiva aumentou em 1,11 vezes a chance do bebê ser classificado como anormal no GMs durante o período de internação na UTIN. Esse achado também está em consonância com o estudo de Maeda et al. (26), em que foi identificada associação entre o maior tempo de uso de ventilação mecânica invasiva e a ocorrência de GMs anormais na fase *preterm* em recém-nascidos pré-termo com muito baixo peso ao nascimento. A duração da ventilação mecânica invasiva ainda se mostrou negativamente associada ao escore do GMs nos primeiros 14 dias de vida em recém-nascidos pré-termo de extremo baixo peso (23), no décimo quinto dia de vida em recém-nascidos pré-termo com menos de 32 semanas de idade gestacional (25), e aos 3 meses de idade corrigida, na fase *fidgety* (22). O tempo de uso da ventilação mecânica invasiva também está relacionado a desfechos após a alta hospitalar, sendo a ventilação mecânica prolongada considerada fator de risco para alterações do neurodesenvolvimento (46). A duração da ventilação mecânica invasiva foi considerada preditor de piores escores em escalas de neurodesenvolvimento aos 24 meses de idade (47) e piores escores de desenvolvimento motor em crianças pré-termo aos 4,5 anos de idade. (48).

Além disso, bebês que não utilizavam suporte respiratório não invasivo (CPAP ou NIPPV) e/ou oxigenoterapia via cânula nasal no dia da avaliação tiveram 64,3 vezes menos chances de serem classificados como anormais no GMs. Cabe ressaltar que esse foi o primeiro estudo que verificou o uso deste tipo de suporte, uma vez que estudos anteriores haviam demonstrado apenas associação entre o uso de suporte invasivo com o escore do GMs (23). O suporte respiratório não invasivo e a oxigenoterapia são recursos comumente utilizados nas UTIN no manejo da síndrome do desconforto respiratório em recém-nascidos pré-termo (49). Estudos apontam que a utilização de oxigênio suplementar e/ou de pressão média de vias aéreas em dias acumulados são considerados preditores de displasia broncopulmonar e maior taxa de mortalidade (50), assim como de lesão de substância branca e de piores desfechos do



neurodesenvolvimento em recém-nascidos pré-termo com 30 meses de idade corrigida (51). Dessa forma, os resultados encontrados no presente estudo chamam a atenção sobre a influência do uso deste tipo de suporte ventilatório na classificação do GMs ao longo da internação.

Sabe-se que a lesão pulmonar induzida pela ventilação (*ventilation-induced lung injury* – VILI) é responsável por desencadear tanto alterações inflamatórias sistêmicas quanto locais no sistema nervoso central (52). Dois mecanismos são propostos para a ocorrência de lesões cerebrais decorrentes de VILI: 1) resposta inflamatória cerebral localizada, secundária à cascata inflamatória pulmonar que atravessa a barreira hematoencefálica, causando superprodução de citocinas pró-inflamatórias e lesão da substância branca cerebral (53) e; 2) instabilidade hemodinâmica, relacionada à hiper distensão dos alvéolos prematuros, à compressão dos capilares pulmonares e à instabilidade hemodinâmica pulmonar, que pode levar a uma alteração do retorno venoso pulmonar e do débito cardíaco e, assim, a amplas oscilações do fluxo sanguíneo cerebral (54 - 59). O aumento de citocinas pró-inflamatórias pode causar a ativação generalizada da microglia dentro da substância branca imatura, diminuindo a capacidade da vascularização cerebral de proteger contra o fluxo sanguíneo cerebral anormal, bem como reduzindo a integridade da barreira hematoencefálica, tornando-a mais propícia a sangramentos (60). Cabe ressaltar que a necessidade de pressão positiva nas vias aéreas e/ou de oxigênio, indicam necessidade de intervenção no sistema respiratório imaturo para que seja mantida a homeostasia e oxigenação dos sistemas (52), entretanto, essa intervenção pode gerar efeitos adversos, podendo interferir na classificação dos GMs durante o período de utilização.

No presente estudo, outras variáveis clínicas como o uso de corticóide antenatal, a idade gestacional, o peso corporal do bebê no dia da avaliação, o índice de risco de mortalidade (SNAPPE-II), o uso de surfactante e tempo total de internação também mostraram associação bivariada com a classificação do GMs, mas as mesmas não permaneceram no modelo final. Outros estudos têm mostrado associação negativa entre idade gestacional (21-24, 26, 35) e peso ao nascimento (23, 24, 35) com a classificação dos GMs, bem como associação positiva entre o tempo médio de internação (35) e a classificação dos GMs. Em relação ao índice de risco de mortalidade neonatal, este foi o primeiro estudo que utilizou o SNAPPE-II, porém outro estudo verificou relação entre um escore de risco neurobiológico (*Neurobiologic Risk Score* - NBRs) e a classificação dos GMs (24), indicando que maior o escore de risco neurobiológico maior a chance de classificação anormal. A associação entre a utilização de corticóide antenatal e surfactante com a qualidade dos GMs ainda não tinham sido verificadas previamente na literatura, entretanto, sabe-se que tanto a corticoterapia antenatal quanto a utilização do

surfactante são medidas clínicas que visam melhores desfechos do neurodesenvolvimento, por meio da redução de complicações relacionadas à prematuridade (61, 62, 63).

Uma informação importante do presente estudo é que a maior parte dos bebês (56,9%) apresentaram trajetória instável na classificação dos GMs durante a internação, com variação entre 20% a 89% de presença de movimentos anormais. Estudos apontam variação na qualidade dos movimentos, com maior frequência da classificação anormal nos primeiros dias de vida e redução das chances de classificação anormal com o aumento da idade gestacional, ou seja, com a maturação do bebê (21, 23 - 25). Esses dados reforçam a importância de avaliações longitudinais durante a internação no UTIN, uma vez que uma única avaliação nesse período não é suficiente para compreender toda a trajetória durante a internação, podendo preocupar desnecessariamente a equipe e familiares com o resultado de uma única classificação.

É importante ressaltar que são raros os estudos sobre a avaliação longitudinal dos GMs durante toda a internação na UTIN (21). Foi encontrado apenas um estudo, de Olsen et al. (21) que avaliou longitudinalmente a relação entre fatores de risco perinatais e a presença de GMs anormais em bebês pré-termo nascidos com menos de 30 semanas de idade gestacional durante a internação na UTIN. Neste estudo, apenas a presença de infecção pós-natal foi associada à maior chance de ocorrência de movimentos anormais. As diferenças dos resultados encontrados podem ser atribuídas às características da amostra estudada, sendo que no presente estudo foram incluídos bebês pré-termo abaixo de 37 semanas. A maior parte dos estudos encontrados possuem desenho transversal e avaliam os GMs em apenas algum período específico (22 - 27, 35), o que não permite a observação completa de toda a trajetória durante a internação na UTIN.

As principais limitações desse estudo estão relacionadas ao grupo amostral utilizado, composto por bebês amostra de um único centro hospitalar de Minas Gerais-Brasil. A amostra incluiu todos os recém-nascidos pré-termo admitidos na UTIN, sem estratificação pela idade gestacional, mostrando-se heterogênea em relação a esse aspecto e ao tempo de internação. Recém-nascidos com diferentes idades gestacionais podem apresentar gravidade clínica distinta, e conseqüentemente, utilizar de diferentes abordagens de tratamento e tempo de internação hospitalar (64,65), o que pode ter interferido nos resultados encontrados. Entretanto, esses dados aumentam a validade externa do estudo. Como os GMs foram avaliados durante todo o período de internação, o número de avaliações foi diferente para cada criança, com um menor número de avaliações realizadas na fase *writhing*, pois esses bebês têm maior chance de alta hospitalar

Cabe destacar que os resultados do presente estudo podem contribuir com informações relevantes para prática clínica. A presença HPIV graus I-II, o tempo de uso de ventilação mecânica e o uso de suporte respiratório não-invasivo e/ou oxigenioterapia devem ser acompanhados ao longo da internação, uma vez que podem interferir nos desfechos dos GMs. Além disso, observa-se importante variação na classificação dos GMs ao longo da internação, sendo necessário cautela ao interpretar os achados de uma única avaliação dos GMs em bebês que permanecem internados na UTIN. Dessa forma, esses resultados reforçam a importância do acompanhamento longitudinal durante esse período, podendo contribuir para tomada de decisão de bebês que precisarão ser acompanhados após a alta hospitalar, ou mesmo iniciar intervenção na internação

## **5 Conclusão**

A maior parte dos bebês pré-termo avaliados apresentaram trajetórias instáveis da classificação dos GMs durante a internação na UTIN. A ausência de HPIV I-II e de suporte respiratório não invasivo e/ou oxigenoterapia reduziram a chance destes apresentarem classificação anormal nos GMs. Além disso, um maior tempo de utilização de ventilação mecânica invasiva foi associado à classificação anormal dos GMs durante o período de internação.

## REFERÊNCIAS

1. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller AB, Lumbiganon P, Petzold M, Hogan D, Landoulsi S, Jampathong N, Kongwattanakul K, Laopaiboon M, Lewis C, Rattanakanokchai S, Teng DN, Thinkhamrop J, Watananirun K, Zhang J, Zhou W, Gülmezoglu AM. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health*. 2019 Jan;7(1):e37-e46. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30389451; PMCID: PMC6293055.
2. Purisch SE, Gyamfi-Bannerman C. Epidemiology of preterm birth. *Semin Perinatol*. 2017 Nov;41(7):387-391. doi: 10.1053/j.semperi.2017.07.009. Epub 2017 Sep 1. PMID: 28865982.
3. Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Perin J, Zhu J, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2016;388(10063):3027-35.
4. Pascal A, Govaert P, Oostra A, Naulaers G, Ortibus E, Van den Broeck C. Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol*. 2018 Apr;60(4):342-355. doi: 10.1111/dmcn.13675. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29350401
5. Agrawal S, Rao SC, Bulsara MK, Patole SK. Prevalence of Autism Spectrum Disorder in Preterm Infants: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2018 Sep;142(3):e20180134. doi: 10.1542/peds.2018-0134. Epub 2018 Aug 3.
6. Cheong JL, Doyle LW, Burnett AC, et al. Association Between Moderate and Late Preterm Birth and Neurodevelopment and Social-Emotional Development at Age 2 Years. *JAMA Pediatr*. 2017;171(4):e164805. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.4805
7. Martínez-Nadal S, Bosch L. Cognitive and Learning Outcomes in Late Preterm Infants at School Age: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 24;18(1):74. doi: 10.3390/ijerph18010074.
8. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*. 2017 Sep 1;171(9):897-907. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689. Erratum in: *JAMA Pediatr*. 2017 Sep 1;171(9):919. PMID: 28715518.
9. Hadders-Algra M. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Front Neurol*. 2014 Sep 24;5:185. doi: 10.3389/fneur.2014.00185. PMID: 25309506; PMCID: PMC4173665.
10. Spittle AJ, Morgan C, Olsen JE, Novak I, Cheong JLY. Early Diagnosis and Treatment of Cerebral Palsy in Children with a History of Preterm Birth. *Clin Perinatol*. 2018 Sep;45(3):409-420. doi: 10.1016/j.clp.2018.05.011. Epub 2018 Jul 2. PMID: 30144846.
11. Novak I, Morgan C. High-risk follow-up: Early intervention and rehabilitation. *Handb Clin Neurol*. 2019;162:483-510. doi: 10.1016/B978-0-444-64029-1.00023-0. PMID: 31324326.
12. Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R. A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Dev Med Child Neurol*. 2013 May;55(5):418-26. doi: 10.1111/dmcn.12140. PMID: 23574478.
13. Peyton C, Einspieler C. General Movements: A Behavioral Biomarker of Later Motor and Cognitive Dysfunction in NICU Graduates. *Pediatr Ann*. 2018 Apr 1;47(4):e159-e164. doi: 10.3928/19382359-20180325-01. PMID: 29668025.
14. Hadders-Algra M. General movements: A window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *J Pediatr*. 2004 Aug;145(2 Suppl):S12-8. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.05.017. PMID: 15292882.

15. Einspieler C, Prechtl HF. Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2005;11(1):61-7. doi: 10.1002/mrdd.20051. PMID: 15856440.
16. Hadders-Algra M. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. *Neurosci Biobehav Rev.* 2007;31(8):1181-90. doi: 10.1016/j.neubiorev.2007.04.009. Epub 2007 May 5. PMID: 17568672.
17. Hadders-Algra M. Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. *Dev Med Child Neurol.* 2018 Jan;60(1):39-46. doi: 10.1111/dmcn.13540. Epub 2017 Aug 23. PMID: 28832987.
18. Kwong AKL, Fitzgerald TL, Doyle LW, Cheong JLY, Spittle AJ. Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2018 May;60(5):480-489. doi: 10.1111/dmcn.13697. Epub 2018 Feb 22. PMID: 29468662.
19. Prechtl HF. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev.* 1990 Sep;23(3):151-8. doi: 10.1016/0378-3782(90)90011-7
20. Ferrari F, Cioni G, Einspieler C, Roversi MF, Bos AF, Paolicelli PB, Ranzi A, Prechtl HF. Cramped synchronized general movements in preterm infants as an early marker for cerebral palsy. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002 May;156(5):460-7. doi: 10.1001/archpedi.156.5.460. PMID: 11980551.
21. Olsen JE, Brown NC, Eeles AL, Lee KJ, Anderson PJ, Cheong JL, Doyle LW, Spittle AJ. Trajectories of general movements from birth to term-equivalent age in infants born <30 weeks' gestation. *Early Hum Dev.* 2015 Dec;91(12):683-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.09.009. Epub 2015 Oct 27. PMID: 26513629.
22. Zahed-Cheikh M, Brévaut-Malaty V, Busuttill M, Monnier AS, Roussel M, Gire C. Comparative analysis of perinatal and postnatal factors, and general movement in extremely preterm infants. *Brain Dev.* 2011 Sep;33(8):656-65. doi: 10.1016/j.braindev.2010.10.023. Epub 2011 Jan 26. PMID: 21273017.
23. de Vries NK, Erwich JJ, Bos AF. General movements in the first fourteen days of life in extremely low birth weight (ELBW) infants. *Early Hum Dev.* 2008 Nov;84(11):763-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.05.003. Epub 2008 Jun 18. PMID: 18562133.
24. de Vries NK, Bos AF. The quality of general movements in the first ten days of life in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2010 Apr;86(4):225-9. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.03.004. Epub 2010 May 21. PMID: 20488635.
25. Hempenius MA, Verhagen EA, Tanis JC, Einspieler C, Bos AF. Early neonatal morbidities and neurological functioning of preterm infants 2 weeks after birth. *J Perinatol.* 2018 Nov;38(11):1518-1525. doi: 10.1038/s41372-018-0211-y. Epub 2018 Sep 3. PMID: 30177861.
26. Maeda T, Iwata H, Sekiguchi K, Takahashi M, Ihara K. The association between brain morphological development and the quality of general movements. *Brain Dev.* 2019 Jun;41(6):490-500. doi: 10.1016/j.braindev.2019.01.007. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30770148.
27. Skworc A, Marciniak S, Sławska H. Influence of infections on the quality of general movements in premature infants. *Early Hum Dev.* 2020 Sep;148:105118. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105118. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32673903.
28. Jenkins DG, Quintana-Ascencio PF. A solution to minimum sample size for regressions. *PLoS One.* 2020 Feb 21;15(2):e0229345. doi: 10.1371/journal.pone.0229345. PMID: 32084211; PMCID: PMC7034864.

29. Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr.* 2001 Jan;138(1):92-100. doi: 10.1067/mpd.2001.109608. PMID: 11148519.
30. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr.* 1978 Apr;92(4):529-34. doi: 10.1016/s0022-3476(78)80282-0
31. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2016 – [www.abep.org](http://www.abep.org) – [abep@abep.org](mailto:abep@abep.org).
32. Prechtl HF. The behavioural states of the newborn infant (a review). *Brain Res.* 1974 Aug 16;76(2):185-212. doi: 10.1016/0006-8993(74)90454-5. PMID: 4602352.
33. Liang KY, Zeger SL. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika.* 1986;73(1):13-22.
34. Pan W. Akaike's information criterion in generalized estimating equations. *Biometrics.* 57(1):120-125, 2001
35. Porro M, Fontana C, Giannì ML, Pesenti N, Boggini T, De Carli A, De Bon G, Lucco G, Mosca F, Fumagalli M, Picciolini O. Early detection of general movements trajectories in very low birth weight infants. *Sci Rep.* 2020 Aug 6;10(1):13290. doi: 10.1038/s41598-020-70003-3. PMID: 32764577; PMCID: PMC7411066.
36. Rieger-Fackeldey E, Schulz P, Schulze A. General Movements and Outcome in Children with Birthweights  $\leq 500$  Grams at Age 5 to 6 Years. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2020 Apr;224(2):86-92. doi: 10.1055/a-0966-9740. Epub 2019 Aug 7. PMID: 31390664
37. Parodi A, Govaert P, Horsch S, Bravo MC, Ramenghi LA; eurUS.brain group. Cranial ultrasound findings in preterm germinal matrix haemorrhage, sequelae and outcome. *Pediatr Res.* 2020 Mar;87(Suppl 1):13-24. doi: 10.1038/s41390-020-0780-2. PMID: 32218535; PMCID: PMC709889
38. Plaisier A, Raets MM, Ecury-Goossen GM, Govaert P, Feijen-Roon M, Reiss IK, Smit LS, Lequin MH, Dudink J. Serial cranial ultrasonography or early MRI for detecting preterm brain injury? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2015 Jul;100(4):F293-300. doi: 10.1136/archdischild-2014-306129. Epub 2015 Jan 30. PMID: 25637006
39. Rutherford MA, Supramaniam V, Ederies A, Chew A, Bassi L, Groppo M, Anjari M, Counsell S, Ramenghi LA. Magnetic resonance imaging of white matter diseases of prematurity. *Neuroradiology.* 2010 Jun;52(6):505-21. doi: 10.1007/s00234-010-0700-y. Epub 2010 Apr 27. PMID: 20422407.
40. Mukerji A, Shah V, Shah PS. Periventricular/Intraventricular Hemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2015 Dec;136(6):1132-43. doi: 10.1542/peds.2015-0944. PMID: 26598455.
41. Vohr BR, Allan W, Katz KH, Schneider K, Tucker R, Ment LR. Adolescents born prematurely with isolated grade 2 haemorrhage in the early 1990s face increased risks of learning challenges. *Acta Paediatr.* 2014 Oct;103(10):1066-71. doi: 10.1111/apa.12728. Epub 2014 Aug 2. PMID: 24976311.
42. Patra K, Wilson-Costello D, Taylor HG, Mercuri-Minich N, Hack M. Grades I-II intraventricular hemorrhage in extremely low birth weight infants: effects on neurodevelopment. *J Pediatr.* 2006 Aug;149(2):169-73. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.04.002. PMID: 16887428.
43. Tortora D, Martinetti C, Severino M, Uccella S, Malova M, Parodi A, Brera F, Morana G, Ramenghi LA, Rossi A. The effects of mild germinal matrix-intraventricular haemorrhage on the developmental white matter microstructure of preterm neonates: a DTI study. *Eur Radiol.* 2018 Mar;28(3):1157-1166. doi: 10.1007/s00330-017-5060-0. Epub 2017 Sep 27. PMID: 28956133.

44. de Vries LS, Eken P, Dubowitz LM. The spectrum of leukomalacia using cranial ultrasound. *Behav Brain Res.* 1992 Jul 31;49(1):1-6. doi: 10.1016/s0166-4328(05)80189-5. PMID: 1388792.
45. Garcia JM, Gherpelli JLD, Leone CR. Importância da avaliação dos movimentos generalizados espontâneos no prognóstico neurológico de recém-nascidos pré-termo. *Jornal de Pediatria [online]*. 2004, v. 80, n. 4 [Acessado 27 Setembro 2021] , pp. 296-304. Disponível em: <<https://doi.org/10.2223/1203>>. Epub 07 Out 2004. ISSN 1678-4782. <https://doi.org/10.2223/1203>
46. Walsh MC, Morris BH, Wrage LA, Vohr BR, Poole WK, Tyson JE, Wright LL, Ehrenkranz RA, Stoll BJ, Fanaroff AA; National Institutes of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Extremely low birthweight neonates with protracted ventilation: mortality and 18-month neurodevelopmental outcomes. *J Pediatr.* 2005 Jun;146(6):798-804. doi: 10.1016/j.jpeds.2005.01.047. PMID: 15973322.
47. Vliegenthart RJS, van Kaam AH, Aarnoudse-Moens CSH, van Wassenaer AG, Onland W. Duration of mechanical ventilation and neurodevelopment in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019 Nov;104(6):F631-F635. doi: 10.1136/archdischild-2018-315993. Epub 2019 Mar 20. PMID: 30894396.
48. Guillot M, Guo T, Ufkes S, Schneider J, Synnes A, Chau V, Grunau RE, Miller SP. Mechanical Ventilation Duration, Brainstem Development, and Neurodevelopment in Children Born Preterm: A Prospective Cohort Study. *J Pediatr.* 2020 May 23:S0022-3476(20)30653-3. doi: 10.1016/j.jpeds.2020.05.039. Epub ahead of print. PMID: 32454115.
49. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Te Pas A, Plavka R, Roehr CC, Saugstad OD, Simeoni U, Speer CP, Vento M, Visser GHA, Halliday HL. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome - 2019 Update. *Neonatology.* 2019;115(4):432-450. doi: 10.1159/000499361. Epub 2019 Apr 11. PMID: 30974433; PMCID: PMC6604659. 16 Jul 26. PMID: 27470692; PMCID: PMC5037007.
50. Wai KC, Kohn MA, Ballard RA, Truog WE, Black DM, Asselin JM, Ballard PL, Rogers EE, Keller RL; Trial of Late Surfactant (TOLSURF) Study Group. Early Cumulative Supplemental Oxygen Predicts Bronchopulmonary Dysplasia in High Risk Extremely Low Gestational Age Newborns. *J Pediatr.* 2016 Oct;177:97-102.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.06.079. Epub 20
51. Grelli KN, Keller RL, Rogers EE, Partridge JC, Xu D, Barkovich AJ, Gano D. Bronchopulmonary dysplasia precursors influence risk of white matter injury and adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants. *Pediatr Res.* 2021 Aug;90(2):359-365. doi: 10.1038/s41390-020-01162-2. Epub 2020 Sep 16. PMID: 32937647; PMCID: PMC7960569
52. Polglase GR, Miller SL, Barton SK, Kluckow M, Gill AW, Hooper SB, Tolcos M. Respiratory support for premature neonates in the delivery room: effects on cardiovascular function and the development of brain injury. *Pediatr Res.* 2014 Jun;75(6):682-8. doi: 10.1038/pr.2014.40. Epub 2014 Mar 10. PMID: 24614803.
53. Khwaja O, Volpe JJ. Pathogenesis of cerebral white matter injury of prematurity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008 Mar;93(2):F153-61. doi: 10.1136/adc.2006.108837. PMID: 18296574; PMCID: PMC2569152.
54. Polglase R, Graeme, Hooper B, Stuart, “ Role of Intra-Luminal Pressure in Regulating PBF in the Fetus and After Birth”, *Current Pediatric Reviews* 2006; 2(4) . <https://doi.org/10.2174/157339606778699653>
55. Polglase GR, Hooper SB, Gill AW, Allison BJ, McLean CJ, Nitsos I, Pillow JJ, Kluckow M. Cardiovascular and pulmonary consequences of airway recruitment in preterm lambs. *J Appl Physiol (1985).* 2009 Apr;106(4):1347-55. doi: 10.1152/jappphysiol.91445.2008. Epub 2009 Feb 12. PMID: 19213936

56. de Waal KA, Evans N, Osborn DA, Kluckow M. Cardiorespiratory effects of changes in end expiratory pressure in ventilated newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007 Nov;92(6):F444-8. doi: 10.1136/adc.2006.103929. Epub 2007 Apr 25. PMID: 17460022; PMCID: PMC2675387.
57. Miletin J, Dempsey EM. Low superior vena cava flow on day 1 and adverse outcome in the very low birthweight infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008 Sep;93(5):F368-71. doi: 10.1136/adc.2007.129304. Epub 2007 Dec 18. PMID: 18089627.
58. Kluckow M, Evans N. Low superior vena cava flow and intraventricular haemorrhage in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000 May;82(3):F188-94. doi: 10.1136/fn.82.3.f188. PMID: 10794784; PMCID: PMC1721081.
59. Mullaart RA, Hopman JC, Rotteveel JJ, Daniëls O, Stoelinga GB, De Haan AF, Kollée LA. Influence of end expiratory pressure on cerebral blood flow in preterm infants. *Early Hum Dev.* 1995 Jan 30;40(2):157-65. doi: 10.1016/0378-3782(94)01603-M. PMID: 7750442
60. Bohrer B, Silveira RC, Neto EC, Procianoy RS. Mechanical ventilation of newborns infant changes in plasma pro- and anti-inflammatory cytokines. *J Pediatr.* 2010 Jan;156(1):16-9. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.07.027. PMID: 19783005.
61. Carlo WA, McDonald SA, Fanaroff AA, Vohr BR, Stoll BJ, Ehrenkranz RA, Andrews WW, Wallace D, Das A, Bell EF, Walsh MC, Laptook AR, Shankaran S, Poindexter BB, Hale EC, Newman NS, Davis AS, Schibler K, Kennedy KA, Sánchez PJ, Van Meurs KP, Goldberg RN, Watterberg KL, Faix RG, Frantz ID 3rd, Higgins RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Association of antenatal corticosteroids with mortality and neurodevelopmental outcomes among infants born at 22 to 25 weeks' gestation. *JAMA.* 2011 Dec 7;306(21):2348-58. doi: 10.1001/jama.2011.1752. PMID: 22147379; PMCID: PMC3565238.
62. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, Langdon K, Namara MM, Paton MC, Popat H, Shore B, Khamis A, Stanton E, Finemore OP, Tricks A, Te Velde A, Dark L, Morton N, Badawi N. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2020 Feb 21;20(2):3. doi: 10.1007/s11910-020-1022-z. PMID: 32086598; PMCID: PMC7035308.
63. Chiu HY, Chu SM, Lin HY, Tsai ML, Chen YT, Lin HC. Evidence base multi-discipline critical strategies toward better tomorrow for very preterm infants. *Pediatr Neonatol.* 2020 Aug;61(4):371-377. doi: 10.1016/j.pedneo.2020.01.005. Epub 2020 Jan 25. PMID: 32201157.
64. Cnattingius S, Johansson S, Razaz N. Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants. *N Engl J Med.* 2020 Jul 2;383(1):49-57. doi: 10.1056/NEJMoa1915075
65. Markestad T, Kaaresen PI, Rønnestad A, Reigstad H, Lossius K, Medbø S, Zanussi G, Engelund IE, Skjaerven R, Irgens LM; Norwegian Extreme Prematurity Study Group. Early death, morbidity, and need of treatment among extremely premature infants. *Pediatrics.* 2005 May;115(5):1289-98. doi: 10.1542/peds.2004-1482. PMID: 15867037.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivos descrever as trajetórias de bebês pré-termo durante sua internação em UTIN e explorar a associação entre variáveis clínicas presentes na internação com a presença de movimentos anormais ao longo das trajetórias. Foi encontrado que a ausência de HPIV, a ausência de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação e o tempo de utilização de ventilação mecânica foram fatores associados à classificação dos GMs durante o período de internação na UTIN. Tanto a ausência de HPIV quanto de suporte ventilatório não invasivo e/ou oxigenoterapia no dia da avaliação foram encontrados como fatores de proteção para a não classificação anormal dos movimentos. Já o maior tempo de ventilação mecânica aumentou as chances de classificação anormal dos GMs.

A avaliação dos GMs é tida como um dos métodos de diagnóstico precoce de PC ou alto risco para PC antes dos 5 meses de idade corrigida em recém-nascidos pré-termo e recomenda-se a construção de trajetórias dos GMs ao longo de suas três fases (pré-termo, a termo e pós termo) para melhor compreensão e predição de alterações do neurodesenvolvimento. No entanto, nas primeiras fases da presença dos GMs o bebê pré-termo pode se encontrar internado em UTIN. Neste ambiente, o bebê encontra-se muitas vezes criticamente doente, o que dificulta a realização de avaliações e triagem do neurodesenvolvimento por excesso de manipulação dos recém-nascidos, tornando a avaliação dos GMs uma das avaliações mais adequadas para ser utilizada neste período.

Entretanto, como alguns fatores podem influenciar ainda, que momentaneamente, a classificação dos GMs na UTIN, identificar os bebês com alterações dos movimentos precocemente pode orientar e alertar os profissionais de saúde quanto aos cuidados envolvidos no suporte de vida no ambiente de internação e quais bebês podem necessitar de acompanhamento mais preciso após alta hospitalar visando o encaminhamento precoce para possíveis intervenções em momento oportuno ao bebê e seus familiares.

## REFERÊNCIAS

1. WHO: recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976. **Acta Obstet Gynecol Scand.** 1977;56(3):247-53. PMID: 560099.
2. CHAWANPAIBOON, S. *et al.* Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. **Lancet Glob Health.** 2019 Jan;7(1):e37-e46. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30389451; PMCID: PMC6293055.
3. PURISCH, S.E.; GYAMFI-BANNERMAN, C. Epidemiology of preterm birth. **Semin Perinatol.** 2017 Nov;41(7):387-391. doi: 10.1053/j.semperi.2017.07.009. Epub 2017 Sep 1. PMID: 28865982.
4. BRASIL, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em <http://www.datasus.gov.br> [Acessado em 09 de agosto de 2021] .
5. LIU L. *et al.* Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **Lancet.** 2016;388(10063):3027-35.
6. PASCAL, A. *et al.* Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. **Dev Med Child Neurol.** 2018 Apr;60(4):342-355. doi: 10.1111/dmcn.13675. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29350401
7. AGRAWAL, S. *et al.* Prevalence of Autism Spectrum Disorder in Preterm Infants: A Meta-analysis. **Pediatrics.** 2018 Sep;142(3):e20180134. doi: 10.1542/peds.2018-0134. Epub 2018 Aug 3.
8. CHEONG, J.L. *et al.* Association Between Moderate and Late Preterm Birth and Neurodevelopment and Social-Emotional Development at Age 2 Years. **JAMA Pediatr.** 2017;171(4):e164805. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.4805.
9. MARTÍNEZ-NADAL, S.; BOSCH, L. Cognitive and Learning Outcomes in Late Preterm Infants at School Age: A Systematic Review. **Int J Environ Res Public Health.** 2020 Dec 24;18(1):74. doi: 10.3390/ijerph18010074.
10. WHO. 2018. **Preterm birth.** Disponível em: <http://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/preterm-birth>. Acesso em: 05 Apr. 2020.
11. TSOPANOGLIOU, S.P.; DAVIDSON, J. Recém-nascido de alto risco. In: Camargos ACR, Leite HR, Morais RLS, Lima VP. **Fisioterapia em pediatria: da evidência à prática clínica.** 1. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2019. p. 569-586. ELY, D.M.; DRISCOLL, A.K. Infant Mortality in

- the United States, 2017: Data From the Period Linked Birth/Infant Death File. **Natl Vital Stat Rep.** 2019 Aug;68(10):1-20.
12. CNATTINGIUS, S.; JOHANSSON, S.; RAZAZ, N. Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants. **N Engl J Med.** 2020 Jul 2;383(1):49-57. doi: 10.1056/NEJMoa1915075.
  13. WATKINS, W.J.; KOTECHA, S.J.; KOTECHA, S. All-Cause Mortality of Low Birthweight Infants in Infancy, Childhood, and Adolescence: Population Study of England and Wales. **PLoS Med.** 2016 May 10;13(5):e1002018. doi: 10.1371/journal.pmed.1002018. Erratum in: **PLoS Med.** 2016 Jun;13(6):e1002069. PMID: 27163787; PMCID: PMC4862683.
  14. SEATON, S.E. *et al.* What factors predict length of stay in a neonatal unit: a systematic review. **BMJ Open.** 2016 Oct 18;6(10):e010466. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010466. PMID: 27797978; PMCID: PMC5073598.
  15. POTIJK, M.R. *et al.* Higher rates of behavioural and emotional problems at preschool age in children born moderately preterm. **Arch Dis Child.** 2012 Feb;97(2):112-7. doi: 10.1136/adc.2011.300131. Epub 2011 Dec 6.
  16. FAEBO LARSEN, R. *et al.* Determinants of developmental coordination disorder in 7-year-old children: a study of children in the Danish National Birth Cohort. **Dev Med Child Neurol.** 2013 Nov;55(11):1016-22. doi: 10.1111/dmcn.12223. Epub 2013 Aug 5.
  17. SEATON, S.E. *et al.* UK Neonatal Collaborative. Estimating neonatal length of stay for babies born very preterm. **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.** 2019 Mar;104(2):F182-F186. doi: 10.1136/archdischild-2017-314405. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29588296; PMCID: PMC6580734.
  18. MURKI, S. *et al.* Predictors of length of hospital stay among preterm infants admitted to neonatal intensive care unit: Data from a multicentre collaborative network from India (INNC: Indian National Neonatal Collaborative). **J Paediatr Child Health.** 2020 Oct;56(10):1584-1589. doi: 10.1111/jpc.15031. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32658357.
  19. LEE, H.C. *et al.* Estimating Length of Stay by Patient Type in the Neonatal Intensive Care Unit. **Am J Perinatol.** 2016 Jul;33(8):751-7. doi: 10.1055/s-0036-1572433. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26890437.
  20. SUBEDI, D.; DEBOER, M.D.; SCHARF, R.J. Developmental trajectories in children with prolonged NICU stays. **Arch Dis Child.** 2017 Jan;102(1):29-34. doi: 10.1136/archdischild-2016-310777. Epub 2016 Sep 16. PMID: 27637907.
  21. NOVAK, I. *et al.* Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. **JAMA Pediatr.** 2017 Sep 1;171(9):897-907. doi:

- 10.1001/jamapediatrics.2017.1689. Erratum in: *JAMA Pediatr.* 2017 Sep 1;171(9):919. PMID: 28715518.
22. HADDERS-ALGRA, M. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. **Front Neurol.** 2014 Sep 24;5:185. doi: 10.3389/fneur.2014.00185. PMID: 25309506; PMCID: PMC4173665.
23. SPITTLE, A.J. *et al.* Early Diagnosis and Treatment of Cerebral Palsy in Children with a History of Preterm Birth. **Clin Perinatol.** 2018 Sep;45(3):409-420. doi: 10.1016/j.clp.2018.05.011. Epub 2018 Jul 2. PMID: 30144846.
24. NOVAK, I.; MORGAN, C. High-risk follow-up: Early intervention and rehabilitation. **Handb Clin Neurol.** 2019;162:483-510. doi: 10.1016/B978-0-444-64029-1.00023-0. PMID: 31324326.
25. BOSANQUET, M. *et al.* A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. **Dev Med Child Neurol.** 2013 May;55(5):418-26. doi: 10.1111/dmcn.12140. PMID: 23574478.
26. PEYTON, C.; EINSPIELER, C. General Movements: A Behavioral Biomarker of Later Motor and Cognitive Dysfunction in NICU Graduates. **Pediatr Ann.** 2018 Apr 1;47(4):e159-e164. doi: 10.3928/19382359-20180325-01. PMID: 29668025.
27. HADDERS-ALGRA, M. General movements: A window for early identification of children at high risk for developmental disorders. **J Pediatr.** 2004 Aug;145(2 Suppl):S12-8. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.05.017. PMID: 15292882.
28. CAESAR, R. *et al.* Clinical tools used in young infants born very preterm to predict motor and cognitive delay (not cerebral palsy): a systematic review. **Dev Med Child Neurol.** 2021 Apr;63(4):387-395. doi: 10.1111/dmcn.14730. Epub 2020 Nov 13. PMID: 33185285.
29. PRECHTL, H.F. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. **Early Hum Dev.** 1990 Sep;23(3):151-8. doi: 10.1016/0378-3782(90)90011-7.
30. EINSPIELER, C.; PRECHTL, H.F. Precht's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. **Ment Retard Dev Disabil Res Rev.** 2005;11(1):61-7. doi: 10.1002/mrdd.20051. PMID: 15856440.
31. KWONG, A.K.L. *et al.* Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol.** 2018 May;60(5):480-489. doi: 10.1111/dmcn.13697. Epub 2018 Feb 22. PMID: 29468662.
32. CIONI, G. *et al.* Comparison between observation of spontaneous movements and neurologic examination in preterm infants. **J Pediatr.** 1997 May;130(5):704-11. doi: 10.1016/s0022-3476(97)80010-8. PMID: 9152277.

33. HADDERS-ALGRA, M. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. **Neurosci Biobehav Rev.** 2007;31(8):1181-90. doi: 10.1016/j.neubiorev.2007.04.009. Epub 2007 May 5. PMID: 17568672.
34. HADDERS-ALGRA, M. Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. **Dev Med Child Neurol.** 2018 Jan;60(1):39-46. doi: 10.1111/dmcn.13540. Epub 2017 Aug 23. PMID: 28832987.
35. LÜCHINGER, A.B. *et al.* Fetal onset of general movements. **Pediatr Res.** 2008 Feb;63(2):191-5. doi: 10.1203/PDR.0b013e31815ed03e. PMID: 18091359.
36. HADDERS-ALGRA, M. Early human brain development: Starring the subplate. **Neurosci Biobehav Rev.** 2018 Sep;92:276-290. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.06.017. Epub 2018 Jun 20. PMID: 29935204.
37. KOSTOVIĆ, I. *et al.* The relevance of human fetal subplate zone for developmental neuropathology of neuronal migration disorders and cortical dysplasia. **CNS Neurosci Ther.** 2015 Feb;21(2):74-82. doi: 10.1111/cns.12333. Epub 2014 Oct 14. PMID: 25312583; PMCID: PMC6495198.
38. BURGER, M.; LOUW, Q.A. The predictive validity of general movements--a systematic review. **Eur J Paediatr Neurol.** 2009 Sep;13(5):408-20. doi: 10.1016/j.ejpn.2008.09.004. Epub 2008 Nov 25. PMID: 19036618.
39. PIRES, C.D. *et al.* Predictive value of the general movements assessment in preterm infants: a meta-analysis. **Rev Paul Pediatr.** 2020;38:e2018286. doi: 10.1590/1984-0462/2020/38/2018286. Epub 2020 May 8.
40. FERRARI, F. *et al.* Cramped synchronized general movements in preterm infants as an early marker for cerebral palsy. **Arch Pediatr Adolesc Med.** 2002 May;156(5):460-7. doi: 10.1001/archpedi.156.5.460. PMID: 11980551.
41. GRIFFITHS, N. *et al.* Individualised developmental care for babies and parents in the NICU: Evidence-based best practice guideline recommendations. **Early Hum Dev.** 2019 Dec;139:104840. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.104840. Epub 2019 Aug 21. PMID: 31445697.
42. PORRO, M. *et al.* Early detection of general movements trajectories in very low birth weight infants. **Sci Rep.** 2020 Aug 6;10(1):13290. doi: 10.1038/s41598-020-70003-3. PMID: 32764577; PMCID: PMC7411066.
43. DE VRIES, N.K.; ERWICH, J.J.; BOS, A.F. General movements in the first fourteen days of life in extremely low birth weight (ELBW) infants. **Early Hum Dev.** 2008 Nov;84(11):763-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.05.003. Epub 2008 Jun 18. PMID: 18562133.
44. DE VRIES, N.K.; BOS, A.F. The quality of general movements in the first ten days of life in preterm infants. **Early Hum Dev.** 2010 Apr;86(4):225-9. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.03.004. Epub 2010 May 21. PMID: 20488635.

45. OLSEN, J.E. *et al.* Preterm and term-equivalent age general movements and 1-year neurodevelopmental outcomes for infants born before 30 weeks' gestation. **Dev Med Child Neurol.** 2018 Jan;60(1):47-53. doi: 10.1111/dmcn.13558. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28940492.
46. ZAHED-CHEIKH, M. *et al.* Comparative analysis of perinatal and postnatal factors, and general movement in extremely preterm infants. **Brain Dev.** 2011 Sep;33(8):656-65. doi: 10.1016/j.braindev.2010.10.023. Epub 2011 Jan 26. PMID: 21273017.
47. OLSEN, J.E. *et al.* Early general movements are associated with developmental outcomes at 4.5-5 years. **Early Hum Dev.** 2020 Sep;148:105115. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105115. Epub 2020 Jun 20. PMID: 32615517.
48. VAN DYK, J. *et al.* Prediction of long-term neurodevelopmental outcome in preterm infants using trajectories of general movement assessments. **J Perinatol.** 2018 Oct;38(10):1398-1406. doi: 10.1038/s41372-018-0173-0. Epub 2018 Jul 27. PMID: 30054588.
49. RIEGER-FACKELDEY, E.; SCHULZ, P.; SCHULZE, A. General Movements and Outcome in Children with Birthweights  $\leq 500$  Grams at Age 5 to 6 Years. **Z Geburtshilfe Neonatol.** 2020 Apr;224(2):86-92. doi: 10.1055/a-0966-9740. Epub 2019 Aug 7. PMID: 31390664.
50. HEMPENIUS, M.A. *et al.* Early neonatal morbidities and neurological functioning of preterm infants 2 weeks after birth. **J Perinatol.** 2018 Nov;38(11):1518-1525. doi: 10.1038/s41372-018-0211-y. Epub 2018 Sep 3. PMID: 30177861.
51. MAEDA, T. *et al.* The association between brain morphological development and the quality of general movements. **Brain Dev.** 2019 Jun;41(6):490-500. doi: 10.1016/j.braindev.2019.01.007. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30770148.
52. OLSEN, J.E. *et al.* Trajectories of general movements from birth to term-equivalent age in infants born <30 weeks' gestation. **Early Hum Dev.** 2015 Dec;91(12):683-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.09.009. Epub 2015 Oct 27. PMID: 26513629.
53. ZORZENON, R.F.M.; TAKAARA, L.K.; LINHARES, M.B.M. General spontaneous movements in preterm infants differentiated by post-conceptual ages. **Early Hum Dev.** 2019 Jul;134:1-6. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.04.011. Epub 2019 May 4. PMID: 31063888.
54. OLSEN, J.E. *et al.* Early general movements and brain magnetic resonance imaging at term-equivalent age in infants born <30weeks' gestation. **Early Hum Dev.** 2016 Oct;101:63-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.06.009. Epub 2016 Jul 10. PMID: 27411107.
55. SKWORC, A.; MARCINIAK, S.; SŁAWSKA, H. Influence of infections on the quality of general movements in premature infants. **Early Hum Dev.** 2020 Sep;148:105118. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105118. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32673903.
56. GARCIA, J.M.; GHERPELLI, J.L.D.; LEONE, C.R. Importância da avaliação dos movimentos generalizados espontâneos no prognóstico neurológico de recém-nascidos pré-termo. **Jornal de Pediatria [online].** 2004, v. 80, n. 4 [Acessado 27 Setembro 2021], pp. 296-304. Disponível

em: <<https://doi.org/10.2223/1203>>. Epub 07 Out 2004. ISSN 1678-4782.  
<https://doi.org/10.2223/1203>.

**APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezados pais ou responsáveis, o seu(ua) filho(a) está sendo convidado(a) à participar, como voluntário(a), da pesquisa **AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS GERAIS DE PREMATUROS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: UM ESTUDO LONGITUDINAL** sob a responsabilidade do Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos e da fisioterapeuta neonatal e aluna de mestrado Karoline Tury de Mendonça, do Programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais.

**OBJETIVO**

O objetivo dessa pesquisa é acompanhar os movimentos espontâneos do seu bebê, chamados movimentos gerais, durante a internação na unidade neonatal e verificar se há relação desses movimentos e da mudança desses movimentos com os dados clínicos do seu nascimento e da sua internação.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO**

As filmagens do(a) seu(ua) filho(a) serão realizadas dentro da sua incubadora ou bercinho, no local em que ele já está internado. Para essas filmagens será combinado um horário próximo ao horário de troca de fraldas e amamentação com a enfermeira responsável por ele no dia, para não prejudicar os atendimentos que ele precisa. A duração média para cada filmagem será de 5 minutos. As filmagens do seu bebê serão utilizadas somente para a análise neste estudo. Além disso, a fisioterapeuta e responsável pela pesquisa pede autorização para coletar as informações do(a) seu(a) filho(a) presentes nos registros dos médicos, tais como medicações recebidas nestes períodos, tipo de parto, peso, medidas de comprimento e temperatura do seu bebê, notas que ele recebeu ao nascer e ao chegar na UTI, resultados de exames de imagem da cabeça, procedimentos cirúrgicos pelos quais ele precise passar durante a internação, quais tipos

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do responsável: \_\_\_\_\_



de aparelho ele utilizou para respirar e por quanto tempo ele utilizou, ou outros acontecimentos ocorridos enquanto ele estiver no hospital ou com mãe durante a gestação. Você também deverá responder a um questionário para verificar o nível econômico de sua família, contendo informações sobre o número de bens que a família possui e a escolaridade do chefe da família.

### **RISCOS E DESCONFORTOS**

Essa pesquisa apresenta riscos mínimos, uma vez que não utiliza métodos invasivos de avaliação e as filmagens serão realizadas no local onde seu(ua) filho(a) permanece na internação. O pesquisador garante que as informações e imagens obtidas durante a pesquisa são confidenciais e não serão usadas para outros fins, dessa forma, os dados e imagens do seu bebê não correm o risco de serem divulgados e expostos. Os pesquisadores ainda identificarão o seu filho por um número para evitar constrangimentos. Você também responderá à ficha de dados e o nível econômico da sua família em um ambiente reservado, e terá o direito a deixar de responder a alguma pergunta, caso não se sinta à vontade, para evitar o constrangimento.

### **BENEFÍCIOS**

Seu(ua) filho(a) não receberá nenhum benefício direto por participar da pesquisa, porém através dela os profissionais de saúde irão conhecer melhor o desenvolvimento motor da criança, bem como suas associações com os dados do nascimento e internação, o que potencializará mudanças de práticas familiares e melhorias no cuidado das crianças.

### **CUSTO/REEMBOLSO**

Não haverá nenhum gasto pela participação do seu(ua) filho(a) nessa pesquisa, bem como, nenhum pagamento. A coleta dos dados será realizada na própria unidade de terapia intensiva que seu(ua) filho(a) está internado.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do responsável: \_\_\_\_\_

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA**

O seu(ua) filho(a) será identificado(a) por um número e portanto, os dados e as filmagens serão apenas mencionados por essa numeração. O pesquisador responsável pelo estudo garante total sigilo e privacidade dos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

**NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/LIBERDADE PARA SE RETIRAR**

A participação do(a) seu(ua) filho(a) não é obrigatória e ele(a) poderá desistir a qualquer momento de participar e de retirar o consentimento. A recusa em participar dessa pesquisa não trará nenhum prejuízo na relação do seu(ua) filho(a) com a universidade, o pesquisador ou com a instituição.

**USO DOS RESULTADOS DA PESQUISA**

Os dados obtidos no estudo serão utilizados para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigos científicos, porém a identidade do(a) seu(ua) filho(a) será mantida em sigilo absoluto.

**ARMAZENAMENTO DOS RESULTADOS**

Após a finalização do estudo os dados coletados e o termo de consentimento livre e esclarecido assinados serão armazenados na sala da pesquisadora Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos, no Departamento de Fisioterapia da UFMG, pelo período de cinco anos, sendo a mesma responsável por sua guarda.

**DECLARAÇÃO E ASSINATURA**

Eu, \_\_\_\_\_, responsável por \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo suficiente para considerar a informação acima e tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo em duas vias, voluntariamente, sendo uma a mim disponibilizada e tenho direito, de agora ou discutir qualquer dúvida que eu venha a ter com

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do responsável: \_\_\_\_\_

relação à pesquisa com a Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos, (031) 3409-7407, email: anacristinarcamargos@gmail.com e com a aluna de mestrado e fisioterapeuta da unidade neonatal Karoline Tury de Mendonça, (031) 97544-8529, email: karoltury02@hotmail.com.

**Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que concordo com a participação do(a) meu(inha) filho(a) nesse estudo.**

_____	_____
Assinatura do Pai/Responsável	Data
_____	_____
Assinatura do Pesquisador Responsável	Data

EM CASO DE DÚVIDAS, COM RESPEITO AOS ASPECTOS ÉTICOS DESTA  
PESQUISA, VOCÊ PODERÁ CONSULTAR:

COEP-UFMG - COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG  
AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627. UNIDADE ADMINISTRATIVA II - 2º ANDAR - SALA  
2005. CAMPUS PAMPULHA. BELO HORIZONTE, MG – BRASIL. CEP: 31270-901. E-  
MAIL: [COEP@PRPQ.UFMG.BR](mailto:COEP@PRPQ.UFMG.BR). TEL: 34094592.

## APÊNDICE II – Termo de assentimento livre e esclarecido

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O seu(ua) filho(a) está sendo convidado(a) à participar, como voluntário(a), da pesquisa **AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS GERAIS DE PREMATUROS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: UM ESTUDO LONGITUDINAL** sob a responsabilidade do Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos e da fisioterapeuta neonatal e aluna de mestrado Karoline Tury de Mendonça, do Programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais.

O objetivo dessa pesquisa é acompanhar os movimentos espontâneos do seu bebê, chamados movimentos gerais, durante a internação na unidade neonatal e observar se há relação desses movimentos e da mudança desses movimentos com a história dele desde o nascimento até sua alta hospitalar.

As filmagens do(a) seu(ua) filho(a) serão realizadas dentro da sua incubadora ou bercinho, no local em que ele já está internado. Para essas filmagens será combinado um horário próximo ao horário de troca de fraldas e amamentação com a enfermeira responsável por ele no dia, para não prejudicar os atendimentos que ele precisa. A duração média para cada filmagem será de 5 minutos. As filmagens do seu bebê serão utilizadas somente para a análise neste estudo. Além disso, a fisioterapeuta e responsável pela pesquisa coletará as informações do(a) seu(a) filho(a) presentes nos registros dos médicos, tais como medicações recebidas nestes períodos, tipo de parto, peso, medidas de comprimento e temperatura do seu bebê, notas que ele recebeu ao nascer e ao chegar na UTI, resultados de exames de imagem da cabeça, cirurgias pelas quais ele precise passar durante a internação, quais tipos de aparelho ele utilizou para respirar e por quanto tempo ele utilizou, ou outros acontecimentos ocorridos enquanto ele estiver no hospital ou com mãe durante a gestação. Você também deverá responder a um questionário para a verificação do nível econômico de sua família, contendo informações sobre o número de bens que sua família possui e a escolaridade do chefe da família.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do pai: \_\_\_\_\_

Essa pesquisa apresenta riscos mínimos, uma vez que não utiliza manipulação direta do bebê e as filmagens serão realizadas no local onde seu(ua) filho(a) permanece na internação. O pesquisador garante que as informações e imagens obtidas durante a pesquisa são confidenciais e não serão usadas para outros fins, dessa forma, os dados e imagens do seu bebê não correm o risco de serem divulgados e expostos. Os pesquisadores ainda identificarão o seu filho por um número para evitar constrangimentos.

Seu(ua) filho(a) não receberá nenhum benefício direto por participar da pesquisa, porém através dela os profissionais de saúde irão conhecer melhor o desenvolvimento motor da criança, bem como suas relações com a história do nascimento e internação, o que potencializará mudanças de práticas familiares e melhorias no cuidado das crianças.

Não haverá nenhum gasto pela participação do seu(ua) filho(a) nessa pesquisa, bem como, nenhum pagamento. A coleta dos dados será realizada na própria unidade de terapia intensiva que seu(ua) filho(a) está internado.

A participação do(a) seu(ua) filho(a) não é obrigatória e você poderá desistir a qualquer momento de participar e de retirar o consentimento para que ele(a) participe. A recusa em participar dessa pesquisa não prejudicará o tratamento do seu filho(a) nem sua relação com a instituição.

Os dados obtidos no estudo serão utilizados para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigos científicos, porém a identidade do(a) seu(ua) filho(a) será mantida em sigilo absoluto.

Após a finalização do estudo os dados coletados e o termo de consentimento livre e esclarecido assinados serão armazenados na sala da pesquisadora Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos, no Departamento de Fisioterapia da UFMG, pelo período de cinco anos, sendo a mesma responsável por sua guarda.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do pai: \_\_\_\_\_

## DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos bem explicados. Tive tempo suficiente para considerar a informação acima e tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo em duas vias, voluntariamente, sendo uma a mim disponibilizada e tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que eu venha a ter com relação à pesquisa com a Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos, (031) 3409-7407, email: [anacristinarcamargos@gmail.com](mailto:anacristinarcamargos@gmail.com) e com a aluna de mestrado e fisioterapeuta da unidade neonatal Karoline Tury de Mendonça, (031) 97544-8529, email: [karoltury02@hotmail.com](mailto:karoltury02@hotmail.com).

**Assinando este termo de assentimento, eu estou indicando que concordo com a participação do(a) meu(inha) filho(a) nesse estudo.**

---

Assinatura do Pai

Data

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

Data

EM CASO DE DÚVIDAS, COM RESPEITO AOS ASPECTOS ÉTICOS DESTA PESQUISA, VOCÊ PODERÁ CONSULTAR:

COEP-UFMG - COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG

AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627. UNIDADE ADMINISTRATIVA II - 2º ANDAR - SALA 2005. CAMPUS PAMPULHA. BELO HORIZONTE, MG – BRASIL. CEP: 31270-901. E-

MAIL: [COEP@PRPQ.UFMG.BR](mailto:COEP@PRPQ.UFMG.BR). TEL: 34094592.



## ANEXO I – Normas do periódico “*Early Human Development*”



### EARLY HUMAN DEVELOPMENT

An international journal concerned with the continuity of fetal and postnatal life

#### AUTHOR INFORMATION PACK

#### TABLE OF CONTENTS

●	<b>Description</b>	<b>p.1</b>
●	<b>Audience</b>	<b>p.1</b>
●	<b>Impact Factor</b>	<b>p.1</b>
●	<b>Abstracting and Indexing</b>	<b>p.1</b>
●	<b>Editorial Board</b>	<b>p.2</b>
●	<b>Guide for Authors</b>	<b>p.3</b>



ISSN: 0378-3782

#### DESCRIPTION

Established as an authoritative, highly cited voice on **early human development**, *Early Human Development* provides a unique opportunity for researchers and clinicians to bridge the communication gap between disciplines. Creating a forum for the productive exchange of ideas concerning early **human growth** and **development**, the journal publishes original research and clinical papers with particular emphasis on the continuum between **fetal life** and the **perinatal period**; aspects of **postnatal growth** influenced by early events; and the safeguarding of the quality of **human survival**.

The first comprehensive and interdisciplinary journal in this area of growing importance, *Early Human Development* offers pertinent contributions to the following subject areas:

Fetology; perinatology; pediatrics; growth and development; obstetrics; reproduction and fertility; epidemiology; behavioural sciences; nutrition and metabolism; teratology; neurology; brain biology; developmental psychology and screening.

#### AUDIENCE

Clinicians and Researchers concerned with the continuity of fetal and postnatal life.

#### IMPACT FACTOR

2020: 2.079 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2021

#### ABSTRACTING AND INDEXING

Elsevier BIOBASE  
Current Contents - Life Sciences  
PubMed/Medline  
Embase  
Chemical Abstracts  
Current Contents - Clinical Medicine  
Scopus



## EDITORIAL BOARD

---

### *Editor-in-Chief*

**E. F. Maalouf**, Homerton University Hospital Neonatal Unit, Homerton Row, E9 6SR, London, United Kingdom

### *Associate Editors*

**Charles R Rosenfeld**, The University of Texas Southwestern Medical Center Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Harry Hines Boulevard, University of Texas Southwestern Medical Center, TX 75235-9063, Dallas, Texas, United States of America

**Bo Sun**, Children's Hospital of Fudan University, 399 Wanyuan Road, 201102, Shanghai, China

**Frans Walther**, Leiden University Medical Center Neonatology, Dept. of Paediatrics and Neonatology, PO Box 9600, Albinusdreef 2, 2333 ZA, Leiden, Netherlands

### *Editor Emeritus*

**David R. Harvey**, Newcastle Upon Tyne, United Kingdom

### *Editorial Board*

**D. Arduini**, Roma, Italy

**D. Armstrong**, New York, New York, United States of America

**J. A. Bourne**, Clayton, Australia

**J. Carvalho**, London, United Kingdom

**G. Cioni**, Pisa, Italy

**O. Claris**, Lyon, France

**A. J. B. Emmerson**, Manchester, United Kingdom

**N. Evans**, Sydney, New South Wales, Australia

**V. Fellman**, Lund, Sweden

**H. Gardiner**, London, United Kingdom

**P. D. Gluckman**, Auckland, New Zealand

**A. Greenough**, London, United Kingdom

**L. de Groot**, Amsterdam, Netherlands

**K. Harrington**, London, United Kingdom

**R. Heyne**, Dallas, Texas, United States of America

**P. Hindmarsh**, London, United Kingdom

**E. R. M. Jauniaux**, London, United Kingdom

**S Kotecha**, Cardiff, United Kingdom

**N. Marlow**, Nottingham, United Kingdom

**K. Maršál**, Lund, Sweden

**E. Mercuri**, Rome, Italy

**N. Modi**, London, United Kingdom

**H. Nakamura**, Kobe, Japan

**J. P. Newnham**, Crawley, Australia

**N. Sagawa**, Tsu, Japan

**E. Saliba**, Tours, France

**W. Squier**, Oxford, United Kingdom

**I. Sullivan**, London, United Kingdom

**R. Uauy**, London, United Kingdom

**G. H. A. Visser**, Utrecht, Netherlands

**B. R. Vohr**, Providence, Rhode Island, United States of America

**P. H. Wolff**, Boston, Massachusetts, United States of America

### *Founding Editors*

**J. Dobbing**, Manchester, United Kingdom

**H. Prechtel**, Graz, Austria

**J. C. Sinclair**, Hamilton, Ontario, Canada

## GUIDE FOR AUTHORS

---

### **Aims and scope**

The aim of this peer-reviewed interdisciplinary journal is to provide a forum in which papers concerned with early human growth and development are gathered. The emphasis is on the continuum of fetal life, the problems of the perinatal period and those aspects of postnatal growth which are influenced by early events; and on the safe-guarding of the quality of human survival

### **Manuscript Length and Type**

Papers should deal with original research not previously published or being considered for publication elsewhere. The act of submitting a manuscript to the journal carries with it the permission for the journal to publish that paper. The main object of the journal is the publication of original research papers with application to the human species. These should appeal to clinicians and research workers alike. Manuscripts will be considered for publication in the following fields: obstetrics; reproduction and fertility; fetal medicine and surgery; perinatology; paediatric growth and development; teratology; developmental neurology; and psychology. Papers from other fields or studies on other species will also be considered, if they are related to early human development.

**Research papers** should not exceed 6000 words. For the introduction there is a maximum of 1000 words and for the discussion a maximum of 2000 words. There should be no more than 6 illustrations, figures and/or tables (combined total). The reference section is limited to 50 references for the initial submission, subsequent revisions may have more references if necessary.

**Review papers** of specialized topics within the scope of the journal should not exceed 8000 words. There should be not more than 6 illustrations, figures and/or tables (combined total). The reference section is limited to 100 references for the initial submission, subsequent revisions may have more references if necessary.

**Short communications** describe new methods or the results of experiments that can be reported briefly. A short communication is 2000 words or less with a maximum of two illustrations (figures or tables). The reference section is limited to 15 references for the initial submission, subsequent revisions may have more references if necessary. A summary of not more than 50 words should be included.

**Letters to the editor** should either be on a topic of current interest, or comment upon material previously or simultaneously published in this journal. They should not normally exceed 500 words.

**Book reviews** should not exceed 2000 words.

**Practice guidelines** should not exceed 8000 words.

Please note the reference section is not included in the word count.

For any queries regarding the submission, please contact [ehd@elsevier.com](mailto:ehd@elsevier.com)

### **Submission checklist**

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

#### **Ensure that the following items are present:**

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

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

#### *Manuscript:*

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided

- Indicate clearly if color should be used for any figures in print  
*Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable)  
*Supplemental files* (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

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

## **BEFORE YOU BEGIN**

### **Ethics in publishing**

Please see our information on [Ethics in publishing](#).

### **Studies in humans and animals**

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

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

All animal experiments should comply with the [ARRIVE guidelines](#) and should be carried out in accordance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, [EU Directive 2010/63/EU for animal experiments](#), or the National Research Council's [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. The sex of animals must be indicated, and where appropriate, the influence (or association) of sex on the results of the study.

### **Informed consent and patient details**

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

### **Declaration of interest**

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

**Submission declaration and verification**

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <https://www.elsevier.com/postingpolicy>, that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [Crossref Similarity Check](#).

**Preprint posting on SSRN**

In support of [Open Science](#), this journal offers its authors a free preprint posting service. Preprints provide early registration and dissemination of your research, which facilitates early citations and collaboration.

During submission to Editorial Manager, you can choose to release your manuscript publicly as a preprint on the preprint server [SSRN](#) once it enters peer-review with the journal. Your choice will have no effect on the editorial process or outcome with the journal. Please note that the corresponding author is expected to seek approval from all co-authors before agreeing to release the manuscript publicly on SSRN.

You will be notified via email when your preprint is posted online and a Digital Object Identifier (DOI) is assigned. Your preprint will remain globally available free to read whether the journal accepts or rejects your manuscript.

For more information about posting to [SSRN](#), please consult the [SSRN Terms of Use](#) and [FAQs](#).

**Use of inclusive language**

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

**Author contributions**

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following. [More details and an example](#)

**Authorship**

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

**Author signatures**

Early Human Development will not publish a paper unless it has the signatures of all the authors at the time of submission. We suggest the following format: "I declare that I participated in the design, execution, and analysis of the paper by..... and colleagues entitled....., that I have seen and approved the final version and that it has neither been published nor submitted elsewhere. I also declare that I

have no conflict of interest, other than any noted in the covering letter to the editor" These signatures need not be dated; when provided on separate sheet(s) these statements will be returned if the paper is not accepted for publication.

### **Changes to authorship**

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

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

### *Reporting clinical trials*

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

Early Human Development has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause-and-effect relationship between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase I trials) would be exempt. Further information can be found at <http://www.icmje.org>

### *Article transfer service*

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. [More information.](#)

### **Copyright**

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

### **Author rights**

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information.](#)

*Elsevier supports responsible sharing*

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

**Role of the funding source**

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

All sources of funding should be declared as an acknowledgement at the end of the text. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

**Open access**

Please visit our [Open Access page](#) for more information.

*Elsevier Researcher Academy*

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

*Language (usage and editing services)*

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

**Authors in Japan please note**

If you would like information about how to have the English of your paper checked, corrected and improved (before submission), please contact our Tokyo office who will inform you of the services provided by language correctors: Elsevier Japan, 20-12 Yushima 3-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 113; Tel: (03) 5561 5033 and Fax: (03) 5561 5047; E-mail: [info@elsevier.co.jp](mailto:info@elsevier.co.jp)

**Submission**

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

*Submit your article*

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

*Referees*

Please submit the names and institutional e-mail addresses of several potential referees. For more details, visit our [Support site](#). Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

**PREPARATION****Queries**

For questions about the editorial process (including the status of manuscripts under review) or for technical support on submissions, please visit our [Support Center](#).

**Peer review**

This journal operates a double anonymized review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. Editors are not involved in decisions about papers which they have written themselves or have been written by family members or colleagues or which relate to products or services in which the

editor has an interest. Any such submission is subject to all of the journal's usual procedures, with peer review handled independently of the relevant editor and their research groups. [More information on types of peer review.](#)

### **Double anonymized review**

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

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

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

### **Article structure**

#### **Structure of manuscripts**

For the initial submission of manuscripts for consideration it is essential to send via Editorial Manager your text, tables, legends and figures. The manuscript must be in English. The manuscripts should be typed with double spacing with wide margins on one side of the paper only; full length papers should be divided into sections (such as introduction, methods, results and discussion). The author's full names and academic addresses should be given on the title page, as well as an address for correspondence.

Although minor alterations to the English can be made in the editorial office it is important that authors whose first language is not English should have the paper checked by a native English speaker before submission.

#### *Subdivision - unnumbered sections*

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

#### *Introduction*

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

#### *Material and methods*

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

#### *Results*

Results should be clear and concise.

#### *Appendices*

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

### **Essential title page information**

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

• **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**

• **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

### Highlights

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

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

### Structured Abstract

Structured Abstract not exceeding 250 words should be given at the beginning of the paper. The Abstract should include: background, aims, study design, subjects, outcome measures, results and conclusions.

### Keywords

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

### Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

### Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

### Formatting of funding sources

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

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

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

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

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

### Footnotes

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

### Artwork



### *Electronic artwork*

#### *General points*

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

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

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

#### *Formats*

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

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

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

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

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

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

#### **Please do not:**

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

#### *Color artwork*

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

#### *Illustration services*

[Elsevier's Author Services](#) offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

#### *Figures*

Figures initially should be submitted in print in black and white, or colour on a plain sheet of paper, or glossy photographs. Three copies are required of each figure. The legends should be typed with double spacing, on a separate sheet. After final acceptance the legends and graphics can be submitted in electronic format and the instructions will be sent with the letter of acceptance.

#### *Figure captions*

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

### Tables

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

Tables should be typed, with double spacing, each on a separate sheet, numbered consecutively with arabic numerals, and should only contain horizontal lines. A short descriptive heading should be given above each table, and any footnotes and explanations underneath.

### References

References should be in the Vancouver style. For more details refer Reference Style

#### *Citation in text*

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

#### *Reference links*

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

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

#### *Web references*

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

#### *Data references*

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

#### *Reference management software*

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#). Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. [More information on how to remove field codes from different reference management software.](#)

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/early-human-development>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

#### *Reference style*

*Text:* Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result ....'

*List:* Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

#### *Examples:*

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, *J. Sci. Commun.* 163 (2010) 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

[2] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book:

[3] W. Strunk Jr., E.B. White, *The Elements of Style*, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[4] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.

Reference to a website:

[5] Cancer Research UK, *Cancer statistics reports for the UK*. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (accessed 13 March 2003).

Reference to a dataset:

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

Reference to software:

[7] E. Coon, M. Berndt, A. Jan, D. Svyatsky, A. Atchley, E. Kikinon, D. Harp, G. Manzini, E. Shelef, K. Lipnikov, R. Garimella, C. Xu, D. Moulton, S. Karra, S. Painter, E. Jafarov, S. Molins, *Advanced Terrestrial Simulator (ATS) v0.88 (Version 0.88)*, Zenodo, March 25, 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3727209>.

#### *Journal abbreviations source*

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

#### **Video**

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

#### **Data visualization**

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions [here](#) to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

#### **Supplementary material**

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to

supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

### **Research data**

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

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

#### *Data linking*

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

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

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

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

#### *Mendeley Data*

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to *Mendeley Data*. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals page](#).

#### *Data statement*

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

## **AFTER ACCEPTANCE**

### **Online proof correction**

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

### **Offprints**

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Author Services](#). Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

### **AUTHOR INQUIRIES**

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch. You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your accepted article will be published](#).

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

## ANEXO II - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação dos movimentos gerais de prematuros em unidade de terapia intensiva neonatal: um estudo longitudinal

**Pesquisador:** Ana Cristina Resende Camargos

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 28169420.1.0000.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.132.061

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional longitudinal prospectivo a realizar-se na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. A amostra será por conveniência e selecionada a partir dos recém-nascidos prematuros que forem admitidos em unidade de terapia intensiva neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. De acordo com dados prévios da unidade, são atendidos cerca de 150 bebês pre- termo por ano. Participação do estudo recém-nascidos prematuros (abaixo de 37 semanas) admitidos em unidade de terapia intensiva, após termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais. Serão excluídos do estudo os recém-nascidos com malformações congênitas do sistema nervoso e anormalidades cromossômicas.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa são verificar se existe mudança na estabilidade da classificação dos movimentos gerais de bebês pre-termo durante o período de internação na UTIN. Como objetivo inclui também verificar se existe associação entre os desfechos clínicos ao longo da internação na UTIN e a classificação dos movimentos gerais; Verificar se existe associação entre os desfechos clínicos ao longo da internação na UTIN e a mudança na classificação dos movimentos gerais.

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.132.061

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores indicam riscos mínimos uma vez não utiliza métodos invasivos de avaliação e as filmagens dos recém-nascidos se darão entre as manipulações já realizadas pelo cuidado diário no leito do paciente, e que porém há riscos de quebra de sigilo e de anonimato. No entanto, será garantido o sigilo da identificação do participante. Os pais e/ou responsáveis também responderão a ficha de dados e sobre o nível socioeconômico da família em um ambiente reservado, e terão direito a deixar de responder a alguma pergunta, caso não se sintam à vontade, para evitar o constrangimento.

Como benefício os pesquisadores indicam que o presente estudo gerará informações importantes acerca da avaliação dos movimentos gerais dos recém-nascidos, um importante marcador da integridade do sistema nervoso, para as pessoas envolvidas no seu cuidado, sejam pais e familiares, profissionais e gestores. Após a análise dos dados, será realizada uma devolutiva para os profissionais envolvidos no cuidado na unidade de terapia intensiva neonatal. Assim, os profissionais responsáveis irão conhecer melhor sobre a movimentação espontânea dos recém-nascidos, bem como sua relação com os dados clínicos do nascimento e internação, o que potencializará mudanças de práticas clínicas e melhorias no cuidado da criança durante internação hospitalar. Os dados coletados poderão ser divulgados em publicações nacionais e internacionais, de forma a promover maior divulgação dos achados e diálogo com outros profissionais envolvidos no cuidado de recém-nascidos que passam pela unidade intensiva.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante, pode gerar dados importantes para a área de neonatologia.

A presente versão responde diligências que foram indicadas ao pesquisador na primeira avaliação do projeto pelo COEP.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram adicionados:

- Carta do pesquisador em resposta às diligências, e indicando a página em que os novos textos foram incluídos ou modificados, e os mesmos foram grifados para fácil localização.
- TCUD - um dos itens em diligência, que não havia sido apresentado na primeira versão
- TALE - um dos itens em diligência, que não havia sido apresentado na primeira versão - para os pais menores de 18 anos.
- Explicações mais detalhadas sobre a câmera que será utilizada para filmagem dos recém-nascido, e quais os riscos a mesma pode apresentar aos recém-nascidos, e como esses riscos

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 4.132.061

serão evitados.

- Informações básicas do projeto,
- Parecer consubstanciado favorável do Departamento,
- Cronograma indicando início em março de 2020 (após aprovação do CEP)
- TCLE - que foi corrigido - páginas foram numeradas,
- Termo de autorização de uso de imagem e depoimento,
- Projeto completo e
- Folha de rosto.

No TCLE as páginas devem ser numeradas, e no termo de autorização de uso de imagem e depoimento sugiro ter o nome e o contato do pesquisador responsável. Os pesquisadores utilizarão dados do prontuário dos recém-nascidos, no entanto não apresentam o TCUD (Termo de Compromisso de Utilização de Dados).

**Recomendações:**

O pesquisador respondeu todas as diligências que foram indicadas anteriormente. Recomenda-se aprovação do projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovação do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1484509.pdf	14/05/2020 21:03:49		Aceito
Outros	Carta_resposta.pdf	14/05/2020 21:02:07	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 4.132.061

Outros	TCUD.pdf	14/05/2020 21:01:10	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	14/05/2020 21:00:42	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/05/2020 21:00:14	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_editado.pdf	14/05/2020 20:59:50	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
Outros	Parecer_setor_Neonatologia.pdf	13/01/2020 20:03:04	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
Declaração de concordância	Parecer_GEP.pdf	13/01/2020 20:01:42	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Parecer_Departamento_de_Fisioterapia.pdf	13/01/2020 19:54:39	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	13/01/2020 19:51:33	Ana Cristina Resende Camargos	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 03 de Julho de 2020

Assinado por:  
**Crissia Carem Paiva Fontainha**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## ANEXO III – Classificação ABEP

### Modelo de Questionário sugerido para aplicação

P.XX Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

**INSTRUÇÃO:** Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem \_\_\_\_\_ (LEIA CADA ITEM)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I Incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II Incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio Incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior Incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo