

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
**MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FÍSICO-
FUNCIONAL**

Caroline Chaves Lessa Nogueira

**Movimentação espontânea e desenvolvimento motor de nascidos prematuros
egressos de unidades de terapia intensiva neonatais até os seis meses de
idade**

Juiz de Fora

2019

Caroline Chaves Lessa Nogueira

Movimentação espontânea e desenvolvimento motor de nascidos prematuros egressos de unidades de terapia intensiva neonatais até os seis meses de idade

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia. Área de Concentração: Processos de avaliação e intervenção associados ao sistema neuro-musculoesquelético.

Orientadora: Prof^a Dr^a Jaqueline da Silva Frônio - UFJF

Coorientadora: Prof^a Dr^a Paula Silva de Carvalho Chagas - UFJF

Juiz de Fora

2019

RESUMO

Introdução: O método *General Movement Assessment* (GMA) é a avaliação mais sensível e específica atualmente disponível para permitir a identificação precoce de paralisia cerebral em lactentes de alto risco. *Objetivos:* Descrever e classificar o desenvolvimento motor até os seis meses de vida de nascidos prematuros e sua possível associação com os resultados no período dos *Fidgety Movements*. *Materiais e Métodos:* Trata-se de um estudo longitudinal, onde foram incluídos recém-nascidos prematuros, de ambos os sexos e com idade gestacional inferior a 34 semanas. Os lactentes prematuros foram avaliados entre dois a seis meses de idade pós-termo para registro dos movimentos gerais e do desenvolvimento motor, por meio do GMA e da escala motora de *Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition (Bayley-III)*. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de $\alpha = 0,05$ e tendência de diferenciação os valores abaixo de 0,1. *Resultados:* Foram avaliados trinta e dois lactentes, nascidos com idade gestacional média de 31 semanas. O *General Movement Assessment* indicou que 21 (65,6%) apresentaram *Fidgety Movements* ausente ou anormal. Foi encontrada tendência de associação aos seis meses na Subescala Motora Grossa ($p=0,08$), onde 10 dos que apresentaram FMs ausente tiveram um desempenho abaixo do esperado nesta subescala. *Conclusão:* O estudo sugere que a ausência dos *Fidgety Movements* tende a estar associada com o desempenho motor grosso inadequado medido pela Escala Motora de Bayley III, aos seis meses de idade corrigida. Além disso, sugere que uma única avaliação para a classificação no período obrigatório dos *Fidgety Movements* não é suficiente para prever resultados neurológicos subsequentes.

Palavras-chave: *Movimentos espontâneos; Fidgety Movements; prematuro; unidades de terapia intensiva neonatal; predição; paralisia cerebral.*

ABSTRACT

Background: The General Movement Assessment (GMA) method is a more sensitive and specific assessment currently available to enable early identification of cerebral palsy in high-risk infants. *Aim:* To describe and classify motor development up to six months of premature life and its association with results in the period of Fidgety Movements. *Materials and Methods:* This is a longitudinal study, including premature newborns of both sexes and gestational age less than 34 weeks. Premature infants were selected at two months post-term to record general movement and motor development using the GMA and the Bayley motor scale. Infant and young child developmental scales, third edition (Bayley-III). For all analyzes considered as significance level $\alpha = 0.05$ and tendency to differentiate values below 0.1. *Results:* Thirty-two infants were born, with a mean gestational age of 31 weeks. The General Movement Assessment indicates 21 (65.6%) absent or abnormal Fidgety Movements. A tendency of association was found at six months in the Motora Grossa subscale ($p = 0.08$), where 10 of the described FMs presented underperformance in this subscale. *Conclusion:* The study suggests that the absence of fidgety movements is associated with gross motor performance measured by the Bayley III Motor Scale after six months of corrected age. In addition, it suggests that a single assessment for classification in the required period of Fidgety Movements is not sufficient to view subsequent neurological outcomes.

Keywords: *Spontaneous movements; Fidgety Movements; premature; neonatal intensive care units; prediction; cerebral palsy.*

TABELAS E FIGURAS

FIGURA 1 - Timeline das avaliações a serem realizadas em cada idade.....	48
TABELA 1 - Características dos participantes – ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	55
TABELA 2 – Associação entre a classificação dos FMs e Escala Motora de Bayley-III – ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	56
TABELA 3 – Test T para amostras independentes com comparação entre grupos– ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	57
TABELA 1 - Características dos participantes – ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	69
TABELA 2 – Classificações dos FMs nas avaliações dos participantes – ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	70
TABELA 3 – Classificação dos FMs nas avaliações segundo os fatores associados – ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS

AIMS – *Alberta Infant Motor Scale*

BAYLEY-III – Escalas Bayley de desenvolvimento de bebês e crianças, Terceira Edição

BP – Baixo Peso

CCEB - Critério de Classificação Econômica Brasil

DBP – Displasia Broncopulmonar

DMH – Doença da Membrana Hialina

DP – Desvio Padrão

EBP - Extremo Baixo Peso

EC – Escore Composto

EE – Escore Escalar

FA – *Fidgety Anormal*

FMs – *Fidgety Movements*

GMA – *General Movement Assessment*

GMs – *General Movements*

HINE – *Hammersmith Infant Neurological Examination*

HPIV – Hemorragia peri-intraventricular

ICC – Índice de concordância

IG – Idade Gestacional

LADIN – Laboratório de Avaliação do Desenvolvimento Infantil

MBP – Muito Baixo Peso

NSE – Nível socioeconômico

PC – Paralisia Cerebral

PIG – Pequeno para a idade gestacional

QI – Quociente de Inteligência

RC – Razão de chance

RCIU – Restrição do crescimento Intra-uterino

RNPT – Recém-nascido prematuro

SAF – Síndrome Alcoolica Fetal

SINASC – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

TDC – Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação

TIMP – *Test Infant Motor Performance*

NDI – Neurodesenvolvimento Infantil

UTIN – Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

VM – Ventilação Mecânica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 FATORES DE RISCO PARA ALTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO...	16
2.2 PREMATURIDADE.....	27
2.3 IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE ALTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO E INTERVENÇÃO EM TEMPO OPORTUNO.....	30
2.4 ESCALAS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR.....	31
3 OBJETIVOS.....	37
3.1 OBJETIVOS GERAIS	37
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	37
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS.....	38
4.1.1 Desenho de estudo.....	38
4.1.2 Aspectos Éticos.....	38
4.2 AMOSTRA... ..	39
4.2.1 Critérios de inclusão.....	39
4.2.2 Critérios de não inclusão.....	39

4.3 VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS.....	40
4.3.1 Variáveis estudadas.....	40
4.3.1.1 Variável independente.....	40
4.3.1.2 Variáveis dependentes.....	40
4.3.1.3 Variáveis de controle.....	41
4.3.2 Instrumentos.....	42
4.3.2.1 Avaliação e classificação da movimentação espontânea.....	42
4.3.2.2 Desenvolvimento Motor.....	44
4.4 PROCEDIMENTOS.....	46
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	48
5 RESULTADOS.....	49
5.1 ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	50
5.1 ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	65
6 CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICES.....	93
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	94

APÊDICE B – DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	97
APÊNDICE C - DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES NAS ESCALAS MOTORAS DE BAYLEY –III (3 E 6 MESES).....	98
ANEXOS.....	99
ANEXO 1 – FOLHA DE REGISTRO ORIGINAL PARA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS GMS.....	100
ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO NO CEP.....	101

*Dedico este trabalho a todos os pequeninos
e seus pais que se dispuseram a contribuir
ainda mais com o cuidado aos prematuros...*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada, sempre me dando forças para superar todas as dificuldades e colocando anjos em meu caminho para me auxiliar.

Agradeço ao meu marido, Pablo, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando desde o início nos momentos de dificuldades e estando sempre ao meu lado nos momentos de superação e conquistas. Agradeço de maneira especial a minha filha Amanda que ilumina todos os meus dias e que com apenas um sorriso me fez superar todos os obstáculos dessa etapa. Valeu a pena esperar... Hoje estamos colhendo, juntos, os frutos do nosso empenho! Esta vitória é nossa! Vocês sabem o quanto são especiais na minha vida. Amo muito vocês!

Quero agradecer aos meus pais Jonas e Neuza que sempre estiveram ao meu lado me dando forças para superar as dificuldades e que são um exemplo para mim... Muito obrigado! Eu os amo incondicionalmente. Aos meus irmãos Natália, Vanessa e Filipi que me apoiaram nesta conquista e sempre com paciência suportaram meus momentos de estresse e se alegraram com minhas conquistas, e me acalentaram nos momentos difíceis. Obrigada pelos conselhos, sorrisos e abraços... Amo muito vocês!

A todos os meus familiares e amigos que sempre apoiaram meus objetivos e torceram por mim para que eu alcançasse esse meu sonho... Aos meus sogros e cunhados minha segunda família, que sempre me acolheu, me apoiou e orou por mim... Muito obrigada!

À equipe do Laboratório de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (LADIN) e às bolsistas de iniciação científica (Fernanda e Cássia) e Yannca, que estiveram ao meu lado em todas as fases do projeto, me auxiliando muito e sempre se mostrando interessados no resultado... Este trabalho não seria possível se vocês não estivessem do nosso lado... Muito obrigada pessoal!

A toda equipe da Clínica de Fisioterapia do Plasc, e às coordenadoras, Silamara e Telassin, que sempre se dispuseram a ajudar e sempre me incentivaram nesse processo... agradeço a todos de coração, principalmente nesse ano, pelos dias em que estava desanimada e vocês sempre conseguiam me alegrar! Agradeço de maneira especial à equipe da neuropediatria Alessandra, Ana Carolina, Carol,

Geise (minha eterna dupla), Thalita e Cláudia, que conviveram tão intensamente comigo nestes dois anos, dividindo todas as dificuldades e alegrias, e que sempre estiveram presentes dando conselhos, me incentivando, ou simplesmente dando abraços carinhosos..Muito obrigada!

Muito obrigada Alê por sua amizade, por sempre me ouvir, me confortar...pode ter certeza que todas as nossas conversas foram fundamentais para que eu prosseguisse nessa realização pessoal! Obrigada amiga!

À minha amiga Thalita Franco, por todo companheirismo, pela alegria e tranquilidade que sempre me passa, por me confortar sempre...amiga você é um presente de Deus na minha vida! Obrigada por tudo!

À minha amiga Danielle Maia que com todo carinho e atenção me incentivou para que pudesse realizar um trabalho bem feito e com dedicação! Obrigada amiga!

Quero agradecer de forma especial a Andrea que sempre esteve presente em todas as etapas, sempre apoiando, ajudando muito e mostrando todo o amor e dedicação que tem com os pequeninos, saiba que tenho você como exemplo de pessoa e profissional. Obrigada por tudo!

Ao meu colega de mestrado Felipe pelo comprometimento, profissionalismo, paciência e motivação durante esses dois anos de muita vitória e dedicação. Que Deus continue te abençoando sempre...muito obrigada!

À minha orientadora Jaqueline e co-orientadora Paula...obrigada pelas considerações e incentivo que tornaram possível a conclusão dessa dissertação.

Obrigada à banca, por terem aceitado nosso convite, à Rayla e Renata, pelas contribuições criteriosas, pelas críticas sempre construtivas e por ajudarem a aprimorar este nosso trabalho. Quero agradecer de maneira carinhosa à Rayla, que sempre me incentivou desde o treinamento técnico, quero que saiba que foi fundamental para que eu conseguisse chegar até aqui. Muito obrigada!

Obrigada a todos os pais, que se dispuseram a participar desse lindo estudo... E a todos os pequeninos que me impulsionaram a optar por fazer a dissertação do mestrado nesta área, fazendo-me apaixonar ainda mais pela pediatria!

Obrigada a todos que contribuíram de alguma forma com a realização deste trabalho!

1 INTRODUÇÃO

Os recém-nascidos prematuros são considerados de alto risco para alterações no desenvolvimento, pois apresentam um risco elevado de desenvolverem comprometimento motor, cognitivo e comportamental em comparação com os nascidos a termo (HADDERS-ALGRA & BLAUW-HOSPERS, 2005). Este dado torna-se mais preocupante quando se considera a taxa de prematuridade no país. Em 2016 ocorreram 317.657 nascimentos prematuros no Brasil, representando 11,11% dos nascidos vivos, segundo o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) (BRASIL, 2016). No estado de Minas Gerais a proporção de nascidos prematuros é de 11,19% e no município de Juiz de Fora os valores são ainda maiores, sendo de 13,85% (DATASUS, 2016a, 2016b, 2016c). Na região sudeste, nos anos de 2015 e 2016, 43% dos neonatos que foram a óbitos eram prematuros, o que demonstra a importância desta condição para a saúde pública brasileira (CUNHA *et al*, 2014; BRASIL, 2016).

Ainda dentro desse cenário, mais de 50% dos recém-nascidos prematuros podem apresentar prejuízos neurocomportamentais posteriores, incluindo incoordenação motora, comprometimento cognitivo, déficits de atenção ou problemas comportamentais; e entre 10% e 20% têm as características de paralisia cerebral (PC) (ORTON *et al.*, 2009; DATTA *et al.*, 2017).

Dentre os fatores de risco para desfecho neurológico em recém-nascidos prematuros estão o baixo peso - fator mais importante para determinação desses desfechos - e os fatores sociodemográficos (grau de instrução materna, atendimento e acompanhamento médico pré-natal, residente em área de risco), sendo que o ambiente domiciliar tem sido apontado como o fator extrínseco que mais influencia o desenvolvimento infantil (DEFILIPO *et al*, 2012). Além destes, fatores biológicos (como a pluralidade e a gestação na adolescência), perinatais (como a idade gestacional, peso ao nascimento, sangramento materno e corioamnionite) e neonatais (como a pontuação 5º minuto do Apgar, displasia broncopulmonar, uso de esteróides, enterocolite necrosante, infecções, pneumotórax, convulsões, hidrocefalia, hemorragia periventricular e leucomalácia periventricular) são importantes preditores do desfecho no desenvolvimento infantil (STEPHENS *et al*, 2010).

O córtex cerebral se desenvolve de forma muito rápida do nascimento até os dois anos de idade, quando novas sinapses são feitas, estabilizadas e otimizadas, sendo que o lactente descobre e explora o ambiente à sua volta de forma cada vez mais complexa, onde estímulos externos e internos influenciam e interferem no processo. Neste período (até os dois anos de idade), o córtex motor está em intenso processo de maturação o que permite que o lactente adquira equilíbrio e controle dos seus segmentos corporais, possibilitando a satisfação de suas necessidades e a interação e exploração mais eficientes do meio em que vive (HADDERS-ALGRA, 2017).

O período pico do desenvolvimento cerebral ocorre nos últimos três meses de gestação e nos primeiros três meses de idade pós-termo, período importante para avaliação da performance motora do lactente, quando ele passa a ter maior controle voluntário sobre os movimentos, sendo capaz de realizar, por exemplo, o alcance e preensão de objetos, trazer as mãos e manter a cabeça na linha média (HADDERS- ALGRA, 2017).

A identificação precoce de lactentes que apresentem risco de transtornos do desenvolvimento é fundamental para que a intervenção seja oferecida em tempo oportuno e na fase de maior plasticidade neuronal, ou seja, nos dois primeiros anos de vida (SPITTLE *et al.*, 2015; SELLIER *et al.*, 2016). Como a causa das disfunções neuromotoras é multifacetada e há um número crescente de recém-nascidos prematuros, faz-se necessário a busca de biomarcadores precoces que permitam prever com maior precisão os desfechos nesta população (CAESAR *et al.*, 2016). Esta identificação é fundamental para a otimização dos serviços efetivos de intervenção precoce (CAESAR *et al.*, 2016) e para melhor aproveitamento do potencial individual máximo (WALKER *et al.*, 2011).

Sabe-se que para isso é indispensável a realização de avaliações periódicas para observar o progresso do desenvolvimento neuromotor de cada criança, permitindo a identificação de alterações consideradas primárias, como a PC, e secundárias, como o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). A realização dessas avaliações utilizando instrumentos de qualidade e de caráter diagnóstico facilita o encaminhamento para programas de intervenção em tempo oportuno (HADDERS-ALGRA & BLAUW-HOSPERS, 2005; GLASS *et al.*, 2015; FUENTEFRÍA *et al.*, 2017).

Mesmo diante desta importância, a detecção precoce de paralisia cerebral ainda não se encontra bem estabelecida na prática clínica, sendo que o diagnóstico desta alteração normalmente é realizado no final do primeiro ano de vida ou em idades ainda mais tardias, como nos casos mais leves (MARSCHIK *et al.*, 2017). Existem inúmeras escalas de avaliação para esse fim, porém poucas destas ferramentas clínicas são adequadas para uso em recém-nascidos prematuros ou em contextos clínicos. São necessárias ferramentas que possam ser utilizadas durante a prática clínica de rotina, que ofereçam um meio mais seguro de detecção precoce e que permitam o encaminhamento a serviços de intervenção precoce (CAESAR *et al.*, 2016).

Evidências coletivas indicam que o *General Movement Assessment* (GMA) é o teste mais sensível e específico atualmente disponível como um padrão de referência para predição precoce de PC em lactentes de alto risco (EINSPIELER & PRECHTL, 2005; NOVAK *et al.*, 2017). Em uma revisão sistemática, foram descritas as ferramentas com melhor validade preditiva para detecção precoce da PC (ressonância magnética, Hammersmith Infant Neurological Examination e GMA), antes de 5 meses de idade pós-termo, em lactentes prematuros, onde o GMA mostrou as melhores propriedades preditivas para este fim (NOVAK *et al.*, 2017).

O GMA apresenta um alto valor preditivo, com uma sensibilidade de 98% e especificidade de 91%, mostrando maior acurácia para a detecção da PC nos primeiros cinco meses de idade pós-termo do que a ressonância magnética, a qual apresenta sensibilidade de 74% e especificidade de 92% (NOVAK *et al.*, 2017; TOMANTSCHGER *et al.*, 2018). Além disso, a ressonância magnética é um exame de alto custo e de difícil realização no âmbito da terapia intensiva neonatal, devido à necessidade de sedação, transporte para local específico e necessidade de grande movimentação do recém-nascido (aumentando os riscos de complicações e morbidades (NOVAK *et al.*, 2017). Desta forma, o GMA merece destaque, pois é uma ferramenta de baixo custo, realizada em um curto período de tempo e é a mais preditiva em idades precoces para a presença de alterações neuromotoras ou transtornos do espectro autista (BOSANQUET *et al.*, 2013; SPITTLE *et al.*, 2013; HADDERS-ALGRA, 2014).

Os movimentos gerais (GMs) fazem parte do repertório do movimento espontâneo e estão presentes desde o período fetal até o final do primeiro

semestre de vida, quando o lactente passa a apresentar movimentação predominantemente voluntária (EINSPIELER & PRECHTL, 2005). Ao final do primeiro trimestre de vida, no período entre 9 e 20 semanas de idade pós-termo, aparecem os chamados *Fidgety Movements* (FMs), que são um tipo de movimentação espontânea. A ausência dos *FMs* aos três meses de idade pós-termo apresentou alto valor prognóstico para a paralisia cerebral (EINSPIELER & PRECHTL, 2005; ADDE *et al.*, 2013).

O efeito da intervenção precoce em recém-nascidos com risco biológico para alterações no desenvolvimento tem sido particularmente estudado em prematuros. Morgan e colaboradores (2013), Spittle e colaboradores (2015), Hadders-Algra e colaboradores (2016), Hughes e colaboradores (2016), Morgan e colaboradores (2016a), Morgan e colaboradores (2016b) e Ustad e colaboradores (2016) mostraram que a intervenção precoce pode ajudar o cérebro a reorganizar padrões de movimento anormais e otimizar o desenvolvimento motor em lactentes nascidos prematuros, principalmente nos dois primeiros anos de vida, que são criticamente importantes para o desenvolvimento motor e cognitivo, uma vez que o cérebro está apresentando maior plasticidade neuronal. Na revisão sistemática, com metanálise, de Spittle e colaboradores (2015) concluiu-se que a intervenção precoce em lactentes nascidos prematuros está associado a uma melhoria no desenvolvimento neoromotor.

Apesar das evidências atuais indicarem a boa utilidade do GMA para a detecção precoce da PC, o método ainda foi pouco utilizado em estudos com a população brasileira (GARCIA *et al.*, 2004; SANTOS, *et al.*, 2008; MANACERO *et al.*, 2012; BRASIL *et al.*, 2016; SOARES-MARANGONI *et al.*, 2018), sendo que alguns desses estudos foram feitos utilizando critérios de classificação que foram revistos posteriormente pelos autores do método GMA, e no país ainda não existe um consenso sobre os critérios mais adequados para encaminhamento nos primeiros meses de vida de lactentes de risco para tratamento de intervenção precoce.

Sendo assim a principal questão a ser respondida neste estudo é se é possível através do GMA identificar precocemente prematuros brasileiros que apresentarão alterações no desenvolvimento motor até os seis meses de idade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 FATORES DE RISCO PARA ALTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO

Os fatores que influenciam o neurodesenvolvimento de recém-nascidos prematuros são muitos, contribuindo para a complexidade de pesquisas de acompanhamento a esta população, devido às grandes variações nos resultados relatados (GÜLMEZOGLU *et al.*, 2004; BECK *et al.*, 2010; DUNCAN & MATTHEWS, 2018). Defini-se como risco “a maior possibilidade que um indivíduo ou grupo de pessoas tem de sofrer no futuro um dano em sua saúde”, e fatores de risco como “características ou circunstâncias pessoais, ambientais ou sociais dos indivíduos ou grupos associados com um aumento dessa possibilidade” (RESEGUE *et al.*, 2008).

O nascimento prematuro é um fator de risco substancial para desfechos de desenvolvimento neuropsicomotor, existindo uma correlação importante entre a idade gestacional e esses desfechos, de tal forma que quanto maior o grau de prematuridade, maior probabilidade de alterações do desenvolvimento neurológico (BURNETT *et al.*, 2018). O risco de deficiências neurocomportamentais não só aumenta com a diminuição da idade gestacional, mas também está relacionado a alterações perinatais (lesão cerebral e infecções) e maior susceptibilidade a influências ambientais (menor status socioeconômico e parentalidade). Embora os efeitos de fatores biológicos tenham um papel essencial nos desfechos, a contribuição de fatores ambientais e sociais tornam-se cada vez mais clara (SPITLLE *et al.*, 2016).

Diversas evidências na literatura indicam que o peso ao nascer e a idade gestacional determinam os fatores prognósticos essenciais da prematuridade, sendo importantes indicadores de risco biológico de problemas de desenvolvimento infantil, pelo papel relevante que desempenham na maturidade de vários sistemas nesta população (MANCINI *et al.*, 2004; AZENHA *et al.*, 2008; VIEIRA & LINHARES, 2011).

Dentre os fatores de risco para desfecho neurológico em recém-nascidos prematuros estão o baixo peso - fator mais importante para determinação desses desfechos - e os fatores sociodemográficos (grau de instrução materna, atendimento e acompanhamento médico pré-natal, residente em área de risco) (DEFILIPO *et al.*, 2012). Além dos fatores sociodemográficos, tem-se outros riscos biológicos que

destacam-se pela frequência e intensidade, além da prematuridade, a asfíxia perinatal, a hemorragia peri- intraventricular, a displasia broncopulmonar, hipoglicemia e hiperbilirrubinemia, infecções congênitas ou neonatais e a restrição do crescimento intrauterino (BEAR *et al.*, 2004; STEPHENS *et al.*, 2010; DUNCAN & MATTHEWS, 2018). Abaixo serão citados alguns destes riscos biológicos que apresentam maior influência na determinação do desenvolvimento infantil.

Baixo Peso

O Baixo peso ao nascimento é um dos principais preditores de morbidade e mortalidade neonatal e perinatal, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Recém-nascidos com baixo peso são aqueles com peso ao nascer entre 2.499 g e 1.500 g, muito baixo peso quando apresentam peso entre 1.499g e 1000g, e extremo baixo peso quando o peso ao nascimento é abaixo de 1000g (OMS, 2012). Tais recém-nascidos apresentam maior risco de distúrbios motores e geralmente demonstram diferenças nos primeiros anos de vida no desenvolvimento motor, tanto quantitativa quanto qualitativamente, quando comparados aos recém-nascidos com peso considerado normal (CAÇOLA & BOBBIO, 2010; PIN *et al.*, 2010).

Uma das alterações mais evidentes em lactentes nascidos com baixo peso ocorre na área motora, sendo que estes apresentam um desenvolvimento abaixo do esperado comparado aos lactentes com peso considerado adequado. Adicionalmente, as evidências demonstraram associação entre desempenho motor precoce e resultados posteriores na cognição, desenvolvimento motor e de linguagem (KONO *et al.*, 2008).

Recém-nascidos com muito baixo peso foram acompanhados em um estudo longitudinal (ERIKSON *et al.*, 2003) , sendo observado que 36% deles apresentaram baixo desempenho motor aos cinco anos de idade, entretanto, o principal resultado foi que o desempenho motor de metade da população avaliada apresentou estabilidade longitudinal, sendo um importante argumento para a intervenção imediata quando se observam lactentes com baixo escore de desempenho motor (SU *et al.*, 2017).

Portanto, é importante examinar o desenvolvimento motor em recém-nascidos com peso abaixo de 2.500g para ajudar a identificar precocemente aqueles que mais

tarde apresentarão distúrbios do desenvolvimento e fornecer intervenção precoce no período que ocorre maior plasticidade neuronal, sendo necessário um acompanhamento longitudinal do desenvolvimento motor grosso em recém-nascidos com baixo peso ao nascer.

Asfixia perinatal

A asfixia perinatal é uma síndrome clínico-neurológica sendo definida como a incapacidade do recém-nascido de iniciar e manter a respiração adequada após o parto (LAWN *et al.*, 2005). É caracterizada pela presença de Apgar abaixo de 3 no quinto minuto, pH menor que 7,0 no cordão umbilical, alteração do nível de consciência, hipotonia, diminuição dos reflexos, depressão respiratória, dificuldade de deglutição, convulsões, história clínica de comprometimento sistêmico e de comprometimento neurológico (BEAR *et al.*, 2004; SANTOS & MYOSHI, 2004).

Nos países em desenvolvimento a taxa de mortalidade neonatal constitui 42% das mortes de crianças menores de 5 anos. De acordo com um relatório da Organização Mundial da Saúde, em 2015, a asfixia perinatal é a terceira principal causa de mortalidade de crianças menores de 5 anos (11%), seguida pela prematuridade (17%) e pneumonia (15%) (WHO, 2012).

Alguns fatores a serem destacados como importantes determinantes da asfixia perinatal são a idade da mãe abaixo de 20 anos, analfabetismo da mãe, gravidez múltipla e baixa idade gestacional. A asfixia perinatal está associada também à anemia materna durante a gravidez, hipertensão arterial induzida pela gravidez, hemorragia pré-parto, atendimento pré-natal menor que três consultas e falta de exame ultrassonográfico durante a gestação (FOUMANE *et al.*, 2013).

A asfixia perinatal pode resultar em lesão neurológica, a encefalopatia hipóxico-isquêmica, da qual é a principal causa, constituindo um relevante fator de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. Sendo assim, tem grande contribuição para a morbimortalidade neonatal (ALEMU *et al.*, 2019).

Hemorragia peri-intraventricular

A hemorragia peri-intraventricular (HPIV) é uma complicação ainda frequente nos recém-nascidos prematuros, principalmente naqueles com idade gestacional inferior a 32 semanas e peso de nascimento menor do que 1.500 g, sendo de etiologia multifatorial e importante fator de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor (OWENS, 2005; MUKERJI *et al.*, 2015). Ocorre em 25% a 30% de todos os prematuros com muito baixo peso ao nascer, e a incidência chega a 45% em recém-nascidos com peso ao nascer abaixo de 1000g (STOLL *et al.*, 2010).

A HPIV continua sendo uma das principais causas de mortalidade e incapacidade de recém-nascidos prematuros (CHEVALLIER *et al.*, 2017). A gravidade da HPIV é comumente descrita de acordo com a classificação de Papile e colaboradores (1978): HPIV grau I refere-se a sangramento confinado à matriz germinativa, envolvendo menos que 10% do ventrículo lateral; grau II indica HPIV ocupando menos de 50% do volume do ventrículo lateral; grau III ocupa mais de 50% do volume ventricular lateral, geralmente levando a distensão e dilatação de ventrículos; e grau IV indica presença de infarto e/ou hemorragia na substância branca periventricular ipsilateral. Ainda segundo Papile e colaboradores (1978), a frequência de HPIV em recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 32 semanas foram as seguintes: grau I (17,0%), grau II (12,1%), grau III (3,3%) e grau IV (3,8%) (PAPILE *et al.*, 1978). Em um estudo prospectivo multicêntrico de lactentes prematuros nascidos com idade gestacional abaixo de 32 semanas em 10 hospitais americanos, a HPIV grau III/IV estava presente em 5% (GARITE *et al.*, 2017). Em 20 hospitais universitários públicos brasileiros, HPIV grave foi identificada em 10% dos prematuros com idade gestacional entre 23 e 33 semanas (GUINSBURG *et al.*, 2015).

A ultrassonografia craniana é o exame de imagem mais comumente utilizada para o diagnóstico e a classificação da gravidade de lesões determinantes em recém-nascidos, sendo que a HPIV é a lesão cerebral mais comum reconhecida no ultrassom em prematuros extremos (BASSAN *et al.*, 2009). Mais de 50% das hemorragias se desenvolverá nas primeiras 24 horas pós-parto e 90% delas na primeira semana após o parto (VALDEZ *et al.*, 2019). A maioria das crianças acometidas não apresenta sintomas e o quadro ocorre geralmente nas primeiras 72 horas de vida, o que recomenda a investigação precoce e sistemática de todos os

recém-nascidos prematuros com as características citadas (RESEGUE *et al.*, 2008). Lesões observadas no ultrassom craniano incluindo HPIV Grau III-IV e outras lesões incluindo leucomalácia periventricular, porencefalia e ventriculomegalia estão bem documentadas como associadas a resultados adversos no desenvolvimento infantil (VOLLMER *et al.*, 2006; BASSLER *et al.*, 2009; LEIJSER *et al.*, 2009; DOYLE *et al.*, 2011; O'SHEA *et al.*, 2012).

A prevenção da ocorrência ou progressão da HPIV continua sendo um fator importante para a determinação de alterações neuromotoras (FUTAGI *et al.*, 2006). Devido à natureza da lesão, prognóstico de longo prazo resultados do desenvolvimento neurológico em prematuros com HPIV tem sido uma área ativa de pesquisa (BUENO *et al.*, 2018). A associação da HPIV e o comprometimento do neurodesenvolvimento infantil (NDI) de moderado ou grave (paralisia cerebral ou atraso cognitivo moderado ou grave) em 18 a 24 meses de idade corrigida de lactentes com idade gestacional abaixo de 34 semanas foi avaliada por meta-análise, onde foi concluído que o comprometimento do NDI foi maior em prematuros com HPIV leve (graus I/II) ou HPIV grave (Graus III/IV) em relação àqueles sem HPIV (MUKERJI *et al.*, 2015).

Estudos demonstraram que a HPIV está associada a piores desenvolvimento global na infância (STEPHENS *et al.*, 2010; EL-DIB *et al.*, 2012). Nos lactentes prematuros extremos, aqueles com HPIV grau III-IV apresentam maiores taxas de atraso no desenvolvimento (43,0% vs. 12,1%) e paralisia cerebral (30,1% vs. 6,5%) quando comparados aos sem HPIV. Atraso do desenvolvimento neuromotor também foi superior naqueles com HPIV graus I-II, em comparação com aqueles sem HPIV (22,0% vs. 12,1%), além da paralisia cerebral (10,4% vs. 6,5%) e surdez (6,0% vs. 2,3%). Em outro estudo, lactentes com peso ao nascer abaixo de 1000g e HPIV grau I/II apresentaram maior frequência de anormalidades motoras e neurosensoriais comparadas àquelas sem HPIV (PATRA *et al.*, 2006). Desde que mudanças comportamentais foram encontradas em prematuros ficou clara a importância de se identificar características neurocomportamentais dessa população que permitam identificar os que futuramente apresentarão alterações neuromotoras (STEPHENS *et al.*, 2010; EL-DIB *et al.*, 2012; SUCHAREW *et al.*, 2012).

No entanto, o verdadeiro impacto dos graus mais leves de HPIV no neurodesenvolvimento de recém-nascidos prematuros extremos não tem sido bem descrito. No estudo de Bolisetty e colaboradores, em 2014, foi identificado que graus

mais leves de HPIV podem influenciar negativamente os resultados a longo prazo do desenvolvimento neurológico em recém-nascidos extremamente prematuros, pois está associado a taxas aumentadas de comprometimento neurossensorial moderado a grave (BOLISSETTY *et al.*, 2014).

Displasia broncopulmonar

A displasia broncopulmonar (DBP) é a morbidade respiratória crônica mais frequente em neonatos, de etiologia multifatorial, tendo características clínicas, radiológicas e histológicas próprias. A DBP pode ter como fatores associados à prematuridade, oxigenioterapia, ventilação mecânica, sepse, persistência de canal arterial, fatores genéticos, desnutrição e deficiência de vitamina A, corioamnionite entre outros (BARALDI E & FILIPPONE, 2007).

Mais de cinquenta anos desde sua primeira descrição (NORTHWAY *et al.*, 1967), o quadro clínico, o diagnóstico e a patogênese da DBP evoluíram significativamente e esta continua sendo uma das morbidades crônicas que mais afetam os recém-nascidos prematuros. Acomete, principalmente os nascidos prematuros submetidos à oxigenoterapia e ventilação mecânica nos primeiros dias de vida, e em neonatos que permaneceram dependentes de oxigênio em concentrações acima de 21% por um período maior ou igual a 28 dias (MONTE *et al.*, 2005; IZUMI & KRELING, 2009; BANCALARI & JAIN, 2019).

A DBP acomete 30% a 60% dos recém-nascidos prematuros com a incidência sendo inversamente proporcional à idade gestacional, sendo que com o aumento da sobrevivência de recém-nascidos de idade gestacional cada vez menores, a incidência de DBP continua a aumentar, apesar da melhora nas práticas de cuidados neonatais nas últimas duas décadas (STOLL *et al.*, 2015). Os recém-nascidos com mais de 28 semanas de idade gestacional, apresentam menor incidência de DBP e, quando ocorre, é geralmente mais suave (BANCALARI & JAIN, 2019).

Sabe-se que a DBP está associada a morbidade respiratória a longo prazo que persiste na adolescência e na idade adulta (FAWKE *et al.*, 2010). Há também evidências crescentes de que a DBP e a duração do oxigênio suplementar têm efeitos adversos a longo prazo no desempenho cognitivo e acadêmico, com cada aumento percentual na taxa de DBP associado a uma diminuição de 0,01 DP no QI (SHORT *et al.*, 2003; TWILHAAR *et al.*, 2017).

Vários fatores pré-natais, perinatais e pós-natais contribuem para o desenvolvimento da DBP. A maioria dos nascidos prematuros necessita de ventilação assistida e/ou oxigênio suplementar após o nascimento para garantir uma troca gasosa ideal. No entanto, ambas as terapias também podem induzir inflamação pulmonar devido à geração de barotrauma e/ou volutrauma e radicais livres de oxigênio, iniciando a patogênese da DBP (MITRA *et al.*, 2019).

A literatura em geral descreve a associação do uso da ventilação mecânica (VM) com o desenvolvimento da DBP, justificando que a VM sendo um grande avanço na terapêutica de pacientes críticos está associado ao aumento na sobrevivência de pacientes portadores de DBP, especialmente de prematuros, que, devido à imaturidade pulmonar, são mais suscetíveis a tais efeitos adversos, podendo ocasionar comprometimento pulmonar, com consequências no desfecho desses pacientes (GONZAGA *et al.*, 2007; ALVARES *et al.*, 2012; PICCOLI *et al.*, 2012; ANTUNES *et al.*, 2014). A literatura relata ainda, uma taxa de 50% de re-hospitalização, na grande maioria das vezes por problemas respiratórios, tais como: pneumonia, bronquiolite e bronquite, no primeiro ano de vida (ANTUNES *et al.*, 2014).

A DBP ainda tem grande importância clínica e de saúde pública, já que atualmente é reconhecida como uma das principais causas de doença respiratória crônica na infância, levando a hospitalizações frequentes e prolongadas com altos índices de mortalidade e alterações do crescimento pômbero-estatural (MONTE *et al.*, 2005). Além disso, os recém-nascidos com displasia broncopulmonar estão expostos a episódios de hipóxia, hipercapnia e acidose respiratória que podem afetar o sistema nervoso central, e determinar alterações do desenvolvimento neuropsicomotor (BEAR *et al.*, 2004; MITRA *et al.*, 2019).

Restrição do crescimento intrauterino

A restrição do crescimento intrauterino (RCIU) acontece quando ocorre algum agravo capaz de afetar o crescimento fetal normal, resultando em um recém-nascido que não atingiu o seu potencial de crescimento. Os recém-nascidos diagnosticados com RCIU são classificados como pequenos para a idade gestacional (PIG), apresentando até os seis anos um ganho de peso inferior aos que nasceram com peso adequado para a idade gestacional e sendo mais propensos a permanecerem

abaixo da curva de peso corporal para a idade (PILLING *et al.*, 2008).

Os recém-nascidos prematuros apresentam grande risco nutricional, uma vez que interrompem seu crescimento durante o terceiro trimestre de gestação - fase em que ocorre maior ganho nutricional intraútero (FREITAS *et al.*, 2012). Além disso, apresentam alto consumo de energia, tornando difícil a tarefa de obter ganho de peso corporal adequado e crescimento subsequente após o nascimento (LIAO *et al.*, 2019).

A RCIU pode resultar de múltiplas causas, como a presença de alterações cromossômicas, infecções congênitas ou uso de drogas pela mãe durante a gestação, todas capazes de provocar dano no cérebro fetal (LEE *et al.*, 2018)..

O impacto desta restrição de crescimento e de agravos nutricionais em fase tão precoce da vida pode influenciar na qualidade de vida futura, uma vez que eles podem afetar o crescimento cerebral e, conseqüentemente, o desenvolvimento neuromotor (LUCAS, 2005). Segundo Cooke e colaboradores a RCIU pode contribuir para o aparecimento de doenças crônicas no adulto, como hipertensão, diabetes, obesidade e hipercolesterolemia (COOKE *et al.*, 2004).

A importância da RCIU como fator de risco isolado para o desenvolvimento é de difícil avaliação nos vários estudos devido ocorrência de outros fatores associados, como os acima citados e fatores ambientais. À medida que se combinam vários fatores de risco, aumenta a probabilidade de ocorrerem alterações do desenvolvimento neuromotor.

Hipoglicemia e Hiperbilirrubinemia neonatal

Em alguns casos, a hipoglicemia e a hiperbilirrubinemia podem determinar uma alteração no desenvolvimento, porém, o risco depende da intensidade, duração e de características individuais, o que dificulta a caracterização destes fatores de risco (YAGER, 2002).

A hipoglicemia é uma das complicações mais comuns durante o período neonatal. A exposição a períodos prolongados a baixos níveis de glicose no plasma estão associados a um risco aumentado de comprometimento do desenvolvimento neurológico, sendo uma prioridade importante prevenir a hipoglicemia em recém-nascidos. Certos grupos de risco, inclusive recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, prematuros e com mães diabéticas apresentam alto risco de

hipoglicemia (HARRIS *et al.*, 2012). Prevenção, diagnóstico precoce e tratamento imediato são importantes para essa população a fim de minimizar a gravidade e a duração dos episódios hipoglicêmicos, que são associados a resultados adversos. A duração e o número de episódios hipoglicêmicos são reconhecidos como associados a maus resultados neurológicos (KAISER *et al.*, 2015).

Existem fatores maternos e neonatais que aumentam o risco de hipoglicemia neonatal. Os recém-nascidos com outros fatores de risco têm menos capacidade de controle e regulação da glicemia em níveis baixos e frequentemente desenvolvem hipoglicemia durante o primeiro dia de vida. Dentre os fatores maternos, estão o diabetes, que acarreta um risco elevado de hipoglicemia, especialmente em recém-nascidos com macrosomia, uma vez que níveis elevados de glicose materna geram adaptações fisiológicas, o que aumenta a produção de insulina fetal (WACKERNAGEL *et al.*, 2019). Estudos apontam que lactentes expostos a hipoglicemia no período pós-natal apresentaram pior função visual, motora e cognitiva aos 4,5 anos de idade (MCKINLAY *et al.*, 2017; WICKSTRÖM *et al.*, 2018).

A hiperbilirrubinemia é um dos problemas mais comuns durante as primeiras duas semanas após o nascimento entre nascidos prematuros e a termo, sendo necessário avaliação e tratamento em tempo oportuno para prevenir lesão cerebral induzida por bilirrubina (AMIN *et al.*, 2018). A hiperbilirrubinemia em níveis muito elevados pode determinar no recém-nascido graves efeitos neurotóxicos, o Kernicterus, hoje muito raro. Classicamente, o quadro clínico é de letargia, anorexia e hipotonia que evolui posteriormente para hipertonia, arqueamento do pescoço e tronco, e alterações do choro. A maior parte dessas crianças (70%) evolui para o óbito, e as sobreviventes apresentam a téttrade clássica da encefalopatia bilirrubínica: presença de distúrbios extrapiramidais, deficiência auditiva, olhar fixo e displasia dentária (VOLPE *et al.*, 2008). Essa forma é típica da encefalopatia bilirrubínica em recém-nascidos a termo e caracteriza a hiperbilirrubinemia como um importante fator de risco para o desenvolvimento (ALMEIDA, 2003; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2004).

A bilirrubina tem predileção por áreas cerebrais específicas incluindo os gânglios da base, cerebelo, núcleos do tronco cerebral, auditivas periféricas e centrais e hipocampo (VOLPE *et al.*, 2008). Nessas áreas, a bilirrubina pode comprometer múltiplos processos incluindo neurogênese, mielinização e

sinaptogênese durante o desenvolvimento inicial do cérebro humano (VOLPE *et al.*, 2008; BRITES, 2011).

Sendo assim, tanto a hipoglicemia quanto a hiperbilirrubinemia são fatores de risco importantes para o desfecho neuromotor de lactentes nascidos prematuros.

Infecções congênitas ou perinatais

Infecções congênitas ou perinatais podem resultar em alterações do sistema nervoso central, acarretando graves consequências no desenvolvimento dos recém-nascidos acometidos. Recentemente, houve o surgimento de uma epidemia do vírus Zika no Brasil, uma nova infecção congênita, cujo agente etiológico tem predileção pelo sistema nervoso, com apresentação clínica de espectro variado e, conseqüentemente, com possibilidade de danos graves para o desenvolvimento neurológico (PETERSEN *et al.*, 2016). O vírus zika é capaz de desacelerar o desenvolvimento cerebral e alterar a migração de neurônios e a formação de suas conexões, acarretando microcefalia, outras alterações do sistema nervoso central e conseqüente atraso do desenvolvimento neuropsicomotor (MELO *et al.*, 2016)

As infecções congênitas do grupo STORCH (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes simples) estão descritas e possuem quadros clínicos definidos há bastante tempo. Sabe-se que tais infecções também podem levar a problemas neurológicos estruturais, como microcefalia e calcificações ao redor dos ventrículos cerebrais, e também neuropsicológicos, acarretando atrasos de aprendizagem e do desenvolvimento motor. Alguns desses agentes infecciosos acarretam quadros clínicos ou síndromes semelhantes, caracterizadas por restrição do crescimento intrauterino, alterações visuais, auditivas, cardíacas, hepáticas, cutâneas e, em algum momento, malformações do aparelho esquelético e muscular, comprometimento do desenvolvimento neuropsicomotor (CALHEIROS *et al.*, 2019).

Entretanto, não existem medidas preventivas contra todos esses agentes, e um bom programa de assistência pré-natal ainda é a melhor estratégia para diagnosticar precocemente algumas dessas doenças e assim fornecer m tratamento em tempo oportuno, podendo fazer toda a diferença para o desenvolvimento intrauterino e prognóstico neuromotor do recém-nascido.

Síndrome Alcoólica Fetal

O uso de álcool durante a gestação pode determinar uma série de alterações no desenvolvimento das crianças expostas, incluindo desde alterações isoladas e sutis, denominadas de efeitos do álcool, até a Síndrome Alcoólica Fetal, que ocorre nos filhos de grandes usuárias (RESEGUE *et al.*, 2008). A Síndrome Alcoólica Fetal (SAF) caracteriza-se pela presença de microcefalia, baixo ganho ponderal e estatural, lábios finos, fissura palpebral pequena e filtro labial apagado, e, na maioria das crianças, deficiência mental. Nesta síndrome podem ocorrer, associada ou isoladamente: alterações relacionadas ao raciocínio matemático, dificuldade de adaptação do comportamento diante de mudanças ambientais, e déficits em alguns aspectos das habilidades executivas, como planejamento e coordenação de respostas frente a problemas apresentados (JAŃCZEWSKA *et al.*, 2019). A presença de características sociais de mães gestantes usuárias de álcool, e dos familiares, podem determinar alterações do desenvolvimento neuropsicomotor de recém-nascidos e lactentes.

Fatores Contextuais

Enquanto o risco biológico define os principais fatores que influenciam os desfechos do desenvolvimento infantil em crianças de países desenvolvidos, no Brasil, a crescente morbidade observada em crianças que apresentaram intercorrências clínicas ao nascimento pode ser resultado da associação de fatores biológicos e sociais (MANCINI *et al.*, 2004).

O prognóstico do desenvolvimento motor infantil depende da complexa interação de fatores biológicos, sociais e ambientais atuantes no cérebro imaturo e vulnerável desses recém-nascidos prematuros. Dentre estes fatores, o ambiente domiciliar tem sido apontado como o fator extrínseco que mais influencia o desenvolvimento infantil, sendo indicadores importantes para a qualidade do ambiente domiciliar as características da casa, o primeiro ambiente vivenciado pelo lactente no início da vida, a interação com os pais, a variabilidade de estimulação e a disponibilidade de brinquedos (MANCINI *et al.*, 2004; PILZ & SCHERMANN, 2007; DEFELIPO *et al.*, 2012).

O efeito de fatores de risco social na relação entre risco biológico e desenvolvimento infantil pode ser entendido como um efeito moderador, que interfere e modifica a relação entre risco biológico e desfechos do desenvolvimento infantil. Concomitantemente, fatores biológicos e sociais modificam e potencializam suas influências, trazendo consequências positivas e/ou negativas para o desenvolvimento neuropsicomotor (MANCINI *et al.*, 2004; GOLDENBERG *et al.*, 2008; VIEIRA & LINHARES, 2011).

Devido à importância e ao impacto dos atrasos no desenvolvimento no que se refere à morbidade infantil, é fundamental que se possa, o mais precocemente possível, identificar os recém-nascidos/lactentes de maior risco, a fim de minimizar os efeitos negativos decorrentes dos fatores de risco associados (RESEGUE *et al.*, 2008). Existem evidências suficientes de que quanto mais precoces forem o diagnóstico de atraso no desenvolvimento e a intervenção, menor será o impacto desses problemas na vida futura da criança.

2.2 PREMATURIDADE

A prematuridade é um importante fator de risco para alterações no desenvolvimento motor, sendo a principal causa de mortalidade no primeiro mês de vida, e é um dos principais fatores associados em mais de 75% dos óbitos no período neonatal (MANACERO & NUNES, 2008; GLASS *et al.*, 2015).

O recém-nascido prematuro ou pré-termo (RNPT), segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2012), é definido como aquele que nasce com menos de 37 semanas de idade gestacional, muito prematuro entre 28 a 32 semanas de idade gestacional, prematuro extremo com menos de 28 semanas de gestação e o prematuro tardio entre 33 e 36 semanas e 6 dias de idade gestacional. A idade gestacional, juntamente com o peso ao nascer, pode determinar os fatores prognósticos essenciais da prematuridade pelo papel relevante que desempenha na maturidade de vários sistemas (SILVEIRA *et al.*, 2008; NOUR, 2012).

Os constantes avanços científicos e tecnológicos em neonatologia dos últimos anos permitiram o aumento nas taxas de sobrevivência de recém-nascidos cada vez mais prematuros e de baixo peso (MANCINI *et al.*, 2004; CARVALHO & GOMES, 2005; RUGOLO *et al.*, 2005; JARJOUR, 2014; CRACIUNOIU & HOLSTI, 2016; MCGOWAN & VOHR, 2018). Esse aumento de neonatos pré-termos representa um

importante problema de saúde pública devido ao alto percentual de morbimortalidade neonatal, atingindo aproximadamente 20 milhões de recém-nascidos no mundo, dos quais cerca de um terço morre antes de completar um ano de vida, geralmente por problemas respiratórios, asfixia ao nascer e infecções (RUGOLO, 2005; SILVEIRA & PROCIANOY, 2005; CRACIUNOIU & HOLSTI, 2016; SPITLLE *et al.*, 2016).

No entanto, juntamente com melhores taxas de sobrevivência, o risco de comprometimento do neurodesenvolvimento aumenta com o grau de prematuridade, atingindo a incrível marca de 80% nos nascidos com 23 semanas de idade gestacional (ALTIMIER & PHILLIPS, 2018; CRACIUNOIU & HOLSTI, 2016; GOLDENBERG *et al.*, 2008; JARJOUR, 2014; LIU *et al.*, 2012; OMS, 2012). Há um aumento da proporção de crianças predispostas a desenvolverem danos neurológicos e neurocomportamentais futuros (JARJOUR, 2014; LINSELL *et al.*, 2015; CRACIUNOIU & HOLSTI, 2016; LUU *et al.*, 2017; ALTIMIER & PHILLIPS, 2018).

Nos nascimentos prematuros, os recém-nascidos são classificados como de alto risco, pois podem apresentar uma série de alterações devido à imaturidade dos diversos sistemas orgânicos, tais como sistema respiratório, sistemas de controle hormonal e neurogênico (ALTIMIER & PHILLIPS, 2018). A maioria dos nascidos prematuros apresentam risco elevado de desenvolverem comprometimento motor, cognitivo e comportamental em comparação com nascidos a termo (SPITLLE *et al.*, 2013; SPITLLE *et al.*, 2016; WOYTHALER *et al.*, 2018). Entre essas alterações estão os transtornos de coordenação, atraso no crescimento pômbero-estatural, déficits cognitivos, perda auditiva, comprometimentos visuais, dificuldades de linguagem, problemas cardiovasculares, problemas respiratórios, déficits de atenção, hiperatividade, atividades físicas limitadas e a paralisia cerebral (ORTON *et al.*, 2009; BECK *et al.*, 2010; HUGGES *et al.*, 2016; DATTA *et al.*, 2017).

Nascidos prematuros são extremamente susceptíveis a alterações no desenvolvimento cerebral devido a quebras de padrões geneticamente programados na gênese cerebral, mas também por causa de intercorrências e/ou alterações imediatas como asfixia perinatal, sepse neonatal, hemorragia peri-intraventricular (HPIV), leucomalácia peri-ventricular, retinopatia da prematuridade, displasia broncopulmonar (DBP), doença da membrana hialina (DMH), aspiração de mecônio, icterícia, meningite, pneumonia, entre outros; além de influências ambientais e

sensoriais como estímulos auditivos e visuais alterados (RUGOLO, 2005; SPITTLE *et al.*, 2013; ALTIMIER & PHILLIPS, 2018).

Como pode-se observar pelos relatos anteriores, a prematuridade tem um efeito generalizado sobre todos os domínios do neurodesenvolvimento. Os resultados primários dos cuidados intensivos neonatais impactaram rapidamente nas taxas de sobrevivência e níveis de comprometimento do neurodesenvolvimento infantil (NDI). Compreender o risco de NDI em sobreviventes prematuros é importante para decisões clínicas e tomada de medidas de saúde pública, e como uma métrica para iniciativas de pesquisa destinadas a melhorar os resultados (KILBRIDE *et al.*, 2018).

As taxas de comprometimentos neurocomportamentais mais leves em áreas incluindo linguagem, atenção, desenvolvimento socioemocional, função executiva, e transtorno do desenvolvimento da coordenação (TDC) também apresentam taxas muito mais altas em crianças nascidas prematuras, com 50% dessas crianças com um ou mais prejuízos neurocomportamentais (SPITTLE *et al.*, 2013; SPITLLE *et al.*, 2016; WOYTHALER *et al.*, 2018).

Adicionalmente, a prematuridade está associada com dificuldades de aprendizagem e neuromotoras, e com deficiência visual e auditiva, contribuindo para cerca de metade das deficiências encontradas em crianças (GLASS *et al.*, 2015). Aproximadamente 10 a 15% dos prematuros extremos serão diagnosticados com paralisia cerebral, 50% apresentarão problemas cognitivos, motores ou comportamentais, e há evidências crescentes de eventos adversos na idade escolar, na adolescência e na idade adulta (SPITTLE *et al.*, 2008; SPITTLE *et al.*, 2015; MCGOWAN & VOHR, 2018). Portanto a prematuridade está relacionada com alto risco para alterações no desenvolvimento neuropsicomotor (ALLEN *et al.*, 2008; ORTON *et al.*, 2009; LINSELL *et al.*, 2015; LUU *et al.*, 2017).

Em 2013, mais de 1 em 10 bebês no mundo nasceram prematuramente (ROGERS & HINTZ, 2016) e em 2016 ocorreram 317.657 nascimentos prematuros no Brasil, representando 11,11% dos nascidos vivos, segundo o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) (BRASIL, 2016). No estado de Minas Gerais a proporção de nascidos prematuros é de 11,19% e no município de Juiz de Fora os valores são ainda mais alarmantes, sendo de 13,85% (DATASUS, 2016a, 2016b, 2016c). Na região sudeste, nos anos de 2015 e 2016, 43% dos neonatos que foram a óbito eram prematuros, o que

demonstra a importância desta condição para a saúde pública brasileira (CUNHA *et al.*, 2014; BRASIL, 2016).

Araújo e colaboradores, em 2005, ressaltaram que, em países em desenvolvimento, predominam os partos pré-termos e de recém-nascidos com baixo peso ao nascer devido a condições sociais e econômicas inadequadas, infecções e atendimento pré-natal deficiente. (ARAÚJO *et al.*, 2005; STEPHENS & VOHR, 2009).

2.3 IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE ALTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO E INTERVENÇÃO EM TEMPO OPORTUNO

O diagnóstico precoce de alterações neuromotoras primárias, como a paralisia cerebral, é importante para garantir o acesso à intervenção em tempo oportuno, permitindo também o apoio psicológico adequado para os pais. Uma barreira ao diagnóstico precoce é a preocupação de fazer um falso positivo. Os dados populacionais indicam que menos de 5% dos casos suspeitos de paralisia cerebral não são confirmados aos cinco anos de idade (NOVAK & MORGAN, 2019; VELDE *et al.*, 2019).

A identificação precoce de lactentes que apresentem risco de transtornos do desenvolvimento é fundamental para que a intervenção seja oferecida em tempo oportuno e na fase de maior plasticidade neuronal, ou seja, nos dois primeiros anos de vida (SPITTLE *et al.*, 2015; SELLIER *et al.*, 2016). O córtex cerebral se desenvolve de forma muito rápida do nascimento até os dois anos de idade, quando novas sinapses são feitas, estabilizadas e otimizadas, sendo que o lactente descobre e explora o ambiente à sua volta de forma cada vez mais complexa, onde estímulos externos e internos influenciam e interferem no processo. Neste período (até os dois anos de idade), o córtex motor está em intenso processo de maturação o que permite que o lactente adquira equilíbrio e controle dos seus segmentos corporais, possibilitando a satisfação de suas necessidades e a interação e exploração mais eficientes do meio em que vive (HADDERS-ALGRA, 2005; HADDERS-ALGRA, 2017).

Quanto mais precoce forem realizadas as intervenções baseadas em treinamento que aproveitam os princípios da neuroplasticidade associados ao enriquecimento ambiental, melhor será a recuperação funcional e a restauração da

conectividade dos córtico-espinais. No entanto, esses mesmos ganhos não irão ocorrer se a intervenção se iniciar tardiamente, após a conclusão do desenvolvimento dos córtico-espinais, que acredita-se ser em torno dos seis meses de idade (NOVAK & MORGAN, 2019).

O efeito da intervenção precoce em lactentes de risco de distúrbios do desenvolvimento tem sido particularmente estudado em bebês nascidos prematuros (HADDERS-ALGRA, 2016). Na revisão recente da Cochrane de Spittle e colaboradores, em 2015, foi concluído que a intervenção precoce em recém-nascidos prematuros está associado a uma melhora no desenvolvimento cognitivo durante a infância e a idade pré-escolar e um efeito positivo menor no desenvolvimento motor infantil (SPITTLE *et al.*, 2015).

Mesmo diante desta importância, a detecção precoce de paralisia cerebral ainda não se encontra bem estabelecida na prática clínica, sendo o diagnóstico desta alteração normalmente é realizado no final do primeiro ano de vida ou, em casos mais leves, em idades ainda mais tardias (MARSCHIK *et al.*, 2017). Existem inúmeras avaliações, porém poucas destas ferramentas clínicas são adequadas para uso em recém-nascidos prematuros e baixo peso ou em contextos clínicos (CAESAR *et al.*, 2016). São necessárias ferramentas que podem ser utilizadas durante o contato clínico de rotina oferecendo um meio de detecção precoce e fornecimento de oportunidades importantes para o encaminhamento serviços de intervenção.

2.4 ESCALAS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR

O desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes no primeiro ano de vida é considerado acelerado, variável e influenciado por diversos fatores (biológicos, ambientais e sociais), sendo um período crítico onde ocorrem grandes mudanças no repertório motor (BARBOSA *et al.*, 2007; HADDERS-ALGRA & BLAW-HOSPERS, 2005). Diante disso, torna-se indispensável a realização de avaliações periódicas para observar o progresso do desenvolvimento neuromotor de cada criança, permitindo a identificação de alterações consideradas primárias, como a paralisia cerebral. A realização dessas avaliações utilizando instrumentos de qualidade e de caráter diagnóstico facilita o encaminhamento para programas de intervenção

precoce (HADDERS-ALGRA & BLAUW-HOSPERS, 2005; GLASS *et al.*, 2015; FUENTEFRIA *et al.*, 2017).

Existem vários instrumentos padronizados que auxiliam na identificação de lactentes de risco, principalmente em recém-nascidos prematuros e baixo peso, e que podem ser utilizadas também em contextos clínicos (HERRERO *et al.*, 2011; CAESAR *et al.*, 2016; NOVAK *et al.*, 2017; VELDE *et al.*, 2019; CROWLE *et al.*, 2019).

Dentre as escalas de avaliação mais comumente utilizadas em nascidos prematuros até os cinco meses de idade corrigida, tem-se o General Movement Assessment (GMA) que é uma ferramenta de avaliação utilizada para identificar possíveis alterações no desenvolvimento até a 20ª semana de idade pós-termo, com o objetivo de permitir uma triagem precoce e consequente intervenção oportuna, e assim, melhorar os desfechos em médio e longo prazo de nascidos com fatores de risco, como a prematuridade (EINSPIELER & PRECHTL, 2005). Esta avaliação é realizada por meio de uma gravação em vídeo com procedimento padronizado (EINSPIELER & PRECHTL, 2005).

Os movimentos gerais (GMs) fazem parte do repertório do movimento espontâneo e estão presentes desde o período fetal até o final do primeiro semestre de vida, quando o lactente começa a apresentar movimentação predominantemente voluntária (EINSPIELER & PRECHTL, 2005). Ao final do primeiro trimestre de vida, no período entre 9 e 20 semanas de idade pós-termo, aparecem os chamados *Fidgety Movements* (FMs), que são um tipo de movimentação espontânea. A ausência dos *FMs* aos três meses de idade pós-termo apresentou alto valor prognóstico para a paralisia cerebral (EINSPIELER & PRECHTL, 2005; ADDE *et al.*, 2013).

Evidências coletivas indicam que o *General Movement Assessment* (GMA) é o teste mais sensível e específico atualmente disponível como um padrão de referência para predição precoce de paralisia cerebral em lactentes de alto risco (EINSPIELER & PRECHTL, 2005; NOVAK *et al.*, 2017). Em uma revisão sistemática, foram descritas as ferramentas com melhor validade preditiva para detecção precoce da paralisia cerebral nos primeiros cinco meses de idade pós-termo, o GMA apresenta um alto valor preditivo, com uma sensibilidade de 98% e especificidade de 91% mostrando maior acurácia do que a ressonância magnética, a qual apresenta sensibilidade de 74% e especificidade de 92%, e a *Hammersmith*

Infant Neurological Examination (HINE) com sensibilidade de 96% e especificidade de 85% (NOVAK *et al.*, 2017; TOMANTSCHGER *et al.*, 2018).

Desta forma, o GMA merece destaque, pois é uma ferramenta de baixo custo, realizada em um curto período de tempo e é a mais preditiva para a presença de alterações neuromotoras, como a PC, ou transtornos do espectro autista aos três meses de idade pós-termo (BOSANQUET *et al.*, 2013; SPITTLE *et al.*, 2013; HADDERS-ALGRA, 2014; BYRNE, 2017).

A avaliação neurológica *Hammersmith Infant Neurological Examination* (HINE) é um exame padronizado para lactentes com idade corrigida de 2 a 24 meses. O exame neurológico inclui 26 itens que avaliam a função dos nervos, movimentos, reflexos e reações, postura e tônus e auxilia na identificação de distúrbios do movimento, incluindo a paralisia cerebral (HAY *et al.*, 2018).

A pontuação global pode variar de um mínimo de 0 (se todos os itens marcarem 0) a um pontuação máxima de 78 (se cada item tiver 3). As pontuações globais são relatadas como ideais se forem iguais ou acima de 67 e 70 pontos aos 3 meses e 6 meses, respectivamente, e iguais ou acima de 73 pontos aos 9 a 12 meses de idade corrigida (ROMEO *et al.*, 2016). Quando ocorre uma pontuação abaixo de 57 pontos indica sinais neurológicos prováveis para afetar o desempenho motor, apresentando 90% de sensibilidade para detectar risco de paralisia cerebral (NOVAK *et al.*, 2017).

Outro desfecho que pode ser identificado com o uso da HINE é a probabilidade de deambulação posterior, em caso de alterações no desenvolvimento. Sendo assim, pontuações na HINE abaixo de 40 pontos indicam baixa probabilidade de deambulação, enquanto pontuações acima de 40 pontos indicam uma alta probabilidade de deambulação (CROWLE *et al.*, 2019).

O HINE é facilmente realizado e acessível aos profissionais de saúde, podendo ser aplicado em 5 a 10 minutos, além disso, possui boa confiabilidade interobservador, mesmo em profissionais inexperientes. Um dos benefícios em comparação com outras ferramentas é que o HINE não apenas identifica crianças em risco de paralisia cerebral mas também geralmente fornece informações adicionais sobre o tipo e gravidade das sequelas motoras (ROMEO *et al.*, 2016).

A combinação de HINE e GMA é relatada como sendo mais útil no início predição do resultado do desenvolvimento neurológico de prematuros do que qualquer um dos dois avaliações sozinhas. Avaliações das associações entre

neuroimagem características e escore de assimetria HINE também podem examinar seu potencial como métrica quantitativa de resultados após intervenções neonatais (HAY *et al.*, 2018).

Outra escala de avaliação também utilizada em idade precoces é o *Test of Infant Motor Performance* (TIMP) que é um teste de função motora do comportamento usado por profissionais da saúde que trabalham na intervenção precoce de recém-nascidos, sendo aplicado de 32 semanas de idade a quatro meses de idade corrigida. O teste busca avaliar sua qualidade de movimento, controle e alinhamento postural, equilíbrio e coordenação de acordo com sua evolução e habilidades funcionais. A criança pode ser avaliada estando ainda na UTI neonatal, desde que apresente condições clínicas estáveis.

A avaliação é composta de 27 itens, pontuados com base na observação da atividade espontânea da criança em presente ou ausente, e mais 25 itens eliciados avaliados pelo examinador de acordo com um formato padronizado em uma escala de cinco ou seis pontos que descrevem comportamentos específicos a serem notados, variando de menos maduro a com resposta completa. Além disso, apresenta um roteiro com fotos e padronização dos escores dos lactentes em relação a sua idade, podendo ser utilizada para categorizar os lactentes com desempenho motor típico e atípico. Os itens do teste refletem os movimentos vivenciados pelo bebê em seu contexto, durante a sua interação com sua mãe e/ou cuidador, como por exemplo, no banho, nas trocas de fraldas e brincadeiras (CAMPBELL, 2012).

Uma das fortes características do TIMP é que ele é um dos poucos instrumentos capazes de avaliar o desempenho motor de nascidos prematuros, juntamente com o General Movement Assessment (GMA) (SPITTLE *et al.*, 2008). A validade concorrente do TIMP foi verificada comparando-se o seu escore bruto com os escores bruto da Alberta Infant Motor Scale (AIMS) aos três meses de idade corrigida (CAMPBELL *et al.*, 2002).

A escala *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) é uma escala de avaliação que se propõe a avaliar e monitorar o desenvolvimento motor de lactentes por meio da observação da atividade motora espontânea, desde o nascimento até os 18 meses de vida ou até a aquisição da marcha independente. Sendo amplamente utilizada para documentar o desenvolvimento de aquisições motoras grossas e identificar atraso no desenvolvimento motor dos recém-nascidos a termo e pré-termos

(HERRERO *et al.*, 2011). A AIMS apresenta características psicométricas adequadas para identificar atrasos ou desvios no desenvolvimento motor grosso (PIPER & DARRAH, 1994; DARRAH, 1998^a; DARRAH *et al.*, 1998^b).

O instrumento é considerado uma medida observacional do desempenho motor infantil que aborda conceitos do desenvolvimento motor como: neuromaturação, perspectiva da dinâmica motora e avaliação da sequência do desenvolvimento motor. É constituída de 58 itens, os quais avaliam os padrões motores e posturas usando-se os critérios: alinhamento postural, movimentos antigravitacionais e superfície de contato (sustentação de peso). As subescalas são determinadas por posturas prona, supina, sentada e em pé (HERRERO *et al.*, 2011). Cada item correspondente a uma posição adotada pelo lactente é pontuado como O (observado) ou NO (não observado), de acordo com critérios que avaliam a postura, a descarga de peso e os movimentos espontâneos antigravitacionais, específicos para cada posição.

A administração do teste envolve uma avaliação observacional com o mínimo de manuseio em um tempo de 20 minutos, aproximadamente. A AIMS oferece a possibilidade de detectar, o mais cedo possível, qualquer desvio do desenvolvimento motor, permitindo, assim, uma intervenção precoce para remediar ou minimizar os efeitos da disfunção (HERRERO *et al.*, 2011).

No estudo de Almeida e colaboradores (2008) foram avaliados 88 lactentes nascidos prematuros aos seis e aos 12 meses de idade corrigida, para verificar a validade da AIMS, comparando-a com a Bayley-III. Os resultados deste estudo sugeriram a AIMS é uma escala confiável para ser utilizada na avaliação de lactentes de risco, com a vantagem de ser de fácil aplicação (ALMEIDA *et al.*, 2008).

As escalas Bayley-III de desenvolvimento de bebês e crianças, terceira edição foram desenvolvidas por Nancy Bayley e colaboradores em 2006 e são consideradas possuidoras de propriedades psicométricas para avaliação do desenvolvimento infantil, sendo padronizada com referências normativas para lactentes (BAYLEY, 2006). Sendo indicado para avaliar crianças de um a 42 meses de idade, possibilitando uma possível orientação de intervenção precoce em caso de identificação de atraso ou alterações, verificando a capacidade de preensão, percepção-motora, atividades envolvendo velocidade manual e o movimento dos membros superiores, inferiores e tronco, por meio do posicionamento estático e

movimentação dinâmica, incluindo coordenação, locomoção, equilíbrio e o planejamento motor.

As escalas Bayley-III estão subdivididas em cinco domínios: Cognição (91 itens), Linguagem (comunicação expressiva – 48 itens e receptiva – 49 itens), Motor (grosso – 72 itens e fino – 66 itens), Social-emocional e Componente adaptativo. A aplicação é realizada por meio de observação direta e interação com a criança de forma sistemática, sendo o tempo de aplicação máximo recomendado de 90 minutos, respeitando sempre o limite de concentração de cada criança (CAMPOS *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2011).

Uma das limitações importantes para a utilização da escala Bayley-III é que ela pode ser aplicada apenas por profissionais especializados e treinados e o examinador deve ser cauteloso na aplicação da mesma em recém-nascidos prematuros (SILVA *et al.*, 2011).

Os instrumentos abordados nesta seção apresentam vantagens e desvantagens, sendo que o examinador deve escolher o exame mais adequado aos seus objetivos, seja na sua utilização em pesquisas, triagem clínica ou na verificação da eficiência da intervenção precoce proposta. Além disso, deve-se estar atento às propriedades psicométricas, a fim de buscar a real eficácia do teste, uma vez que alguns instrumentos apresentam maior confiabilidade e predição quando aplicados em determinadas idades ou condições clínicas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

- Classificar e descrever os padrões de movimentos gerais em recém-nascidos prematuros que permaneceram na unidade de terapia intensiva neonatal na idade do aparecimento do *Fidgety Movements*.
- Descrever e classificar o desenvolvimento motor até os seis meses de vida de nascidos prematuros que permaneceram em unidades de terapia intensiva neonatais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a presença do *Fidgety Movements* entre 9 e 15 semanas de idade pós-termo;
- Descrever o desenvolvimento motor até os seis meses de vida dos participantes do estudo;
- Verificar a associação entre os resultados do método *General Movement Assessment* com a classificação do desenvolvimento motor da Bayley III até os seis meses.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ÁSPECTOS ÉTICOS

4.1.1 Desenho de estudo

Estudo observacional, longitudinal, prospectivo, no qual os recém-nascidos prematuros foram avaliados de 9 semanas a 6 meses de idade pós-termo para registro dos movimentos gerais por meio do GMA e do desenvolvimento motor, através da Escala Motora de *Bayley (Bayley-III)*.

4.1.2 Aspectos éticos

O presente trabalho faz parte de um projeto maior, intitulado “Qualidade da movimentação espontânea e desenvolvimento neuropsicomotor nos primeiros anos de vida de nascidos prematuros” sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, sob parecer nº 2.510.625 (ANEXO 2).

Não houve interferência na rotina do recém-nascido internado na UTIN já que por se tratar de um método de avaliação não invasivo o procedimento ofereceu risco mínimo à integridade física e psíquica do recém-nascido e de sua mãe/pai, ou seja, o mesmo risco encontrado nas atividades rotineiras. O recém-nascido continuou recebendo toda a assistência da equipe da unidade de terapia intensiva neonatal ou de follow-up.

Os pesquisadores trataram a identidade dos voluntários com padrões profissionais de sigilo, sendo que os nomes não foram identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Além disso, foi garantida proteção das informações pessoais adquiridas durante todas as fases da pesquisa através do armazenamento dos dados em local específico e de acesso exclusivo aos pesquisadores.

4.2 AMOSTRA

A coleta dos participantes foi realizada em um período de um ano (março de 2018 a março de 2019), sendo a amostra consecutiva onde foram convidados a participar, por meio de seus pais ou responsáveis legais, todos os recém-nascidos prematuros das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTINs) do Hospital Regional João Penido (HRJP) e do Hospital Maternidade Terezinha de Jesus (HMTJ) do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, que contemplaram os critérios de elegibilidade.

4.2.1 Critérios de inclusão:

Participaram do estudo os recém-nascidos prematuros, de ambos os sexos, com idade gestacional abaixo de 34 semanas, e com estabilidade clínica.

4.2.2 Critérios de não inclusão:

Não foram incluídos os recém-nascidos que apresentaram patologias cardíacas, com repercussão hemodinâmica, com necessidade de utilização de drogas vasoativas; síndromes genéticas e metabólicas, documentados no prontuário ou sumário de alta, e/ou que apresentaram malformações físicas ou deformidades que afetem a movimentação global (como artrogripose, pé torto congênito, gastrosquise não corrigida, entre outros). Além disso, não foram incluídos os recém-nascidos que ainda estavam em uso de ventilação mecânica invasiva ou sob efeito de sedação, nas datas programada para as avaliações.

4.3 VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS

4.3.1 Variáveis estudadas

4.3.1.1 Variável independente

- Prematuridade:

Define-se como prematuro o recém-nascido que apresenta idade gestacional (IG) inferior a 37 semanas. Podendo ser classificados em recém-nascidos prematuros extremos (nascidos com menos de 28 semanas de IG), muito prematuros (nascidos com 28 a 33 semanas e 6 dias de IG) e prematuros tardios (nascidos com 34 a 36 semanas e 6 dias de IG) (OMS, 2017). No presente estudo foram avaliados os prematuros nascidos com IG inferior a 34 semanas, uma vez que apresentam um risco maior de alterações neuromotoras primárias, como a Paralisia Cerebral.

4.3.1.2 Variáveis dependentes

- *Fidgety Movements*:

Os *Fidgety Movements* (FMs) são um tipo de *General Movements* (GMs) ou movimentos gerais que compõem o repertório espontâneo normal do lactente e estão presentes desde o início até o final do primeiro semestre de vida (EINSPIELER & PRECHTL, 2005).

- Desenvolvimento Motor:

O desenvolvimento motor do lactente foi avaliado através da escala motora de *Bayley (Bayley III)* (BAYLEY, 2006).

4.3.1.3 Variáveis de controle

Para verificar se os achados poderiam ser influenciados por outros fatores, foram investigadas as possíveis associações com as seguintes variáveis:

- Sexo: feminino ou masculino.

- Características individuais: presença de morbidades neonatais e intercorrências associadas, como sepse neonatal, icterícia de intensidade moderada a grave, hemorragia intra ou periventricular, displasia broncopulmonar, sífilis congênita, dentre outras.

- Nível socioeconômico (NSE) Familiar: foi investigado através do questionário de caracterização dos participantes de acordo com a quantidade de salários recebidos mensalmente.

- Estado civil do cuidador: foi investigado se convive com um companheiro (casado ou em união estável) ou não convive com companheiro (solteiro, viúvo ou divorciado) (ANDRADE *et al.*, 2005; DEFILIPO *et al.*, 2012).

- Intervenções e tratamentos: foi registrado em cada avaliação programada se o participante está realizando fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia ou outro tipo de intervenção precoce (HADDERS-ALGRA *et al.*, 2014; SPITTLE *et al.*, 2015). Em caso afirmativo, foi anotado o tipo, a frequência e quando iniciou o tratamento.

4.3.2 Instrumentos

4.3.2.1 Avaliação e classificação da movimentação espontânea

A análise dos movimentos espontâneos dos participantes foi realizada pelo *General Movement Assessment* (GMA) (EINSPIELER & PRECHTL, 2005) que é uma avaliação qualitativa dos movimentos espontâneos, com o objetivo de detectar precocemente anormalidades na trajetória de recém-nascidos prematuros. Os *General Movements* (GMs) podem ser divididos em: “*preterm e writhing movements*”, período que se estende desde o nascimento até 5 semanas pós termo, podendo ser classificado em normal, “*poor repertoire*”, “*cramped-synchronized*” ou “*caotic*” ; e os “*Fidgety Movements*”, que geralmente aparecem quando o lactente está com 9 semanas pós termo e se estendem até as 20 semanas de idade pós termo, quando os movimentos intencionais começam a predominar. Os *Fidgety Movements* são movimentos de pequena amplitude, velocidade e aceleração moderada e variável do pescoço, tronco e membros, em todas as direções, sendo observado de forma contínua no lactente acordado, exceto durante a agitação e choro, podendo ser classificados como presentes, ausentes ou anormal (F+ ou F-, ou FA respectivamente) (EINSPIELER & PRECHTL, 2005). O método foi criado na língua inglesa e o grupo de criadores impede que sejam feitas traduções de alguns dos termos utilizados para a classificação dos movimentos e deve ser utilizada a folha de registro original para a análise da trajetória dos GMs (Anexo 1).

Esta avaliação foi realizada por meio de uma gravação em vídeo com procedimento padronizado, sendo a filmagem realizada por câmera fotográfica ou celular, com *câmera Digital Nikon Coolpix L340 20.2mp Zoom Óptico 28x 43mb ou smartphone*, e utilizando de um tripé para melhor posicionamento e visualização da filmagem, apresentando uma visualização dos quatro membros do recém-nascido avaliado. A criança estava vestida confortavelmente, de preferência com os braços e pernas nus, e em decúbito dorsal. Para não ocorrer interferência ambiental a avaliação foi realizada em um ambiente com o mínimo de ruídos sonoros, sem espelhos, brinquedos ou chupeta. Os pais poderiam estar assistindo nas proximidades, mas não interagindo com o lactente

(EINSPIELER & PRECHTL, 2005). Em caso de maior inquietação do lactente, a filmagem era interrompida e pequenas interações dos pais foram realizadas para acalmar o mesmo.

Observou-se pelo menos uma filmagem no período do FMs, sendo que o lactente estava acordado e não poderia estar chorando. Normalmente com cerca de 3 a 5 minutos de gravação, onde a quantidade adequada de movimentos observados, é suficiente (EINSPIELER & PRECHTL, 2005).

Os *Fidgety Movements* são classificados como presentes ou ausentes. Se *FMs* estão presentes, intercalados com pausas. De acordo com a duração dessas pausas, a organização temporal dos *FMs* pode classificá-los como contínuos (F++), intermitentes (F+) ou esporádicos (F+/-). Se os *FMs* são exagerados, eles são classificados como anormais (FA). Segundo os estudos de SAETHER *et al.*, 2016, FJØRTOFT *et al.*, 2016 e FJØRTOFT *et al.*, 2017, os *FMs* foram classificados como presente quando contínuo ou intermitente, e ausente quando esporádico, ausente ou anormal.

A análise e classificação dos FMs foram realizadas por avaliadores, que previamente realizaram um treinamento direto com os instrutores oficiais do método, sendo certificados e habilitados a utilizarem com confiabilidade tal método, através de prova de proficiência. Após realizar a filmagem, estas foram disponibilizadas para dois dos três avaliadores habilitados para essa análise. Após realizar a filmagem, um dos membros da equipe de pesquisadores, que não irá realizar a análise e classificação dos GMs, irá baixar o arquivo no computador e salvar em backup para maior segurança e evitar perda do material, o qual será imediatamente disponibilizado para duas das três avaliadoras habilitadas para essa análise. Em caso de divergência no julgamento dos GMs, a filmagem foi enviada para um terceiro avaliador.

Para o presente estudo as filmagens foram realizadas no período obrigatório dos "*Fidgety Movements*" (FM), tolerando um intervalo de 7 dias de variação, para mais ou para menos. Neste estudo os FMs foram classificados como presentes quando apresentavam mais de 50% do tempo de vídeo com esse tipo de movimentação. A avaliação poderá ser realizada na UTIN ou no pós-alta hospitalar. As avaliações pós-alta hospitalar foram realizadas preferencialmente no mesmo dia dos retornos previamente agendados pelos neonatologistas nos services de follow-up das instituições participantes ou no Laboratório de

Desenvolvimento Infantil (LADIN) da Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

4.3.2.2 *Desenvolvimento Motor*

- Escalas Bayley de desenvolvimento de bebês e crianças, Terceira Edição (*Bayley-III*)

Para a avaliação e o acompanhamento do desenvolvimento motor a médio e longo prazo dos lactentes foi utilizada a escala motora das escalas *Bayley, terceira edição* (BAYLEY, 2006). As escalas *Bayley* de desenvolvimento de bebês e crianças consistem em um instrumento administrado individualmente para avaliar o desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem a partir de 1 mês até os 42 meses de idade (com e sem patologias), possibilitando uma possível orientação de intervenção precoce em caso de identificação de atraso ou alterações, verificando a capacidade de preensão, percepção-motora, atividades envolvendo velocidade manual e o movimento dos membros superiores, inferiores e tronco, por meio do posicionamento estático e movimentação dinâmica, incluindo coordenação, locomoção, equilíbrio e o planejamento motor.

As escalas são subdivididas em cinco domínios (cognitivo, linguagem expressiva e receptiva, motor fino e motor grosso), sendo compostas por 326 itens, com tempo de aplicação máximo recomendado de 90 minutos, respeitando sempre o limite de concentração de cada criança. A escala motora é dividida em subteste de motricidade fina, no qual os itens medem as habilidades de crianças pequenas relacionadas ao rastreamento visual, tentativas de alcance, manipulação de objetos e preensão, além de habilidades manuais e resposta à informações táteis; e subteste de motricidade grossa, no qual avalia-se, principalmente a movimentação dos membros e do tronco, através do posicionamento estático (ex. posição sentada, em pé), movimento dinâmico, incluindo locomoção e coordenação, equilíbrio e planejamento motor.

O Bayley-III vem auxiliado por um Kit com materiais de teste padronizados, para este estudo foi utilizada apenas a Escala de Motricidade (Fina e Grossa) composta pelos seguintes materiais: **Motricidade Fina**: dezesseis pinos (quarto

vermelhos, quarto azuis, oito amarelos); cofre; sino; 12 cubos (8 sem furos e 4 com furos); conjunto de blocos azuis (quarto redondos, cinco quadrados); garrafa com tampa; manga com botão, conjunto de blocos de encaixe; folha para cópia de desenhos; xícara; folha para recorte de desenhos; bolsa com cordão; cinco moedas pequenas, cereal matinal, fichas de registro (7,5cm x 12,7cm), tabuleiro de pinos, lápis; livro de figuras; chocalho; giz de cera; argola com cordão; tesoura sem ponta; várias folhas de papel de ofício sem linhas (branco); cadarço; bola pequena; colheres; cronômetro; folha para desenhos de traços. **Motricidade Grossa:** cronômetro; sino; chocalho; lenço facial; bola pequena; bola grande; escada e tapete de caminhada. Além destes materiais, também foram utilizados uma mesa de tamanho normal, duas cadeiras, toalhas de papel e álcool para a higienização dos brinquedos.

Com o *Bayley-III*, o desenvolvimento motor é classificado de acordo com o Escore Composto (EC), conforme recomendação da escala. Para interpretação imediata da avaliação, a classificação na escala segue as padronizações definidas no manual de acordo com o EC:

- EC maior ou igual a 130 – Performance Muito Superior;
- EC entre 120 a 129 – Performance Superior;
- EC entre 110 e 119 – Performance Média Alta;
- EC entre 90 e 109 – Performance Média;
- EC entre 80 e 89 – Performance Média Baixa;
- EC entre 70 e 79 – Performance Levemente Rebaixada;
- EC menor ou igual a 69 – Performance Extremamente Rebaixada.

Para análise dos dados dos participantes, no presente estudo foi utilizado o EC e a sua categorização de acordo o ponto de corte recomendado pelos estudos de Johnson *et al.* (2014) e Duncan *et al.* (2015):

- Performance Adequada: $EC \geq 85$;
- Performance Rebaixada: $EC < 85$.

Os participantes do estudo foram avaliados com as escalas motoras das *Bayley III* em dois momentos, sendo o primeiro entre 12^a e 15^a semana de idade pós termo e o segundo aos 6 meses de idade corrigida, tolerando um intervalo de 7 dias de variação, tanto para mais ou para menos, a fim de evitar perda de informações.

A escala motora foi aplicada por dois avaliadores, membros da equipe, que previamente realizaram o treinamento e foram habilitados a realizarem esta avaliação de forma confiável, tendo atingido índice de concordância (ICC) superior a 0,85. Tais avaliações foram realizadas no Laboratório de Desenvolvimento Infantil (LADIN) da Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, ou em uma das instituições participantes do estudo, em um horário previamente agendado com os pais.

4.4 PROCEDIMENTOS

Os pais ou responsáveis dos recém-nascidos internados nas UTINs, que contemplarem os critérios de elegibilidade, receberam esclarecimentos sobre a pesquisa, sendo convidados a permitir a participação dos prematuros e, em caso afirmativo, foram solicitados a assinar o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice – A). Algumas informações para preenchimento do formulário de caracterização e identificação dos participantes foram coletados dos prontuários das UTINs e outros diretamente com os pais, registrando-se as seguintes informações: data da coleta, número do prontuário, nome do pai/responsável, idade do responsável, cor, estado civil, grau de escolaridade, número de gestações, partos e abortos; se realizou o pré-natal e quantas consultas, renda familiar, endereço, telefone, nome do recém-nascido, data de nascimento, idade gestacional, idade corrigida, sexo, APGAR, peso ao nascer, tipo de parto, diagnósticos clínicos, se utilizou ou não surfactante exógeno (tempo de aplicação, nº de doses), tempo de suporte ventilatório invasivo, não invasivo e oxigenoterapia (em dias), se realizou ultrassom transfontanela e os achados, medicações em uso, tipo de dieta, temperatura corporal no momento do nascimento e no momento da admissão na UTIN, e intercorrências associadas (sepsis, icterícia

de moderado a grave, hemorragia intra ou periventricular, displasia broncopulmonar, sífilis, dentre outras) (Apêndice B).

Após a coleta de informações dos recém-nascidos, foram realizadas pelo menos duas filmagens dos participantes do estudo, utilizando o GMA na idade de aparecimento dos *Fidgety Movements* (FMs), ou seja, entre a 9^a e 20^a semanas de idade pós-termo. Também foram realizadas pelo menos duas avaliações com as escalas motoras da Bayley-III, entre a 12^a e 16^a semana de idade pós-termo, foi aplicada a primeira avaliação motora, e posteriormente aos seis meses de idade corrigida (Figura 1).

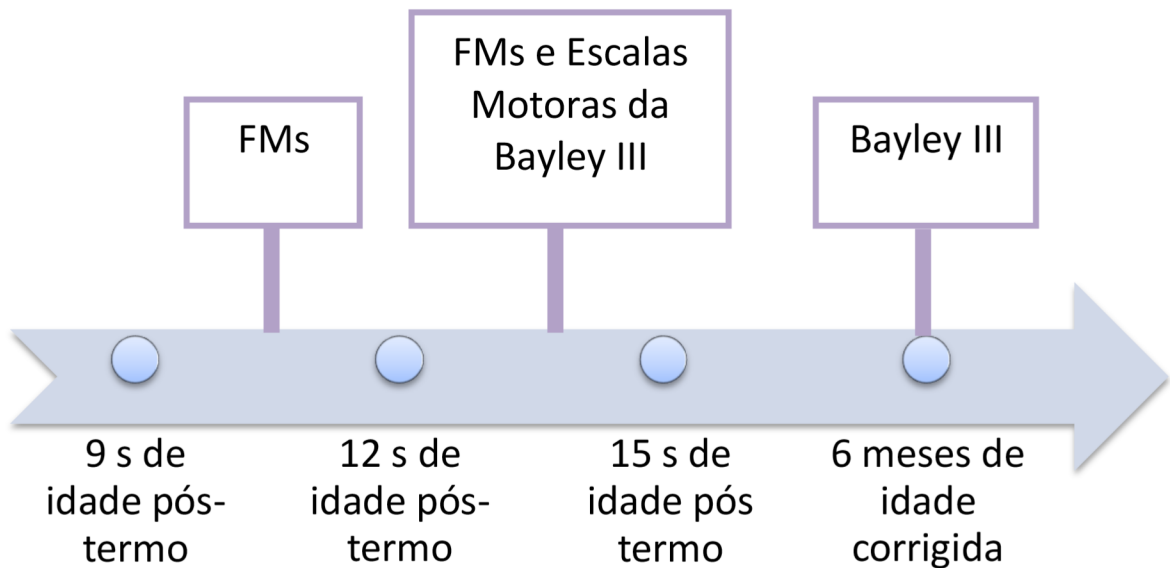
Todas essas avaliações foram realizadas no Laboratório de desenvolvimento infantil (LADIN) da faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora ou nas instituições participantes. As datas para cada avaliação foram organizadas e controladas, considerando as datas programadas para as avaliações e a idade pós-termo ou corrigida do participante.

Após cada avaliação, foi programada com os pais a data para a próxima coleta de dados e para diminuir as chances de perdas, os pais eram contatados por telefone com três dias de antecedência para lembrar e confirmar a data e o local da próxima avaliação.

Em cada avaliação realizada, os pais tiveram um retorno do desempenho do participante e, caso fosse necessário, receberam orientações e encaminhamentos pertinentes.

Depois de todas as avaliações, os lactentes foram divididos em dois grupos de acordo com os resultados apresentados pelos GMs. O grupo F+ incluiu lactentes que tiveram *Fidgety Movements* presentes. O grupo F- incluiu lactentes que tiveram ausência dos *Fidgety Movements*.

Figura 1 – Timeline das avaliações a serem realizadas em cada idade



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram armazenados em banco de dados do software *Statistical Package for Social Science (SPSS®)* versão 22.0 para *Windows*. Para a caracterização do perfil desta amostra foram descritas tabelas de frequência das variáveis categóricas e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com medidas de tendência central e de dispersão.

Primeiramente, foi realizada uma análise exploratória para definir os melhores testes estatísticos a serem empregados e para verificar se os dados contemplam os critérios de normalidade, onde foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Como a grande maioria das variáveis apresentou distribuição normal, e devido ao fato do n ser maior que 30, testes paramétricos foram aplicados.

Para comparar as variáveis categóricas por grupos foi utilizado o teste T para amostras independentes. Para verificar a associação entre as variáveis foi utilizado teste de Qui-Quadrado. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de $\alpha = 0,05$.

5 RESULTADOS

Os resultados e discussão serão apresentados no formato de dois artigos científicos, mas o desempenho detalhado dos participantes na Escala Motora da Bayley encontra-se no Apêndice C.

5.1 ARTIGO CIENTÍFICO 1

***Fidgety Movements* e desenvolvimento motor de nascidos prematuros egressos de unidades de terapia intensiva neonatais até os seis meses de idade**

INTRODUÇÃO

A identificação precoce de lactentes que apresentem risco de transtornos do desenvolvimento é fundamental para que a intervenção seja oferecida em tempo oportuno e na fase de maior plasticidade neuronal, ou seja, nos dois primeiros anos de vida^{1,2}. Mesmo diante desta importância, a detecção precoce de paralisia cerebral ainda não se encontra bem estabelecida na prática clínica, sendo o diagnóstico desta alteração normalmente é realizado no final do primeiro ano de vida ou, em casos mais leves, em idades ainda mais tardias³.

Evidências coletivas indicam que o *General Movement Assessment* (GMA) é o teste mais sensível e específico atualmente disponível como um padrão de referência para predição precoce de paralisia cerebral em lactentes de alto risco^{4,5}. Em uma revisão sistemática, foram descritas as ferramentas com melhor validade preditiva para detecção precoce da paralisia cerebral (ressonância magnética, Hammersmith Infant Neurological Examination e GMA) antes de cinco meses de idade pós-termo em lactentes prematuros, concluindo-se que o GMA mostrou as melhores propriedades preditivas antes mesmo dos três meses de idade⁵.

O GMA apresenta um alto valor preditivo, com uma sensibilidade de 98% e especificidade de 91% mostrando maior acurácia para a detecção da paralisia cerebral nos primeiros cinco meses de idade pós-termo do que a ressonância magnética, a qual apresenta sensibilidade de 74% e especificidade de 92%^{5,6}. Além disto, a ressonância magnética é um exame de alto custo e de difícil realização no âmbito da terapia intensiva, devido à necessidade de sedação, transporte para local específico e necessidade de grande movimentação do recém-nascido (aumentando os riscos de complicações e morbidades⁵. Desta forma, o GMA merece destaque, pois é uma ferramenta de baixo custo, realizada em um curto período de tempo e é a mais preditiva para a presença de

alterações neuromotoras, como a paralisia cerebral, ou transtornos do espectro autista aos três meses de idade pós-termo⁷⁻⁹.

Apesar das evidências atuais indicarem a boa utilidade do GMA para a detecção precoce da paralisia cerebral, o método ainda é pouco utilizado em estudos com a população brasileira¹⁰⁻¹⁴, sendo que alguns desses estudos foram feitos utilizando critérios de classificação que foram posteriormente revistos pelos autores do método GMA, e no país ainda não existe um consenso sobre os critérios mais adequados para encaminhamento nos primeiros meses de vida de lactentes de risco para tratamento de intervenção precoce. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação da classificação dos *Fidgety Movements* com o desenvolvimento motor de 3 a 6 meses de idade corrigida de nascidos prematuros.

METODOLOGIA

Desenho de estudo e participantes

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, prospectivo, no qual os recém-nascidos prematuros foram avaliados aos três e seis meses de idade pós-termo para registro dos movimentos gerais por meio do GMA e do desenvolvimento motor, através da Escala Motora de *Bayley (Bayley-III)*.

O recrutamento dos participantes foi realizado em um período de um ano (março de 2018 a março de 2019), onde foram convidados a participar, por meio de seus pais ou responsáveis legais, todos os recém-nascidos prematuros de duas unidades de terapia intensiva neonatais de um município da zona da mata de Minas Gerais, que contemplaram os critérios de elegibilidade.

Participaram do estudo os recém-nascidos prematuros, de ambos os sexos, com idade gestacional abaixo de 34 semanas. Sendo que não foram incluídos os recém-nascidos que apresentaram patologias cardíacas, com repercussão hemodinâmica, com necessidade de utilização de drogas vasoativas; síndromes genéticas e metabólicas e/ou que apresentaram malformações físicas ou deformidades que afetassem a movimentação global.

O estudo faz parte da pesquisa intitulada “Qualidade da movimentação espontânea e desenvolvimento neuropsicomotor nos primeiros anos de vida de

nascidos prematuros” sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, sob parecer nº 2.510.625 e todos os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Instrumentos

Avaliação e classificação da movimentação espontânea (General Movement Assessment)

A General Movement Assessments consiste em uma avaliação qualitativa dos movimentos espontâneos, com o objetivo de detectar precocemente anormalidades na trajetória de recém-nascidos prematuros. Esta avaliação é realizada por meio de uma gravação em vídeo com procedimento padronizado, sendo que todos os vídeos foram gravados em conformidade com o procedimento descrito pelo método.

Os *Fidgety Movements (FMs)* são movimentos de pequena amplitude, velocidade e aceleração moderada e variável do pescoço, tronco e membros, em todas as direções, sendo observado de forma contínua no lactente acordado, exceto durante a agitação e choro⁴. Os *FMs* aparecem quando o lactente está com 9 semanas pós-termo e se estendem até as 20 semanas de idade pós-termo, quando os movimentos intencionais começam a predominar. Observou-se pelo menos uma filmagem no período obrigatório dos *FMs* (entre 9 e 15 semanas de idade pós-termo), sendo que o lactente estava acordado e não poderia estar chorando⁴.

Os *Fidgety Movements* são classificados como presentes ou ausentes. Se *FMs* estão presentes, eles são intercalados com pausas. De acordo com a duração dessas pausas, a organização temporal dos *FMs* pode classificá-los como contínuos (F++), intermitentes (F+) ou esporádicos (F+/-). Se os *FMs* são exagerados, eles são classificados como anormais (FA). Assim como outros estudos¹⁵⁻¹⁷, os *FMs* foram classificados como presente quando contínuo ou intermitente, e ausente quando esporádico, ausente ou anormal.

Avaliação do Desenvolvimento Motor

Para a avaliação e o acompanhamento do desenvolvimento motor a médio e longo prazo dos lactentes foi utilizada as escalas motoras das escalas *Bayley-III* de desenvolvimento de bebês e crianças, *terceira edição*¹⁸. Os participantes do estudo foram avaliados em dois momentos, sendo o primeiro entre 12^a e 15^a semana de idade pós-termo e o segundo aos seis meses de idade corrigida.

Para análise dos dados dos participantes, no presente estudo foi utilizado o escore composto e a sua categorização de acordo com o ponto de corte recomendado pelo manual, onde um desempenho adequado corresponde a um escore composto maior ou igual a 85 pontos; e desempenho inadequado quando o escore composto é menor que 85 pontos. Além disso, adotou-se também o escore escalar considerando desempenho adequado quando o escore escalar é maior ou igual a 8 pontos; e desempenho inadequado quando o escore escalar for menor que 8 pontos, de acordo com o manual da própria escala¹⁸.

Análise dos dados

Os dados foram armazenados em banco de dados do software *Statistical Package for Social Science (SPSS®)* versão 22.0 para *Windows*. Para a caracterização do perfil desta amostra foram descritas tabelas de frequência das variáveis categóricas e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com medidas de tendência central e de dispersão. Primeiramente, foi realizada uma análise exploratória para definir os melhores testes estatísticos a serem empregados e para verificar se os dados contemplam os critérios de normalidade, onde foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Como a grande maioria das variáveis apresentou distribuição normal, e devido ao fato do n ser maior que trinta participantes, testes paramétricos foram aplicados.

Para comparar as variáveis numéricas por grupos foi utilizado o teste T para amostras independentes; e para verificar a associação entre as variáveis categóricas foi utilizado teste qui-quadrado. Para todas as análises foi considerado

o nível de significância de $\alpha = 0,05$ e tendências de diferenciação os valores abaixo de 0,1.

RESULTADOS

Aceitaram participar do estudo 106 lactentes nascidos prematuros, através de seus responsáveis legais, porém 74 apresentaram descontinuidade nas avaliações, a maior parte devido a dificuldades de acesso e/ou financeira. Assim, a presente amostra ficou composta por trinta e dois lactentes, nascidos com idade gestacional média de 31 semanas ($DP \pm 2,2$). A maioria dos participantes não necessitou de ventilação mecânica invasiva (59,4%) ou reinternação até os seis meses de idade corrigida (78,1%), e 14 (43,8%) dos participantes foram encaminhados e realizaram intervenção fisioterapêutica durante o período de coleta de dados. As outras características dos participantes estão descritas na Tabela 1, onde se observa leve predominância do sexo feminino (53,1%) e de renda familiar de até um salário mínimo (US\$257,00).

O *General Movement Assessment* indicou que 21 (65,6%) apresentaram *Fidgety Movements* presente (contínuo ou intermitente) e 11 (34,4%) *Fidgety Movements* ausente ou anormal. A Escala Motora da *Bayley* aos três meses classificou 14 (43,8%) participantes com desempenho motor abaixo do esperado para a idade, sendo que nas Subescalas Motora Fina e Grossa esse percentual foi de 43,8% em cada uma delas. Já aos seis meses o número de participantes com desempenho inadequado subiu para 68,8% (22 participantes), com respectivamente 23 (71,9%) e 24 (75%) participantes com desempenho abaixo do esperado para a idade na Subescala Motora Grossa e Fina.

A análise da associação entre as classificações dos *Fidgety Movements* e da escala motora de *Bayley-III* aos três e seis meses de idade pós-termo podem ser observados na Tabela 2. Foi encontrada tendência de associação aos seis meses na Subescala Motora Grossa ($p=0,08$), onde 10 dos que apresentaram *FMs* ausente tiveram um desempenho inadequado nesta subescala. Além disso, foi encontrada associação significativa aos seis meses na Subescala Motora Fina ($p=0,05$), onde a maioria dos com a classificação de *FMs* presente teve desempenho abaixo do esperado para a idade. As demais variáveis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 1. Características dos participantes.

Variáveis		Variáveis	
Características RN	f (%)	Características mãe/pai	f (%)
<i>Sexo</i>		<i>Cor da pele</i>	
Feminino	17 (53,1)	Parda	16 (50,0)
Masculino	15 (46,9)	Branca	10 (31,3)
<i>Classificação da IG</i>		Negra	6 (18,7)
Muito PMT	27 (84,4)	<i>Estado Civil</i>	
PMT Extremo	5 (15,6)	Casada (o)	17 (53,1)
<i>Classificação do PN</i>		Solteira (o)	15 (46,9)
BP	12 (37,5)	<i>Renda Familiar</i>	
MBP	11 (34,4)	Até 1 salário	16 (50,0)
EBP	8 (25,0)	2 a 4 salários	15 (46,9)
Normal	1 (3,1)	> 5 salários	1 (3,1)
<i>Sepse Neonatal</i>		<i>Escolaridade</i>	
Sim	25 (78,1)	EM Incomp.	15 (46,9)
Não	7 (21,9)	EM Completo/ Sup. Incomp.	13 (40,6)
<i>SDR</i>		EF Incomp. ou Completo	3 (9,4)
Sim	27 (84,4)	Superior Completo	1 (3,1)
Não	5 (15,6)	<i>USTF</i>	
<i>USTF</i>		Alterado	5 (15,6)
Alterado	5 (15,6)	Normal	27 (84,4)
Normal	27 (84,4)		

Legenda: f=frequência; %= percentil; RN= recém-nascido; IG= Idade Gestacional; Muito PMT=Muito prematuro (Idade gestacional entre 28 e 33 semanas e 6 dias); PMT Extremo= Prematuro extremo (Idade gestacional abaixo de 28 semanas); PN= Peso ao Nascimento; BP= Baixo peso (entre 1500g e 2500g); MBP= Muito baixo peso (entre 1000g e 1500g); EBP= Extremo Baixo Peso (abaixo de 1000g); SDR= Síndrome do Desconforto Respiratório; USTF= Ultrassom Transfontanela; EM Incomp.= Ensino Médio Incompleto; EM Completo= Ensino Médio Completo; Sup. Incomp.= Superior Incompleto; EF Incompleto= Ensino Fundamental Incompleto.

Tabela 2. Associação entre a classificação dos *FMs* e Escala Motora de *Bayley-III*.

		<i>FMs</i> presente		<i>FMs</i> ausente		Total	p-valor	
		<i>F</i>	(%)	<i>F</i>	(%)	<i>F</i> (%)		
EE	Subscala Motora Grossa (3 meses)	Desempenho	8	(38,1)	6	(54,5)	14 (43,8)	0,37
		Inadequado						
EE	Subscala Motora Fina (3 meses)	Desempenho	13	(61,9)	5	(45,5)	18 (56,2)	0,89
		Adequado						
EE	Subscala Motora Fina (3 meses)	Desempenho	9	(42,9)	5	(45,5)	14 (43,8)	0,89
		Inadequado						
EC	Escala Motora (3 meses)	Desempenho	12	(57,1)	6	(54,5)	18 (56,2)	0,37
		Adequado						
EE	Subscala Motora Grossa (6 meses)	Desempenho	8	(38,1)	6	(54,5)	14 (43,8)	0,08
		Inadequado						
EE	Subscala Motora Grossa (6 meses)	Desempenho	13	(61,9)	5	(45,5)	18 (56,2)	0,05
		Adequado						
EE	Subscala Motora Fina (6 meses)	Desempenho	13	(61,9)	10	(90,9)	23 (71,9)	0,05
		Inadequado						
EE	Subscala Motora Fina (6 meses)	Desempenho	18	(85,7)	6	(54,5)	24 (75,0)	0,05
		Inadequado						
EC	Escala Motora (6 meses)	Desempenho	3	(14,3)	5	(45,5)	8 (25,0)	0,65
		Adequado						
EC	Escala Motora (6 meses)	Desempenho	15	(71,4)	7	(63,6)	22 (68,8)	0,65
		Inadequado						
EC	Escala Motora (6 meses)	Desempenho	6	(28,6)	4	(36,4)	10 (31,3)	0,65
		Adequado						

Legenda: *FMs*= *Fidgety Movements*; f= frequência; %= percentil; EE= Escore Escalar; EC= Escore Composto; p-valor= 0,05.

Os valores de média e desvio-padrão do desempenho dos participantes na Escala Motora da *Bayley* (variável contínua) segundo a classificação no período *Fidgety Movements* estão descritos na Tabela 3. Foi encontrada tendência de diferença entre os grupos aos seis meses de idade corrigida no escore escalar da Subescala Motora Grossa ($p=0,06$), com desempenho superior para o grupo que apresentou os *FMs*.

Tabela 3. Teste T para amostras independentes com a comparação entre grupos.

Variáveis	<i>FMs</i> presente	<i>FMs</i> ausente	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP	
EE Subscala Motora Grossa – 3 meses	7,9 ± 2,4	6,6 ± 3,4	0,29
EE Subscala Motora Fina - 3 meses	8,2 ± 3,4	8,5 ± 5,7	0,87
EC Escala Motora – 3 meses	89,1 ± 14,9	85,5 ± 25,8	0,68
EE Subscala Motora Grossa – 6 meses	6,4 ± 3,2	4,5 ± 2,4	0,06
EE Subscala Motora Fina – 6 meses	5,1 ± 3,2	7,0 ± 4,6	0,24
EC Escala Motora – 6 meses	74,6 ± 16,4	74,5 ± 19,1	0,99

Legenda: *FMs*= *Fidgety Movements*; DP= Desvio Padrão; EE- Escore Escalar; EC: Escore Composto; p-valor= 0,05.

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a avaliação de recém-nascidos prematuros no período dos *Fidgety Movements* quando ausente mostrou tendência de associação com o desempenho motor grosso abaixo do esperado aos seis meses de idade corrigida. Este resultado vai ao encontro de outros estudos que verificaram uma associação da ausência dos *FMs* com o desempenho motor grosso abaixo do esperado em idades posteriores^{9,19-22} e permite a reflexão acerca de que a imaturidade e/ou lesões do sistema nervoso central já podem ser identificadas na movimentação voluntária em idades

precoces, em atividades que envolvem controle motor mais complexo e que exigem a participação mais eficientes de áreas de associação corticais.

Na literatura observa-se a importância da investigação dos *FMs* para a detecção de alterações neuromotoras mais graves, como a paralisia cerebral⁵, mas a ausência deste tipo de movimento não indica obrigatoriamente que os lactentes apresentarão essas manifestações. De fato, segundo Darsaklis e col. (2011) 5% a 10% das crianças com baixo peso ao nascer e 20% das crianças com muito baixo peso ao nascer desenvolvem distúrbios neurológicos permanentes, como paralisia cerebral. Entretanto, 80% a 95% das crianças prematuras não demonstram deficiências significativas, porém apresentam maior chance de desenvolverem distúrbios leves a moderados na idade escolar, incluindo déficits cognitivos, dificuldades específicas de aprendizagem, déficits de atenção, dificuldades sociais e dificuldades neuromotoras²³.

No estudo de Crowle e colaboradores, em 2018, foi relatado que entre os participantes com classificação de *FMs* ausente ou anormal alguns não desenvolveram paralisia cerebral ou atrasos no desenvolvimento até os 12 meses de idade. Como desfechos do estudo observou-se que dos 25 lactentes que apresentaram ausência dos *FMs*, sete (28%) apresentaram desenvolvimento motor adequado para a idade aos 12 meses de idade corrigida²⁴. O mesmo resultado foi encontrado por Øberg e colaboradores, em 2015, concluindo que apesar da maioria dos lactentes (n=17 - 52,9%) com *FMs* ausente terem sido diagnosticados com paralisia cerebral em idades posteriores, alguns apresentaram apenas atrasos ou desenvolvimento motor adequado para a idade (47,1%)²⁵.

Esses estudos mostram a importância de pensar em formas de determinar os marcadores que ajudariam a diferenciar em idades mais precoces quais serão os lactentes que mesmo com *FMs* ausente apresentarão um desenvolvimento normal e parece que o desempenho adequado em escalas que avaliam o desempenho motor, como a Escala Bayley III, pode ser um deles. Apesar disso, no estudo recente de Crowle e colaboradores (2019) foi observado que as avaliações padronizadas do desenvolvimento motor grosso e fino, como as escalas de Bayley-III, muitas vezes não são sensíveis o suficiente para detectar um atraso motor até os seis meses de idade em lactentes com paralisia cerebral, especialmente em casos leves. A falta de especificidade das avaliações motoras padronizadas disponíveis dificulta a certeza de que qualquer atraso motor observado possa ser

considerada uma alteração neuromotora primária, como a paralisia cerebral²⁶. Sendo assim, a importância de se diferenciar os falsos positivos em idades precoces repousa no fato de não precisar oferecer tratamento para aqueles que não necessitam, o que cria ansiedade, sobrecarga e estresse familiar, e ao mesmo tempo oferecer em tempo oportuno a intervenção para aqueles que realmente necessitam. Desta forma, não parece prudente esperar o lactente atingir 12 ou 18 meses para observar seus desfechos neurológicos e assim iniciar a intervenção adequada ao caso.

A alta porcentagem de participantes que apresentaram desempenho motor abaixo do esperado para a idade, assim como o alto percentual de classificações ausentes no período obrigatório dos *FMs*, entre 9 e 15 semanas de idade pós-termo, pode estar relacionado com a característica da amostra (prematuros com idade gestacional abaixo de 34 semanas e com pelo menos uma intercorrência clínica importante no período de internação da UTIN). As características dos cuidados oferecidos no período peri e neonatal também poderiam explicar esses resultados²⁷, sendo que na presente amostra todos os participantes apresentaram pelo menos alguma intercorrência no período neonatal.

Apesar do presente estudo indicar uma tendência de associação entre a ausência dos *FMs* aos seis meses e o desempenho motor grosso abaixo do esperado para a idade, não foi possível diferenciar o desempenho dos participantes aos três meses de idade. Aos três meses pode não ser uma boa idade para avaliação do desenvolvimento motor, pois o lactente pode ainda estar sob efeito do período de internação prolongado ou de intercorrências que podem gerar alterações fisiológicas transitórias que interferem no funcionamento do sistema nervoso central e de outros sistemas, levando a uma interpretação equivocada dos comportamentos avaliados pelas escalas, como a *Bayley III*. Essa característica de anormalidade transitória é muito frequente em populações de prematuros e/ou com baixo peso, segundo a literatura²⁸⁻³⁰, e são atribuídas a um período de adaptação e à possível imaturidade dos diversos sistemas orgânicos. Como a amostra do presente estudo é composta por uma grande parcela de nascidos prematuros e com baixo peso, isso poderia explicar a dificuldade aos três meses de perceber quais lactentes apresentariam, de fato, importantes reflexos no desenvolvimento motor daqueles que apresentavam alterações transitórias.

Outro desfecho encontrado no presente estudo foi que houve tendência de diferenciação aos seis meses de idade corrigida entre os grupos segundo a classificação dos *FMs* na Subescala Motora Fina. Entretanto, essa diferença indicou desempenho inferior para o grupo com *FMs* presente. Uma das hipóteses para estes resultados é que como os *FMs* estão relacionados à movimentação espontânea, pode ser que os itens avaliados pela Subescala Motora Fina da *Bayley III* aos seis meses de idade não permitam avaliar a integridade das estruturas que são percebidas pelo GMA²⁶. Sendo assim, parece que essa não é a melhor idade para investigar aspectos relacionados a essa subárea, uma vez que a motricidade fina será mais importante no repertório de comportamentos utilizados pelo lactente para manipulação e exploração dos objetos e ambiente em idades posteriores. Vale destacar que aos seis meses, os itens que compõem a Subescala de Motricidade Fina da *Bayley III* investigam componentes precursores dessas atividades como: tenta pegar ou toca o bloco, realiza preensão palmar, tenta alcançar unilateralmente, preensão em forma de rasteio, oposição parcial do polegar e transfere a argola ou bloco de uma mão para a outra.

Como limitações deste estudo destaca-se o tamanho da amostra, pois apesar de todos os potenciais participantes terem sido convidados e a uma maioria ter aceitado, houve uma perda substancial do número de participantes até seis meses de idade corrigida. As principais causas observadas para essa descontinuidade foram dificuldades financeiras dos pais para o deslocamento até o local onde seriam realizadas as avaliações e/ou incapacidade de compreensão sobre a importância desse tipo de acompanhamento para os seus filhos. Outra limitação foi a idade do acompanhamento (seis meses), mas esses lactentes continuam sendo acompanhados e os resultados serão relatados posteriormente quando eles atingirem idades de 12 meses ou acima. Apesar disso, os resultados do presente estudo reforçam a importância de se continuar investigando os possíveis marcadores que permitirão a diferenciação entre os que não apresentam os *FMs* na idade esperada e que terão alterações ou importantes atrasos no desenvolvimento motor daqueles que se desenvolverão adequadamente.

CONCLUSÃO

Sendo assim, é possível sugerir que a classificação pelo GMA não esteve associada ao desempenho motor aos três meses de idade corrigida, mas que a ausência dos *Fidgety Movements* tende a estar associada com o desempenho motor grosso abaixo do esperado para a idade, medido pela Escala Motora de Bayley III, aos seis meses de idade corrigida.

REFERÊNCIAS

1. Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, *et al.* Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population-based study, 1980 to 2003. *Dev. Med. Child Neurol* 2016; 58: 85–92. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12865>
2. Spittle AJ, Orton J, Anderson PJ, *et al.* Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; Issue 11. Art. No.: CD005495. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005495.pub4>
3. Marschik PB, Pokorny FB, Peharz R, *et al.* A Novel Way to Measure and Predict Development: A Heuristic Approach to Facilitate the Early Detection of Neurodevelopmental Disorders. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2017; 17(5): 43. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11910-017-0748-8>
4. 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: 61–67. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>
5. Novak I, Morgan C, Adde L, *et al.* Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr.* 2017; 171(9): 897-907. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
6. Tomantschger I, Herrero D, Einspieler, *et al.* The general movement assessment in non-European low - and middle-income countries. *Rev Saúde Pública* 2018; 52:6. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000332>
7. 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; 55(1):418–426. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12140>

8. Hadders-Algra, Mijna. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Front. Neurology* 2014; 5:185. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00185>
9. Spittle AJ, Spencer-Smith MM, Cheong JL, *et al.* General movements in very preterm children and neurodevelopment at 2 and 4 years. *Pediatrics* 2013; 132: e452–58. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0177>
10. Garcia JM, Gherpelli JLD, Leone CR. The role of spontaneous general movement assessment in the neurological outcome of cerebral lesions in preterm infants. *J Pediatr* 2004; 80(4):296-304. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1203>
11. Santos RS, Araújo APQC, Porto MAS. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr* 2008; 84(4):289-99. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1815>
12. Manacero SA, Marschick PB, Nunes ML, Einspieler C. Is it possible to predict the infant's neurodevelopmental outcome at 14 months of age by means of a single preterm assessment of General Movements? *Early Hum Dev* 2012; 1: 39-43. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.06.013>
13. Brasil P, Pereira JPJ, Moreira ME, *et al.* Zika virus infection in pregnant women in Rio de Janeiro. *N Engl J Med*. 2016; 375(24): 2321-34. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1602412>
14. Soares-Marangoni DA, Tedesco NM, Nascimento AL, *et al.* General movements and motor outcomes in two infants exposed to Zika virus: brief report. *Dev Neurorehabil.* 2018; 16:1-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1437843>
15. Fjærtøft T, Evensen KAI, Oberg GK, *et al.* High prevalence of abnormal motor repertoire at 3 months corrected age in extremely preterm infants. *Eur J Paediatr Neurol.* 2016; 20:236-242. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.12.009>
16. Fjærtøft T, Ustad T, Follestad T, *et al.* Does a parent-administrated early motor intervention influence general movements and movement character at 3 months of age in infants born preterm? *Early Human Development.* 2017; 112:20–24. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.06.008>
17. Saether R, [Støen R](#), Vik T, *et al.* A change in temporal organization of fidgety movements during the fidgety movement period is common among high risk infants. *Eur J Paediatr Neurol.* 2016; 20: 512-517. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.04.016>

18. Bayley, Nancy. Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition, Administration Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation. 266p. 2006.
19. Fjørtoft T, Grunewaldt KH, [Løhaugen](#) GC, *et al.* Assessment of motor behaviour in high-risk-infants at 3 months predicts motor and cognitive outcomes in 10 years old children. *Early Hum Dev.* 2013; 89: 787–93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.06.007>
20. Hamer EG, Bos AF, Hadders-Alagra M. Specific characteristics of abnormal general movements are associated with functional outcome at school age. *Early Hum Dev.* 2016; 95: 9-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.01.019>
21. Olsen JE, Allinson LG, Doyle LW, *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.* 2017; 60(1):47–53. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13558>
22. Van Dyk J, Church P, Dell S, *et al.* Prediction of long-term neurodevelopmental outcome in preterm infants using trajectories of general movement assessments. *Journal of Perinatology* 2018; 38(10):1398-1406. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41372-018-0173-0>
23. Darsaklis V, Snider LM, Majnemer A, Mazer B. Predictive validity of Prechtl's method on the qualitative assessment of general movements: a systematic review of the evidence. *Dev. Med. Child Neurol.* 2011; 53(1):896–906. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04017.x>
24. Crowle C, Galea C, Walker K, *et al.* Prediction of neurodevelopment at one year of age using the General Movement Assessment in the neonatal surgical population. *Early Human Development.* 2018; 118:42–47. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.02.001>
25. Øberg GK, Jacobsen BK, Jørgensen L. Predictive value of General Movement Assessment for cerebral palsy in routine clinical practice. *Phys Ther.* 2015; 95: 1489–95. Disponível em: <https://doi.org/10.2522/ptj.20140429>
26. Crowle C, Fowlds AL, Novak I, Badawi N. Use of the General Movement Assessment for the Early Detection of Cerebral Palsy in Infants with Congenital Anomalies Requiring Surgery. *J. Clin. Med.* 2019; 8, 1286. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm8091286>
27. Silva AJ, Neves LAT, Frônio JS, Ribeiro LC. Fatores associados ao atraso no desempenho motor de recém-nascidos. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.* 2014; 24(3):320-327. Disponível em: <https://doi.org/10.7322/jhdg.88970>
28. Campos AF, Malloy-Diniz LF, Nascimento JA, Amorim, RHC. Aspectos Neuropsicológico e Neurológico de Crianças Nascidas Prematuras e com Peso

Inferior a 1.500 gramas. *Psicologia: Reflexão e Crítica* 2011; 24 (4), 630-639. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722011000400002>

29. Silva CA, Brusamarello S, Cardoso FGC, *et al.* Desenvolvimento de prematuros com baixo peso ao nascer nos primeiros dois anos de vida. *Rev Paul Pediatr.* 2011; 29(3):328-35. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-05822011000300004>

30. Araújo ATC, Eickmann SH, Coutinho SB. Fatores associados ao atraso do desenvolvimento motor de crianças prematuras internadas em unidade de neonatologia. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2013; 13 (2): 119-128. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292013000200005>

5.2 ARTIGO CIENTÍFICO 2

Mudanças na trajetória de classificações do *Fidgety Movements* de nascidos prematuros egressos de unidades de terapia intensiva neonatais

INTRODUÇÃO

O método *General Movement Assessment* (GMA) é uma ferramenta de baixo custo, realizada em um curto período de tempo e é a mais preditiva para a presença de alterações neuromotoras, sendo considerado padrão de referência para predição precoce de paralisia cerebral em lactentes de alto risco¹⁻⁵. O GMA apresenta maior acurácia para a detecção da paralisia cerebral nos primeiros cinco meses de idade pós-termo quando comparado com a Hammersmith Infant Neurological Examination e a Ressonância Magnética^{5,6}.

Os movimentos gerais avaliados entre 9 e 20 semanas de idade pós-termo é denominado *Fidgety Movements* (FMs), que são movimentos de pequena amplitude e velocidade moderada com aceleração variável de pescoço, tronco e membros em todas as direções sendo observado quando o lactente está acordado e desaparecem quando o lactente adquire a movimentação voluntária¹. Vários estudos têm indicado que a ausência dos FMs entre três e cinco meses de idade pós-termo é um marcador precoce de alterações no desenvolvimento neuromotor, principalmente a paralisia cerebral^{7,8}. Quando os FMs desaparecem, após os cinco meses de idade pós-termo, o desenvolvimento motor atípico é caracterizado por menor variabilidade do repertório motor⁹.

O método ainda apresenta uma escassez de critérios específicos para a fase dos FMs sobre a quantidade de avaliações necessárias nesse período, para que assim seja verificado de forma mais segura se haverá ou não a manifestação desse tipo de movimento espontâneo na fase obrigatória. Alguns estudos sugerem a necessidade da utilização de pelo menos uma gravação de vídeo no período FMs e uma segunda gravação de vídeo se os FMs não forem identificados na primeira gravação¹. Outros sugerem a necessidade de mais de uma gravação para capturar variações nos padrões de movimentação de um lactente^{10,11}.

As variações nos padrões de movimentação de lactentes de alto risco sofrem grande interferência da integridade das estruturas e funcionamento cerebral, podendo resultar em um repertório motor atípico. Apesar disto, a variabilidade intraindividual é comum e pode ser definida como diferenças no desenvolvimento ou desempenho motor dos indivíduos¹¹. Essa variabilidade está presente também em lactentes de alto risco, como nascidos prematuros e de baixo peso, sendo assim, um atraso ou alteração no desenvolvimento presente nos primeiros meses de vida pode resultar em alterações neuromotoras definitivas ou não. O inverso também pode ocorrer, isto é, um desenvolvimento aparentemente típico nas fases iniciais da infância pode ser seguido por alterações neuromotoras, incluindo a paralisia cerebral.

Sendo assim, apesar das evidências atuais indicarem a boa utilidade do *GMA* para a detecção precoce da paralisia cerebral, não existem protocolos totalmente estabelecidos quanto ao número de avaliações que devem ser realizadas no período dos *FMs* e o intervalo entre elas. Adicionalmente, existem poucos estudos^{9,11,12} que abordam a variabilidade do repertório motor intraindividual durante o período dos *FMs* em lactentes de alto risco. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a evolução da classificação dos *FMs* em nascidos prematuros e os possíveis fatores associados.

METODOLOGIA

Desenho de estudo e participantes

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, prospectivo, no qual os recém-nascidos prematuros, com pelo menos duas gravações em vídeo, foram avaliados no período obrigatório dos *Fidgety Movements* entre 9 e 16 semanas de idade pós-termo por meio do *General Movement Assessment*.

A coleta dos participantes foi realizada em um período de um ano (março de 2018 a março de 2019), onde foram convidados a participar, por meio de seus pais ou responsáveis legais, todos os recém-nascidos prematuros de duas unidades de terapia intensiva neonatais de um município da zona da mata de Minas Gerais, que contemplaram os critérios de elegibilidade.

Participaram do estudo os recém-nascidos prematuros, de ambos os sexos, com idade gestacional abaixo de 34 semanas. Não foram incluídos os recém-

nascidos que apresentaram condições cardíacas, com repercussão hemodinâmica, com necessidade de utilização de drogas vasoativas; síndromes genéticas e metabólicas e/ou que apresentaram malformações físicas ou deformidades que afetassem a movimentação global.

O estudo faz parte da pesquisa intitulada “Qualidade da movimentação espontânea e desenvolvimento neuropsicomotor nos primeiros anos de vida de nascidos prematuros” sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, sob parecer nº 2.510.625 e todos os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Avaliação e classificação da movimentação espontânea

Os *Fidgety Movements (FMs)* são movimentos de pequena amplitude, velocidade e aceleração moderada e variável do pescoço, tronco e membros, em todas as direções, sendo observado de forma contínua no lactente acordado, exceto durante a agitação e choro¹. Os *FMs* aparecem quando o lactente está com 9 semanas pós-termo e se estendem até as 20 semanas de idade pós-termo, quando os movimentos intencionais começam a predominar.

O *General Movement Assessment* é realizada por meio de uma gravação em vídeo com procedimento padronizado, sendo que todos os vídeos foram gravados em conformidade com o procedimento descrito pelo método. Observou-se pelo menos uma filmagem no período obrigatório dos *FMs*, sendo que o lactente estava acordado e não poderia estar chorando¹.

Os *Fidgety Movements* são classificados como presentes ou ausentes. Se *FMs* estão presentes, eles são intercalados com pausas. De acordo com a duração dessas pausas, a organização temporal dos *FMs* podem ser classificados como contínuos (F++), intermitentes (F+) ou esporádicos (F+/-). Se os *FMs* são exagerados, eles são classificados como anormais (FA). Em nosso estudo, assim como outros estudos^{11,13,14}, classificamos os *FMs* como presente (normal) quando contínuo ou intermitente e ausente (anormal) quando esporádico, ausente ou anormal.

Foram realizadas pelo menos duas filmagens dos participantes do estudo, entre a 9ª e 16ª semanas de idade pós-termo, no período dos *Fidgety Movements* (FMs).

Análise dos dados

Os dados foram armazenados em banco de dados do software *Statistical Package for Social Science (SPSS®)* versão 22.0 para *Windows*.

Foi realizada uma análise descritiva dos dados, sendo que para a descrição das características dos participantes foram descritas tabelas de frequência das variáveis estatísticas descritivas, com medidas de tendência central e de dispersão. Foi realizado o teste de qui-quadrado para associação da mudança de classificação durante o FMs e as seguintes variáveis: prematuridade extrema, extremo baixo peso, sepse neonatal, síndrome do desconforto respiratório, tempo de internação e necessidade de ventilação mecânica.

RESULTADOS

Aceitaram participar do estudo 106 lactentes nascidos prematuros, através de seus responsáveis legais, porém 74 apresentaram descontinuidade nas avaliações, a maior parte devido a dificuldades de acesso e/ou financeira. Vinte e um nascidos prematuros apresentaram mais de uma filmagem no período dos FMs, os quais compuseram a amostra do presente estudo.

A média de peso dos participantes foi de 1244g, sendo que oito apresentaram muito baixo peso e oito extremo baixo peso. A idade gestacional média foi de 31 semanas (DP \pm 2,2), e quinze foram classificados como muito prematuros. As características dos participantes estão descritas na Tabela 1.

A média de idade pós-termo na primeira, segunda e terceira avaliações no período dos FMs foi de 9,2 (DP \pm 1,1), 12,1 (DP \pm 1,2) e 15,1 (DP \pm 1,4) semanas, respectivamente, sendo que o intervalo mínimo entre as avaliações foi de três semanas.

Tabela 1. Características dos participantes.

Variáveis		Variáveis	
Características RN	f (%)	Características RN	f (%)
<i>Sexo</i>		<i>SDR</i>	
Feminino	10 (47,6)	Sim	14 (66,7)
Masculino	11 (52,4)	Não	7 (33,3)
<i>Classificação da IG</i>		<i>USTF</i>	
Muito PMT	15 (71,4)	Normal	15 (71,4)
PMT Extremo	6 (28,6)	Alterado	6 (28,6)
<i>Classificação do PN</i>		<i>VM</i>	
BP	5 (23,8)	Sim	11 (52,4)
MBP	8 (38,1)	Não	10 (47,6)
EBP	8 (38,1)	<i>Reinternação até 6 meses</i>	
<i>Sepse Neonatal</i>		Sim	4 (19,0)
Sim	18 (85,7)	Não	17 (81,0)
Não	3 (14,3)		

Legenda: f=frequência; %= percentil; RN= recém-nascido; IG= Idade Gestacional; Muito PMT= Muito prematuro (Idade gestacional entre 28 e 33 semanas e 6 dias); PMT Extremo= Prematuro extremo (Idade gestacional abaixo de 28 semanas); PN= Peso ao Nascimento; BP= Baixo peso (entre 1500g e 2500g); MBP= Muito baixo peso (entre 1000g e 1500g); EBP= Extremo Baixo Peso (abaixo de 1000g); SDR= Síndrome do Desconforto Respiratório; USTF= Ultrassom Transfontanela; VM= Ventilação Mecânica.

Um grande percentual de participantes (10/47,6%) foi classificado diferentemente da primeira para a segunda ou terceira avaliações. Destes, nove mudaram de FMs ausente para presente; e um mudou de FA para FMs ausente, mesmo não tendo adquirido movimentação voluntária. Um dos participantes apresentou mudança de FMs ausente (primeira avaliação) para FMs presente (segunda avaliação) e FMs ausente (terceira avaliação), sendo observada predominância de movimentação voluntária em seu repertório motor. As classificações nas avaliações estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos FMs nas avaliações dos participantes.

Participante	Idade/Classificação			Mudou ou não classificação
	1ª	2ª	3ª	
1	9s/F-	---	15s/F+	S
2	10s/F-	12s/F+	15s/F+	S
3	9s/F-	12s/F-	---	N
4	9s/F+	---	15s/F+	N
5	10s/F+	---	14s/F+	N
6	10s/F-	---	15s/F-	N
7	10s/F+	12s/F+	15s/F+	N
8	9s/F+	12s/F+	---	N
9	---	13s/F+	15s/F+	N
10	9s/F-	12s/F-	---	N
11	9s/F-	---	15s/F-	N
12	---	12s/F-	15s/F-	N
13	9s/F-	12s/F+	15s/F+	S
14	9s/F-	---	15s/F+	S
15	---	12s/FA	15s/F-	S
16	9s/F-	12s/F-	---	N
17	9s/F-	12s/F+	15s/F+	S
18	9s/F-	12s/F-	16s/F+	S
19	9s/F-	12s/F-	15s/F+	S
20	9s/F-	12s/F+	15s/F-	S
21	9s/F-	12s/F+	15s/F+	S

Legenda: s=semanas; F-=Fidgety Movements ausente; F+=Fidgety Movements presente; FA= Fidgety Movements anormal; S=Sim; N= Não.

A média de tempo de internação dos participantes do estudo foi de 58,2 dias e todos os participantes apresentaram pelo menos uma intercorrência importante no período neonatal (sepsis neonatal, síndrome do desconforto respiratório, necessidade de ventilação mecânica invasiva e/ou alteração no ultrassom transfontanela). A associação de alguns fatores com a classificação dos FMs nas

avaliações está descrita na Tabela 3 e não foram encontrados valores estatisticamente significativos.

Tabela 3. Classificação dos FMs nas avaliações segundo os fatores associados.

Variáveis	n (Total)	Não mudou (F+ → F+ ou F- → F-)	Mudou (F+ → F- ou FA → F-)	p-valor
<i>Sexo</i>				
Feminino	10	6	4	0,80
Masculino	11	6	5	
<i>Classificação da IG</i>				
Muito PMT	15	8	7	0,66
PMT Extremo	6	4	2	
<i>Classificação do PN</i>				
BP	5	3	2	0,31
MBP	8	3	5	
EBP	8	6	2	
<i>Sepse Neonatal</i>				
Sim	18	11	7	0,55
Não	3	1	2	
<i>SDR</i>				
Sim	14	8	6	0,68
Não	7	4	3	
<i>USTF</i>				
Alterado	6	4	2	0,48
Normal	15	8	7	
<i>VM</i>				
Sim	11	7	4	0,43
Não	10	5	5	

Legenda: n: número de participantes; F-: FMs ausente; FA: FMs Anormal; F+: FMs Presente; EBP: Extremo Baixo Peso; PMText: prematuro extremo; USTF: Ultrassom transfontanela; Diag.: Diagnóstico; SDR: Síndrome do Desconforto Respiratório; p-valor=qui-quadrado.

DISCUSSÃO

O presente estudo verificou a evolução da classificação no período obrigatório dos *Fidgety Movements* em nascidos prematuros, sendo observado que mais de um terço dos participantes apresentaram mudança de classificação nesse período, a maioria mudou de FMs ausente para presente, porém não foram encontrados, dentre os fatores que foram avaliados no estudo, fatores associados que poderiam explicar essa modificação. Apesar de não ter sido encontrado um fator isolado, a amostra foi composta em sua totalidade por nascidos com idade gestacional abaixo de 34 semanas e peso abaixo de 1.500g, sendo que todos apresentavam pelo menos uma intercorrência importante no período neonatal, o que poderia explicar o alto percentual de mudanças na classificação dos FMs. No estudo de Kwong e colaboradores (2019) foi encontrado que lactentes nascidos prematuros extremos e/ou com extremo baixo peso têm maior probabilidade de apresentar mudanças na classificação durante os FMs quando comparados com nascidos a termo¹⁵.

Os resultados do presente estudo corroboram estudos anteriores que também observaram modificação na classificação no período obrigatório dos *FMs* em nascidos prematuros^{11,15,16}. No estudo de Saether e colaboradores (2016) foi investigada a trajetória de movimentação durante os FMs em 104 lactentes nascidos prematuros, com predomínio de prematuros extremos, observando mudanças na classificação em 32% dos participantes¹¹. O percentual mais alto encontrado na amostra do presente estudo pode ter relação com a idade de avaliação, pois no estudo de Saether e colaboradores (2016) elas foram feitas de 11 a 14 semanas de idade pós-termo, enquanto que no presente estudo os participantes foram avaliados de 9 a 15 semanas. Essa hipótese foi levantada uma vez que no estudo de Ferrari e colaboradores (2016) foi encontrado que a 'idade ouro' mais indicada para a avaliação no período dos FMs é de 12 a 16 semanas de idade pós-termo uma vez que esse tipo de movimentação estava presente em todas as partes do corpo, com movimentos mais refinados e fluentes, contínuos e elegantes, apresentando uma variedade de movimentos que enriquecem o repertório motor¹⁷.

A maioria dos estudos encontrados na literatura apresentaram intervalos entre as avaliações no período obrigatório dos FMs de duas semanas^{11,15,17} ou intervalos ainda menores¹⁶, enquanto que no presente estudo os participantes foram avaliados com um intervalo mínimo de 3 semanas, o que pode ter contribuído também para ter sido encontrado um maior percentual de mudanças na classificação e não ter sido encontrada associação com características específicas da amostra. Porém, vale ressaltar que ainda não existe um consenso ou protocolo específico recomendado para a frequência e periodicidade de avaliações nesse período.

Na literatura está sendo indicado que a presença de *Fidgety Movements* Anormais (FA) representa um melhor prognóstico de desenvolvimento do que quando comparado com a ausência desse tipo de movimento^{8,18-22}. Na amostra do presente estudo, o participante que apresentou classificação de FA em uma das avaliações, posteriormente apresentou a classificação ausente de FMs, mesmo não tendo adquirido movimentação voluntária que pudesse indicar a evolução adequada desse fenômeno. Ainda não é possível levantar hipóteses do que isso significa, pois não foram encontrados estudos na literatura com casos semelhantes e o participante ainda se encontra em idade precoce (12 meses de idade pós-termo), dificultando a percepção das possíveis consequências em seu desenvolvimento individual.

Além disso, foi observada na amostra do presente estudo que um dos participantes apresentou mudança de FMs ausente para FMs presente e novamente FMs ausente, mas esta classificação pode ser explicada pelo fato deste lactente ter adquirido controle voluntário, realizando atividades dirigidas na maior parte do tempo da avaliação da 15ª semana de idade pós termo. Esta substituição do padrão de movimentos gerais por movimentos voluntários é o esperado no desenvolvimento típico, desta forma, a mudança da classificação de FM presente para ausente não representa preocupação quando vem acompanhada de predominância de controle voluntário no repertório motor²³.

Considerando que a ausência dos FMs ou a presença de FA entre 9 e 15 semanas representa um marcador de maior risco para alterações no desenvolvimento como paralisia cerebral, transtorno do espectro autista, transtorno do déficit de atenção com hiperatividade, disfunção da coordenação do

desenvolvimento e/ou comprometimento moderado a grave²⁴⁻²⁹, os resultados do presente estudo reforçam a recomendação de que quando ocorre a classificação de ausente ou FA no período obrigatório dos FMs, deve-se realizar pelo menos mais uma avaliação antes do final do período.

A mudança no padrão dos FMs coincide com um conjunto de mudanças no repertório neurológico do lactente, incluindo o aumento da potência muscular, melhora do controle postural, visão, interação social, e melhor organização do sono e vigília¹⁷. Também coincide com o desaparecimento da sub-placa cortical, área que parece ser mais diretamente relacionada com a atividade observada em todos os períodos dos General Movements³⁰. Desta forma, os processos neurais característicos desse período acontecem de forma rápida e podem ser influenciados por diversos fatores que ainda não são bem conhecidos.

Como limitações deste estudo destaca-se o tamanho da amostra, pois apesar de todos os potenciais participantes terem sido convidados e a uma maioria ter aceitado, houve uma perda substancial do número de participantes até as 15 semanas pós-termo. Os principais motivos alegados pelos pais foram dificuldades financeiras para o deslocamento até o local onde seriam realizadas as avaliações e/ou por acharem desnecessária a realização de avaliações tão frequentes, sugerindo que houve incapacidade de compreensão sobre a importância desse tipo de acompanhamento para os seus filhos. Sendo assim, faz-se necessário a investigação em estudos posteriores, com um maior número de participantes, dos possíveis fatores associados que explicariam uma mudança de classificação durante o período obrigatório dos FMs.

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que houve modificação na classificação do GMA durante o período dos *Fidgety Movements* para um grande número de participantes, porém não foram encontrados, dentro dos fatores avaliados no presente estudo, fatores associados a essa mudança em nascidos com idade gestacional abaixo de 34 semanas.

Para a prática clínica, isto sugere que uma única avaliação no período obrigatório dos FMs pode não ser suficiente quando a classificação for ausente ou anormal, principalmente quando o objetivo for prever os desfechos neurológicos a

médio e longo prazo. Nestes casos parece importante a realização de pelo menos duas avaliações a fim de identificar a trajetória do desenvolvimento individual e, conseqüentemente, permitir a melhor tomada de decisão sobre a necessidade ou não de intervenção.

REFERÊNCIAS

1. 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: 61–67. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>
2. 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; 55(5): 418-26. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>
3. Spittle, Alice *et al.* General Movements in Very Preterm Children and Neurodevelopment at 2 and 4 Years. **Pediatrics** 2013; 132(2): e452-e458. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0177>
4. Hadders-Algra, Mijna. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. **Front Neurology** 2014; 5:185. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00185>
5. Novak I, *et al.* Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy Advances in Diagnosis and Treatment. **JAMA Pediatr** 2017; 171(9): 897-907. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
6. Tomantschger, Iris *et al.* The general movement assessment in non-European low- and middle-income countries. **Rev Saúde Pública** 2018; 52(1): 6. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000332>
7. Einspieler, Christa *et al.* Are sporadic fidgety movements as clinically relevant as is their absence? **Early Hum Dev** 2015; 91(4): 247-52. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.02.003>
8. Hamer EG, Bos AF, Hadders-Algra M. Assessment of specific characteristics of abnormal general movements: does it enhance the prediction of cerebral palsy? **Dev Med Child Neurol** 2011; 53(8): 751–756. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04007.x>
9. Hadders-Algra, Mijna. Variation and variability: key words in human motor development. **Phys Ther** 2010; 90(12): 1823-37. Disponível em: <https://doi.org/10.2522/ptj.20100006>

10. Adde, Lars *et al.* Identification of fidgety movements and prediction of CP by the use of computer-based video analysis is more accurate when based on two video recordings. **Physiother Theory Pract** 2013; 29(6): 469-75. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/09593985.2012.757404>
11. Saether, Rannei *et al.* A change in temporal organization of fidgety movements during the fidgety movement period is common among high risk infants. **Eur J Paediatr Neurol** 2016; 20: 512-517. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.04.016>
12. Mutlu A, Einspieler C, Marschik PB, Livanelioglu A. Intraindividual consistency in the quality of neonatal general movements. **Neonatology** 2008; 93(3): 213-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000110870>
13. Fjortoft, Toril *et al.* High prevalence of abnormal motor repertoire at 3 months corrected age in extremely preterm infants. **Eur J Paediatr Neurol** 2016; 20: 236-242. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.12.009>
14. Fjortoft, Toril *et al.* Does a parent-administrated early motor intervention influence general movements and movement character at 3 months of age in infants born preterm? **Early Human Development** 2017; 112: 20–24. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.06.008>
15. Kwong, Amanda *et al.* Occurrence of and temporal trends in fidgety general movements in infants born extremely preterm/extremely low birthweight and term-born controls. **Early Human Development** 2019; 135: 11–15. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.05.018>
16. Mutlu A, Einspieler C, Marschik PB & Livanelioglu A. Intra-individual consistency in the quality of neonatal general movements. **Neonatology** 2008; 93: 213–216. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000110870>
17. Ferrari, Fabrizio *et al.* The ontogeny of fidgety movements from 4 to 20 weeks post-term age in healthy full-term infants. **Early Human Development** 2016; 103: 219–224. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.10.004>
18. Hadders-Algra, Mijna *et al.* Quality of general movements and the development of minor neurological dysfunction at toddler and school age. **Clin Rehabil** 2004; 18: 287–99. Disponível em: <https://doi.org/10.1191/0269215504cr730oa>
19. Hadders-Algra, Mijna. General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. **J Pediatr** 2004; 145: 12–8 [Suppl]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.05.017>
20. Groen SE, de Blecourt AC, Postema K, Hadders-Algra M. General movements in early infancy predict neuromotor development at 9 to 12 years of age. **Dev Med Child Neurol** 2005; 47: 731–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0012162205001544>

21. Einspieler, Christa *et al.* Pechtl a Are abnormal fidgety movements an early marker for complex MND at puberty? **Early Human Development** 2007; 83: 521–525. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.10.001>
22. Hadders-Algra, Mijna. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews** 2007; 31(8), 1181–1190. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.04.009>
23. Einspieler, Christa, *et al.* Fidgety movements – tiny in appearance, but huge in impact. **J. Pediatr.** 2016; 92(3):64-70. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.003>.
24. Crowle, Cathryn *et al.* Use of the General Movement Assessment for the Early Detection of Cerebral Palsy in Infants with Congenital Anomalies Requiring Surgery. **Journal of Clinical Medicine** 2019; 8(9): 1286. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm8091286>
25. Rieger-Fackeldey E, Schulz P, & Schulze A. General Movements and Outcome in Children with Birthweights ≤ 500 Grams at Age 5 to 6 Years. **Zeitschrift Für Geburtshilfe Und Neonatologie** 2019; 223: 1–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/a-0966-9740>
26. Van Iersel PAM, Bakker SCM, Jonker AJH, & Hadders-Algra, M. Does general movements quality in term infants predict cerebral palsy and milder forms of limited mobility at 6 years? **Developmental Medicine & Child Neurology** 2016; 58(12): 1310–1316. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13228>
27. Einspieler, Christa *et al.* Are sporadic fidgety movements as clinically relevant as is their absence? **Early Hum. Dev.** 2015; 91: 247–252. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.02.003>
28. Einspieler C, Bos AF, Libertus ME, & Marschik PB. The General Movement Assessment Helps Us to Identify Preterm Infants at Risk for Cognitive Dysfunction. **Frontiers in Psychology** 2016; 7:406. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00406>
29. Einspieler, Christa *et al.* Cerebral Palsy: Early Markers of Clinical Phenotype and Functional Outcome. **J. Clin. Med.** 2019; 1616(8): 1-27. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm8101616>
30. Hadders-Algra, Mijna. Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. **Developmental medicine & child neurology** 2017; 60(1): 39-46. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13540>

6 CONCLUSÃO

Através da realização do presente estudo foi possível verificar que o *GMA*, que é uma ferramenta de baixo custo e baixa complexidade, é adequada e viável para utilização na população e nos serviços de saúde brasileiros, principalmente para a detecção precoce de alterações neuromotoras, inclusive a paralisia cerebral.

Sugerindo-se como conclusão dos estudos elaborados que a classificação pelo *GMA* de ausência dos *Fidgety Movements* apresentou uma tendência de associação com o desempenho motor grosso abaixo do esperado para a idade, medido pela Escala Motora de *Bayley III*, aos seis meses de idade corrigida. Além disso, acredita-se que a realização desta pesquisa contribuiu para a produção literária científica nesta área, servindo também de incentivo para novas linhas de produções de estudos sobre *GMs*, sugerindo que uma única avaliação para a classificação no período obrigatório dos *Fidgety Movements* não é suficiente para prever resultados neurológicos subsequentes, sendo necessária pelo menos duas avaliações, caso o lactente apresente inicialmente *FMs* ausente ou anormal, a fim de identificar a trajetória do desenvolvimento individual e assim sugerir uma intervenção em tempo oportuno.

Sendo assim, a pesquisa colaborou com informações sobre a adequada avaliação e os critérios de encaminhamento para intervenção em tempo hábil de nascidos prematuros, com o objetivo de otimizar os recursos disponíveis e minimizar os impactos dessa condição no desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS

ADDE, Lars *et al.* Identification of fidgety movements and prediction of CP by the use of computer-based video analysis is more accurate when based on two video recordings. **Physiother Theory Pract.** v.29, p. 469-475, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/09593985.2012.757404>

ALMEIDA, Kênea *et al.* Validade concorrente e confiabilidade da Alberta Infant Motor Scale em lactentes nascidos prematuros. **J. Pediatr.** v.84, n.5, p. 442-448, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1836>

ALLEN, Marilee .Neurodevelopmental outcomes of preterm infants. **Current Opinion in Neurology.** v.21, p.123–128, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/wco.0b013e3282f88bb4>

ALTIMIER, Leslie & PHILLIPS, Raylene. Neuroprotective Care of Extremely Preterm Infants in the First 72 Hours After Birth. **Critical Care Nursing Clinics of North America.** v.30, n.4, p.563–583, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.07.010>

AMIN Sanjiv & WANG Hongyue. Bilirubin Albumin Binding and Unbound Unconjugated Hyperbilirubinemia in Premature Infants. **J Pediatr.** v.192, p.47-52, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.09.039>

ANDRADE, Susanne *et al.* Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. **Revista de saúde pública.** v.39, n.4, p. 606-611, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000400014>

ALEMU, Abebe *et al.* Low birth weight: prevalence and associated factors among newborns at hospitals in Kambata-Tembaro southern Ethiopia 2018. The Pan African Medical Journal. v.34, p.68, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11604/pamj.2019.34.68.18234>

ALMEIDA, M. Hiperbilirrubinemia indireta. In: Costa HPF, Marba ST. O recém-nascido de muito baixo peso. São Paulo: Atheneu; 2003. p.225-44.

ALVARES, Regina *et al.* Atelectasia pulmonar em recém-nascidos: etiologia e aspectos radiológicos. **Scientia Medica.** v.22, n.1, p. 43-52, 2012.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Clinical Practice Guideline. Subcommittee on hyperbilirubinemia management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. **Pediatrics.** v.114, p.297-316, 2004.

ANTUNES, Mariana *et al.* Mesenchymal stem cell trials for pulmonary diseases. **Journal of Cellular Biochemistry.** v.115, n.6, p.1023-32, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcb.24783>

ARAÚJO, Breno *et al.* Estudo da mortalidade de recém-nascidos internados na UTI neonatal do Hospital Geral de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** . v. 5, n. 4, p. 463-469, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1519-38292005000400010>

AZENHA, Veidson *et al.* Peso insuficiente ao nascer: estudo de fatores associados em duas coortes de recém-nascidos em Ribeirão Preto, São Paulo. **Rev. paul. pediatr.** v. 26, n. 1, p. 27-35, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822008000100005>

BANCALARI, Eduardo & JAIN, Deepak. Bronchopulmonary Dysplasia: 50 Years after the Original Description. **Neonatology**. v.115, n.4, p.384–391, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000497422>

BARALDI, Eugenio & FILIPPONE, Marco. Chronic lung disease after premature birth. **N Engl J Med**. v.357, n.19, p.1946-55, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMra067279>

BARBOSA, Vanyzia *et al.* Avaliação das variáveis clínicas e neurocomportamentais de recém-nascidos pré-termo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.11, n.4, p. 275-281, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000400006>

BASSAN, Haim. Intracranial hemorrhage in the preterm infant: understanding it, preventing it. **Clin Perinatol**. v.36, n.4, p.737-62, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2009.07.014>

BASSLER, Dirk *et al.* Using a count of neonatal morbidities to predict poor outcome in extremely low birth weight infants: added role of neonatal infection. **Pediatrics**. v.123, n.1, p.313-8, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2008-0377>

BAYLEY, Nancy. Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition, Administration Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 2006. 266p.

BEAR L. Early identification of infants at risk for developmental disabilities. **Pediatr Clin North Am**. v.51, p.685-701, 2004.

BECK, Stacy *et al.* The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. **Bull World Health Organ**. v.88, n.1, p.31-8, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2471/BLT.08.062554>

BOSANQUET, Margot *et al.* A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. **Dev Med Child Neurol**. v.55, p. 418–426, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>

BOLISETTY, Srinivas *et al.* Intraventricular Hemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes in Extreme Preterm Infants. **Pediatrics**. v.133, n.1, p.55–62, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0372>

BRASIL. Datasus. Nascidos Vivos – Brasil. Nascimentos por residência da mãe, por Região, segundo duração da gestação. Período: 2016. Disponível *on line* em <<https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>> acesso em 05 maio 2018.

BRASIL, Patrícia *et al.* Zika virus infection in pregnant women in Rio de Janeiro. **N Engl J Med**. v.375, n.24, p. 2321-34, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1602412>

BRITES, Dora. Bilirubin injury to neurons and glial cells: new players, novel targets, and newer insights. **Semin Perinatol**. v.35, n.3, p.114-20, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2011.02.004>

BUENO, Gabrielle *et al.* Preterm infants with peri/intraventricular hemorrhage have poorer habituation responses to external stimuli. **Jornal de Pediatria**. v.95, n.6, p.728-735, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.06.009>

BURNETT, Alice *et al.* Biological and social influences on the neurodevelopmental outcomes of preterm infants. **Clin Perinatol**. v.45, p.485–500, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.05.005>

BYRNE, Rachel *et al.* Implementation of early diagnosis and intervention guidelines for cerebral palsy in a high-risk infant follow-up clinic. **Pediatric Neurology**. v.76, p.66-71, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.08.002>

CAÇOLA, Priscila & BOBBIO, Tatiana. Baixo peso ao nascer e alterações no desenvolvimento motor: a realidade atual. **Rev Paul Pediatr** v.28, n.1, p. 70-6, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000100012>

CAESAR, Rebecca *et al.* Early prediction of typical outcome and mild developmental delay for prioritisation of service delivery for very preterm and very low birthweight infants: a study protocol. **BMJ Open**. v.6, n.7, p. 1-17, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010726>

CALHEIROS, Míriam *et al.* Atenção à criança: Atenção Integral às crianças com alterações no crescimento e desenvolvimento relacionadas às infecções Zika e STORCH. Fiocruz: Pernambuco. 139p. 2018.

CAMPBELL, Suzzan *et al.* Validity of the Test of Infant Motor Performance for Prediction of 6-9- and 12-Month Scores on the Alberta Infant Motor Scale. **Dev Med Child Neurol**. v.44, p. 263-72, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00802.x>

CAMPBELL, Suzann. The Test of Infant Motor Performance. Test User's Manual Version 3.0 for the TIMP Version 5. Infant Motor Performance Scales, LLC; Chicago IL: 2012.

CAMPOS, Denise *et al.* Concordância entre escalas de triagem e diagnóstico do desenvolvimento motor no sexto mês de vida. **J. Pediatr.** v.82, n.6, p. 470-474, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1566>

CARVALHO, Manuel & GOMES, Maria Auxiliadora. A mortalidade do prematuro extremo em nosso meio: realidade e desafios. **J Pediatr.** v.81, n.1, p.S111-S118, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0021-75572005000200014>

CHEVALLIER, Marie. Leading causes of preterm delivery as risk factors for intraventricular hemorrhage in very preterm infants: results of the EPIPAGE 2 cohort study. **Am J Obstet Gynecol.** v.216, n.5, p.518.e1-518.e12, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.002>

COOKE, R *et al.* Postnatal growth retardation: a universal problem in preterm infants. **Arch Dis Child Fetal Neonatal.** v.89, n.5, p.428-30, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/adc.2001.004044>

CRACIUNOIU, Oana & HOLSTI, Liisa. A Systematic Review of the Predictive Validity of Neurobehavioral Assessments During the Preterm Period. **Physical & Occupational Therapy In Pediatrics.** v.37, n.3, p.292–307, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1185501>

CROWLE, Cathryn *et al.* Use of the General Movement Assessment for the Early Detection of Cerebral Palsy in Infants with Congenital Anomalies Requiring Surgery. **J. Clin. Med.** v.8, p.1286, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm8091286>

CUNHA, Antonio *et al.* Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cad. Saúde Pública.** v.30, p. 192-207, 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>

DARRAH, Johanna *et al.*^a Assessment of Gross Motor Skills of at Risk Infants: Predictive Validity of the Alberta Infant Motor Scale. **Dev Med Child Neurol.** v.40, p. 485-91, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1998.tb15399.x>

DARRAH, Johanna *et al.*^b Intra-Individual Stability of Rate of Gross Motor Development in Full-Term Infants. **Early Hum Dev.** v.52, p. 169-79, 1998. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0378-3782\(98\)00028-0](https://doi.org/10.1016/s0378-3782(98)00028-0)

DATASUS. **Nascidos Vivos - Minas Gerais.** Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvmg.def>. Acesso em: 6 maio. 2018a.

DATASUS. **Nascidos Vivos - Brasil.** Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>. Acesso em: 6 maio. 2018b.

DATASUS. **Nascidos Vivos - Juiz de Fora.** Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvmg.def>. Acesso em: 6 maio. 2018c.

DATTA, Alexandre *et al.* Fidgety movements in infants born very preterm: predictive value for cerebral palsy in a clinical multicentre setting. **Dev Med Child Neurol.** v.59, n.6, p. 618-624, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13386>

DEFILIPO, Érica *et al.* Opportunities in the home environment for motor development. **Rev Saúde Pública.** v.46, n.4, p. 633-41, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012005000040>

DOYLE, Lex *et al.* Changing long-term outcomes for infants 500–999 g birth weight in Victoria, 1979–2005. **Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal.** v.96, p.443-447, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/adc.2010.200576>

DUNCAN, Andrea *et al.* Do currently recommended Bayley III cutoffs overestimate motor impairment in infants born <27 weeks gestation? **Journal of Perinatology.** v.35, p. 516–521, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/jp.2014.243>

DUNCAN, Andrea & MATTHEWS, Melissa. Neurodevelopmental outcomes in early childhood. **Clin Perinatol.** v.45, p.377–392, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.05.001>

EINSPIELER, Christa & PRECHTL, Heinz. Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. **Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews.** v.11, p. 61–67, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>

EL-DIB, M *et al.* Neurobehavioral assessment as a predictor of neurodevelopmental outcome in preterm infants. **Journal of Perinatology.** v.32, n.4, p.299–303, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/jp.2011.100>

ERIKSON C, *et al.* Stability of longitudinal motor development in very low birthweight infants from 5 months to 5.5 years. **Acta Paediatr.** v.92, p. 197-203, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2003.tb00526.x>

FAWKE, J *et al.* Lung function and respiratory symptoms at 11 years in children born extremely preterm: the EPICure study. **Am J Respir Care Med.** v.182, n.2, p.237-45, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200912-1806OC>

FJORTOFT, Toril *et al.* High prevalence of abnormal motor repertoire at 3 months corrected age in extremely preterm infants. **Eur J Paediatr Neurol**. v.20 p. 236-242, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.12.009>

FJORTOFT, Toril *et al.* Does a parent-administrated early motor intervention influence general movements and movement character at 3 months of age in infants born preterm? **Early Human Development**. v.112, p. 20–24, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.06.008>

FOUMANE, Pascal *et al.* Risk factors of clinical birth asphyxia and subsequent newborn death following nuchal cord in a low-resource setting. **Open Journal of Obstetrics and Gynecology**. v.3, n.9, p.642-647, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/ojog.2013.39117>

FREITAS, Brunella *et al.* Características epidemiológicas e óbitos de prematuros atendidos em hospital de referência para gestante de alto risco. **Rev. Bras Ter Intensiva**. v.24, n.4, p.386-392, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-507x2012000400016>

FUENTEFRIA, Rubia *et al.* Motor development of preterm infants assessed by the Alberta Infant Motor Scale: systematic review article. **J Pediatr**. v.93, n.4, p. 328-342, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.03.003>

FUTAGI, Yasuyuki *et al.* Neurodevelopmental outcome of preterm infants with intraventricular hemorrhage. **Pediatr Neurol**. v.34, p.219-224, 2006. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2005.08.011>

GARCIA, Juliana *et al.* The role of spontaneous general movement assessment in the neurological outcome of cerebral lesions in preterm infants. **J Pediatr**. v.80, n.4, p. 296-304, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1203>

GLASS, Hanna *et al.* Outcomes for Extremely Premature Infants. **International Anesthesia Research Society**. v.120, n.6, p. 1337-51, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000705>

GOLDENBERG, Robert *et al.* Epidemiology and causes of preterm birth. **The Lancet**. v.371, n.9606, p.75–84, 2008. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60074-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60074-4)

GONZAGA, Ana Damaris *et al.* Tempo de ventilação mecânica e desenvolvimento de displasia broncopulmonar. **Rev Assoc Med Bras**. v.53, n.1, p.64-7, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302007000100022>

GÜLMEZOGLU, A Metin *et al.* WHO systematic review of maternal mortality and morbidity: methodological issues and challenges. **BMC Medical Research**

Methodology. v.4, n.1, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1471-2288-4-16>

GUINSBURG, Ruth *et al.* Death or survival with major morbidity in VLBW infants born at Brazilian neonatal research network centers. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**. v.29, n.6, p.1005-1009, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1031740>

HADDERS-ALGRA, Mijna; BLAW-HOSPERS, Cornill. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. **Dev Med Child Neurol**. v.47, n.6, p. 421–432, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0012162205000824>

HADDERS-ALGRA, Mijna. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. **Front. Neurology**. v.5, p.185, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00185>

HADDERS-ALGRA, Mijna *et al.* Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol**. v.59, n.3, p. 246-258, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13331>

HADDERS-ALGRA, Mijna. Neural substrate and clinical significance of general movements: an update. **Dev Med Child Neurol**. v.60, n.1, p. 39-46, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13540>

HAY, Krystal *et al.* Hammersmith Infant Neurological Examination asymmetry score detects hemiplegic Cerebral Palsy from typical development. **Pediatric Neurology**. v.87, p. 70-74, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2018.07.002>

HERRERO, Dafne *et al.* Escalas de desenvolvimento motor em lactentes: Test of Infant Motor Performance e a Alberta Infant Motor Scale. **Rev. Bras. Cresc. e Desenv. Hum**. v.21, n.1, p. 122-132, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7322/jhgd.20001>

HARRIS, D *et al.* Incidence of neonatal hypoglycemia in babies identified as at risk. **J Pediatr**. v.161, n.5, p.787-91, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.05.022>

HUGHES, Anita *et al.* Motor Development Interventions for Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. **Pediatrics**. v.138, n.4, p. e20160147–e20160147, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-0147>

IZUMI, Adriana & KRELING, Kátia. Displasia broncopulmonar: perfil dos recém-nascidos pré-termo no Hospital Universitário Norte do Paraná nos anos de 2000 a 2005. **Pediatria Moderna**. v.45, n.3, p.99-104, 2009.

JARJOUR, Imad. Neurodevelopmental Outcome After Extreme Prematurity: A Review of the Literature. **Pediatric Neurology**. v.52, n.2, p.143–152, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.027>

JANCZEWSKA, Iolana *et al.* Fetal alcohol spectrum disorders - diagnostic difficulties in the neonatal period and new diagnostic approaches. **Dev Period Med.** v.23, n.1, p.60-66, 2019.

JOHNSON, Samantha *et al.* Using the Bayley-III to assess neurodevelopmental delay: which cut-off should be used? **Pediatr Res.** v.75, n.5, p. 670-4, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/pr.2014.10>

KAISER, Jeffrey *et al.* Association between transient newborn hypoglycemia and fourth-grade achievement test proficiency: a population-based study. **JAMA Pediatr.** v.169, n.10, p. 913-921, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.1631>

KILBRIDE, Howard *et al.* What Are We Measuring as Outcome? Looking Beyond Neurodevelopmental Impairment. **Clinics in Perinatology.** v.45, n.3, p.467-484, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.05.008>

KONO, Yumi *et al.* Developmental characteristics of very low-birthweight infants at 18 months' corrected age according to birthweight. **Pediatr Int.** v.50, p. 23-28, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1442-200X.2007.02516.x>

LAWN, Joy *et al.* 4 million neonatal deaths: When? Where? Why? **The Lancet.** v. 365, n. 9462, p. 891-900, 2005. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71048-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71048-5)

LEE, Soon *et al.* Prediction of Postnatal Growth Failure among Very Low Birth Weight Infants. **Scientific Reports**, v.8, n.1, p.3729, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21647-9>

LEIJSER, Lara *et al.* Brain imaging findings in very preterm infants throughout the neonatal period: part I. Incidences and evolution of lesions, comparison between ultrasound and MRI. **Early Hum Dev.** v.85, n.2, p.101-9, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.11.010>

LIAO, Wie-Li *et al.* Risk factors for postdischarge growth retardation among very-low-birth-weight infants: A nationwide registry study in Taiwan. **Pediatrics and Neonatology.** v.57, n.4, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.03.004>

LIMA, Paola *et al.* Fatores associados à restrição de crescimento extrauterino em recém-nascidos pré-termos de muito baixo peso ao nascer. **J Pediatr.** v.90, n.1, p.22-27, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.05.007>

LINSELL, Louise *et al.* Prognostic Factors for Poor Cognitive Development in Children Born Very Preterm or With Very Low Birth Weight. **JAMA Pediatrics.** v.169, n.12, p.1162, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.2175>

LIU, Li *et al.* Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. **The Lancet.** v.379,

n.9832, p.2151–2161, 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)60560-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)60560-1)

LUCAS, Alan. Long-term programming effects of early nutrition -- implications for the preterm infant. **J Perinatol.** v.25, Sup.2, p.S2-6, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211308>

LUU, Thuy *et al.* Long-Term Impact of Preterm Birth. **Clinics in Perinatology.** v.44, n.2, p.305–314, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2017.01.003>

MANACERO, Sonia *et al.* Evaluation of motor performance of preterm newborns during the first months of life using the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). **J Pediatr.** v.84, n.1, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/jped.1741>

MANACERO, Sonia *et al.* Is it possible to predict the infant's neurodevelopmental outcome at 14 months of age by means of a single preterm assessment of General Movements? **Early Hum Dev.** v.88, n.1, p. 39-43, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.06.013>

MANCINI, Marisa *et al.* Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. **Rev Bras Saude Matern Infant.** v.4, n.1, p. 25-34, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-38292004000100003>

MARSCHIK, Peter *et al.* A Novel Way to Measure and Predict Development: A Heuristic Approach to Facilitate the Early Detection of Neurodevelopmental Disorders. **Curr Neurol Neurosci Rep.** v.17, n.5, p. 43, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11910-017-0748-8>

MCGOWAN, Elisabeth & VOHR, Betty. Neurodevelopmental Follow-up of Preterm Infants What Is New? **Pediatr Clin N Am.** v.66, n.2, p.509-523, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.12.015>

MCKINLAY C *et al.* Association of Neonatal Glycemia With Neurodevelopmental Outcomes at 4.5 Years. **JAMA Pediatr.** v.171, n.10, p.972-983, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1579>

MELO, Rosana *et al.* Sentimentos de mães de recém-nascidos internados em uma unidade de terapia intensiva neonatal. **Id on Line Rev. Psic.** v.10, n. 32, p.88-103, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v10i32.569>

MITRA, Souvik *et al.* Delivery room interventions to prevent bronchopulmonary dysplasia in preterm infants: a protocol for a systematic review and network meta-analysis. **BMJ Open.** v.9, n.8, p. e028066, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028066>

MONTE, Luciana *et al.* Displasia broncopulmonar. **J. Pediatr.**, v. 81, n. 2, p. 99-110, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572005000300004>.

MORGAN, Catherine *et al.* Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. **Pediatrics**. v.132, p. 735-46, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3985>

MORGAN, Catherine *et al.* Sensitivity and specificity of General Movement Assessment for diagnostic accuracy of detecting cerebral palsy early in an Australian context. **J Paediatr Child Health**. v.52, p. 54-59, 2016a. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpc.12995>

MORGAN, Catherine *et al.* Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol**. v.58, p. 900-9, 2016b. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13105>

MUKERJI, Amit *et al.* Periventricular/Intraventricular Hemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes: A Meta-analysis. **Pediatrics**. v.136, n.6, p.1132-43, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0944>

NORTHWAY, William *et al.* Pulmonary disease following respirator therapy of hyaline-membrane disease. Bronchopulmonary dysplasia. **N Engl J Med**. v.276, n.7, p.357-68, 1967. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJM196702162760701>

NOUR, Nawal. Premature Delivery and the Millennium Development Goal. **Rev Obstet Gynecol**. v.5, n.2, p.100-105, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3909/riog0189>

NOVAK Iona, *et al.* Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy Advances in Diagnosis and Treatment. **JAMA Pediatr**. v.171, n.9, p. 897-907, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>

NOVAK, Iona & Morgan, Catherine. High-risk follow-up: Early intervention and rehabilitation. **Handbook of Clinical Neurology**. v.162, p. 483-510, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64029-1.00023-0>

OMS, 2012. Organização mundial da saúde. Born too soon: The global action report on preterm birth. Geneva. Disponível em: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>. Acesso em: 5 Maio 2019.

OMS, 2017. Organização mundial da saúde. Disponível em: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>. Acesso em: 9 Abril 2018.

ORTON, Jane *et al.* Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. **Dev Med Child Neurol.** v.51, n.11, p. 851-9, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03414.x>

O'SHEA, Timothy *et al.* Intraventricular hemorrhage and developmental outcomes at 24 months of age in extremely preterm infants. **J Child Neurol.** v.27, p.22–29, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0883073811424462>

OWENS, Rebecca. Intraventricular Hemorrhage in the Premature Neonate. **Journal of Neonatal Nursing.** v.24, n.3, p.55–71, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1891/0730-0832.24.3.55>

PAPILE, Lu-Ann *et al.* Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. **J Pediatr.** v.92, p.529–534, 1978. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(78\)80282-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(78)80282-0)

PATRA, Kousiki *et al.* Grades I-II intraventricular hemorrhage in extremely low birth weight infants: effects on neurodevelopment. **J Pediatr.** v.149, n.2, p.169-73, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.04.002>

PETERSEN, Lyle *et al.* Zika Virus. **N Engl J Med.** v.374, p.1552-1563, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMra1602113>

PICCOLI, Alana *et al.* Perfil clínico de neonatos de muito baixo peso internados em uma Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal. **Revista HCPA.** v.32, n.4, p.412-419, 2012.

PILLING, E *et al.* Growth patterns in the growth-retarded premature infant. **Clinical Endocrinology & Metabolism.** v.22, n.3, p.447-62, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2008.03.002>

PILZ, Elsa & SCHERMANN, Lígia. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/ RS. **Cienc Saude Coletiva.** v.12, n.1, p. 181-90, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S141381232007000100021>

PIN, Tamis *et al.* Motor trajectories from 4 to 18 months corrected age in infants born at less than 30 weeks of gestation. **Early Hum Dev.** v.86, p. 573-580, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.07.008>

PIPER MC, DARRAH J. Motor Assessment of Developing Infant. Alberta: Saunders. 1994.

RESEGUE, Rosa *et al.* Risk factors associated with developmental abnormalities among high-risk children attended at a multidisciplinary clinic. **Sao Paulo Med. J.** v.126, n.1, p.4-10, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802008000100002>

ROGERS, Elizabeth & HINTZ, Susan. Early neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants. **Seminars in Perinatology**. v.40, n.8, p.497-509, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semperi.2016.09.002>

ROMEO, Domenico *et al.* Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: a critical review of the literature. **Dev Med Child Neurol**. v.58, p. 240–245, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12876>

RUGOLO, Lígia Maria. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. **J Pediatr**. v.81, n.1, p.S101-S110, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000200013>

SAETHER, Rannei *et al.* A change in temporal organization of fidgety movements during the fidgety movement period is common among high risk infants. **Eur J Paediatr Neurol**. 2016; 20: 512-517. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.04.016>

SANTOS A & MYOSHI M. Asfixia perinatal: cuidados pós-reanimação. In: Kopelman BI, Santos AMN, Goulart AL, Almeida MFB, Myoshi MH, Guinsburg R. Diagnóstico e tratamento em neonatologia. São Paulo: Atheneu; 2004. p.39-43.

SANTOS, Rosana *et al.* Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. **J Pediatr**. v.84, n.4, p. 289-99, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1815>

SELLIER, Elodie *et al.* Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population-based study, 1980 to 2003. **Dev Med Child Neurol**. v.58, p. 85–92, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12865>

SILVA, Naíme *et al.* Instrumentos de avaliação do desenvolvimento infantil de recém-nascidos prematuros. **Rev. Bras. Cresc. e Desenv. Hum**. v.21, n.1, p. 85-98; 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7322/jhgd.19998>

SILVEIRA, Mariângela *et al.* Aumento da prematuridade no Brasil: revisão de estudos de base populacional. **Rev. Saúde Pública**. v. 42, n. 5, p. 957-964, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000500023>

SILVEIRA, Mariângela *et al.* Nascimentos pré-termo no Brasil entre 1994 e 2005 conforme o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). **Cad. Saúde Pública**. v.25, n.6, p.1267-1275, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2009000600009>

SOARES-MARANGONI, Daniele *et al.* General movements and motor outcomes in two infants exposed to Zika virus: brief report. **Dev Neurorehabil**. v.16, p.1-4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1437843>

SPITTLE, Alice *et al.* A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. **Dev Med Child Neurol.** v.50, n.4, p. 254-66, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x>

SPITTLE, Alice *et al.* General Movements in Very Preterm Children and Neurodevelopment at 2 and 4 Years. **Pediatrics.** v.132, n.2, p. e452-e458, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0177>

SPITTLE, Alice *et al.* Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. **Cochrane Database of Systematic Reviews.** 2015; Issue 11. Art. No.: CD005495. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005495.pub4>

SPITTLE, Alice *et al.* Neurobehaviour and neurological development in the first month after birth for infants born between 32-42 weeks' gestation. **Early Hum Dev.** v.96, p. 7-14, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.02.006>

STEPHENS, Bonnie & VOHR, Betty. Neurodevelopmental outcome of the premature infant. **Pediatr Clin North Am.** v.56, n.3, p.631-46, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2009.03.005>

STEPHENS, Bonnie *et al.* Neurobehavioral assessment predicts motor outcome in preterm infants. **J Pediatr.** v.156, n.3, p.366-71, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.09.042>

STOLL, Bárbara *et al.* Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. **Pediatrics.** v.126, n.3, p.443-56, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2959>

STOLL, Bárbara *et al.* Trends in Care Practices, Morbidity, and Mortality of Extremely Preterm Neonates, 1993-2012. **JAMA.** v.314, n.10, p.1039-51, 2015. Disponível em : <https://doi.org/10.1001/jama.2015.10244>

SU, Yu-Han *et al.* Gross motor trajectories during the first year of life for preterm infants with very low birth weight. **Phys Ther.** v.97, p. 1-25, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx007>

SUCHAREW, Heidi *et al.* NICU Network Neurobehavioral Scale Profiles Predict Developmental Outcomes in a Low-Risk Sample. **Paediatric and Perinatal Epidemiology.** v.26, n.4, p.344-52, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2012.01288.x>

TOMANTSCHGER Iris, *et al.* The general movement assessment in non-European low- and middle-income countries. **Rev Saúde Pública.** v.52, n.1, p.6, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000332>

USTAD, Tordis *et al.* Early parent-administered physical therapy for preterm infants: a randomized controlled trial. **Pediatrics**. v.138, n.2, p. e20160271, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-0271>

VALDEZ, Paola *et al.* Intraventricular hemorrhage and posthemorrhagic hydrocephalus in preterm infants: diagnosis, classification, and treatment options. **Child's Nervous System**. v.35, n.6, p.917-927, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00381-019-04127-x>

VELDE, Anna *et al.* Early Diagnosis and Classification of Cerebral Palsy: An Historical Perspective and Barriers to in Early Diagnosis. **J. Clin. Med.** v.8, n.1599, p. 1-13; 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm8101599>

VIEIRA Martina & LINHARES Maria Beatriz. Developmental outcomes and quality of life in children born preterm at preschool- and school-age. **J Pediatr**. v.87,n.4, p.281-91, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2096>

VOLLMER, Brigitte *et al.* Neurodevelopmental outcome of preterm infants with ventricular dilatation with and without associated haemorrhage. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v.48, n.5, p. 348, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/s0012162206000764>

VOLPE, Joseph. Postnatal Sepsis, Necrotizing Enterocolitis, and the Critical Role of Systemic Inflammation in White Matter Injury in Premature Infants. **J Pediatr**. v.153, n.2, p.160–163, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.04.057>

WACKERNAGEL, Dirk *et al.* Swedish national guideline for prevention and treatment of neonatal hypoglycaemia in newborn infants with gestational age ≥ 35 weeks. **Acta Paediatrica**. P.1-14, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apa.14955>

WALKER, Susan *et al.* Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. **Lancet**. v.378, n.23, p.1325-38, 2011. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60555-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60555-2)

WICKSTROM, Ronnie *et al.* Moderate neonatal hypoglycemia and adverse neurological development at 2-6 years of age. **Eur J Epidemiol**. v.33, n.10, p.1011-1020, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.007/s10654-018-0425-5>

WHO. World Health Organization. Born too soon: the global action report on preterm birth. Geneva: World Health Organization; 2012.

WOYTHALER, Melissa. Neurodevelopmental outcomes of the late preterm infant. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**. v.24, n.1, p.54-59, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.siny.2018.10.002>

YAGER, Jeromy & HARTFIELD Down. Neurologic manifestations of iron deficiency in childhood. **Pediatr Neurol**. v.27, n.2, p.85-92, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0887-8994\(02\)00417-4](https://doi.org/10.1016/s0887-8994(02)00417-4)

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "QUALIDADE DA MOVIMENTAÇÃO ESPONTÂNEA E DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR NOS PRIMEIROS ANOS DE VIDA DE NASCIDOS PREMATUROS". O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é o grande número de nascimentos de recém-nascidos prematuros, que por sua vez apresentam maior chance de terem alterações no desenvolvimento motor, próprias a esse processo. Dessa forma, se faz necessário a busca de soluções que melhorem a identificação o mais cedo possível dessas alterações.

Nesta pesquisa pretendemos verificar e descrever os padrões de movimentos gerais em recém-nascidos prematuros que permaneceram na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) até a idade do aparecimento dos movimentos inquietos. Após isto, nós iremos ver se os cuidados recebidos na UTIN, as características individuais e os fatores presentes em casa interferem na movimentação e no desenvolvimento nos primeiros meses de vida.

Caso você concorde na participação do menor, vamos fazer as seguintes atividades com ele: inicialmente pegaremos alguns dados, como número do prontuário, nome do pai/responsável, endereço, telefone, idade do responsável, nome do recém-nascido, data de nascimento, idade gestacional, idade corrigida, sexo, APGAR, peso ao nascer, tipo de parto, diagnóstico, tempo que precisou de ajuda de aparelhos para respirar (em dias), se realizou ultrassom da cabeça e os achados, medicações utilizadas e em uso, tipo de dieta, condição de saúde quando foi internado na UTIN, doenças e as complicações que ele teve (sepse, icterícia de moderado a grave, hipertensão intra periventricular, displasia broncopulmonar, sífilis, dentre outras). Após isso, será realizada a análise dos movimentos dos participantes pelos movimentos gerais, que é uma avaliação dos movimentos espontâneos dos bebês, com o objetivo de identificar o mais rápido possível alterações nestes recém-nascidos prematuros.

Os movimentos gerais serão filmados por dois pesquisadores e inicialmente dentro das UTIN, duas semanas após o nascimento até a idade de 20 semanas de idade corrigida. Se seu filho receber alta entre esse período, as filmagens ocorrerão juntamente com as consultas de acompanhamento anteriormente agendadas pelo serviço do hospital. Ainda no momento de internação do seu bebê na UTIN o senhor (a) receberá um panfleto de orientações para realizar algumas filmagens dos movimentos do seu bebê em sua própria casa com seu telefone celular, para que possamos avaliar a movimentação geral do seu bebê nessas filmagens, esse panfleto contém explicações sobre a roupa, ambiente ideal e melhor momento de realizarem a filmagem, assim como a importância destas avaliações para o acompanhamento do desenvolvimento.

Em outra avaliação uma equipe treinada avaliará seu filho (a) utilizando algumas escalas e/ou questionários que são adequados e recomendados para esse tipo de acompanhamento e têm também o intuito de medir o desenvolvimento do seu filho. Esta avaliação ocorrerá em um ambiente próprio e tranquilo, onde serão realizadas determinadas atividades com o seu filho (a). Ao mesmo tempo, você irá preencher um questionário sobre o comportamento do seu filho. O tempo de duração aproximado para a avaliação é de 120 minutos. A equipe responsável pelos testes foi treinada pela Prof.ª Dra. Jaqueline S.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
 CEP - Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - UFJF
 Campus Universitário de UFJF
 Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisas
 CEP - 36206-900
 Fone: (32) 2102-3786 / E-mail: cep.pesquisa@ufjf.edu.br



Frônio (Prof.ª da Faculdade de Fisioterapia da UFJF) e pela fisioterapeuta Andréa Januário da Silva. Concordando em participar desse estudo, e para uma das avaliações precisaremos que seu filho (a) compareça ao local de realização da avaliação (Laboratório de Desenvolvimento da Criança, da Faculdade de Fisioterapia UFJF, situado na Av. Eugênio do Nascimento, s/n - Dom Bosco, Juiz de Fora - MG) em datas marcadas e caso seu filho não demonstre interesse em realizar as atividades no dia da avaliação, serão agendadas novas datas, no período máximo de sete dias, para a conclusão da mesma, quando as avaliações ocorrerem em uma data agendada somente para a realização da pesquisa (não coincidindo com as datas de consultas e/ou exames), o valor gasto com as passagens dos responsáveis e ou acompanhantes será ressarcido pelos pesquisadores responsáveis. Nós precisaremos que você leve o seu filho para ser avaliado, nas seguintes idades: 3 ou 4, 12 e 24 meses.

Esta pesquisa tem alguns riscos, que são mínimos e semelhantes aos riscos habituais que ele normalmente já está exposto durante o tempo que brinca em casa, bem como, garantindo sigilo das informações pessoais adquiridas durante todas as fases da pesquisa através do armazenamento dos dados em local específico e de acesso exclusivo aos pesquisadores. Para diminuir a chance de ocorrerem acidentes, as avaliações serão realizadas com a sua presença e em local seguro (com proteções laterais e/ou em colchões no chão), mas havendo acidentes ou prejuízos comprovadamente relacionados à realização da avaliação, os pesquisadores se comprometem a tomar as devidas providências, assumindo os custos e encaminhando aos tratamentos necessários.

A pesquisa pode ajudar a contribuir para identificação precoce de alterações no desenvolvimento motor bem como o encaminhamento para centros de reabilitação quando forem necessárias. Dessa maneira, acreditamos que conseguiremos melhorar a assistência prestada às crianças que venham necessitar deste tipo de avaliação. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF Campus Universitário da UFJF Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa CEP: 36036-900 Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a indenização.

Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 3 (três) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
 CEP - Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - UFJF
 Campus Universitário da UFJF
 Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
 CEP: 36036-900
 Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (s) Responsável

Assinatura do (s) Pesquisador (s)

Profª Jacqueline de Silva Frônio
Faculdade de Psicologia - Av. Eugênio do Nascimento, s/n -
Dom Bosco, Juiz de Fora - MG
CEP: 36.036-300
Fone: (32) 2102-3843 / 4038-4318

E-mail: jacqueline.fronio@ufjf.edu.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - UFJF
Campus Universitário de UFJF
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisas
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102- 3755 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

APENDICE B – DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Data da coleta: ___ / ___ / ___

Hospital de Nascimento:

Nome do Responsável pelo recém-nascido: _____ Idade: _____
 Cor da pele: () Branco () Pardo () Negro Estado Civil: () Solteiro () Casado
 Escolaridade: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

E-mail: _____

Renda Familiar: () até 1 salário mínimo () 2 a 4 salários mínimos () > 5salários

Nome da Criança: _____

Data de Nascimento.: ___/___/___

Idade gestacional (IG): _____

Idade cronológica: _____

Idade corrigida(IGC): _____

New ballard: _____

Crib I: _____

SNAP II: _____

SNAPPE II: _____

Sexo: Masculino () Feminino () Apgar: 1': ___ 5': ___ Parto: Vaginal () Cesárea ()

Peso ao nascer (g): _____ AIG() PIG() GIG () Peso no início da coleta (g): _____

Diagnóstico(s): *DMH () Sepse Neonatal Precoce () Sepse Tardia Icterícia ()

Surfactante exógeno: sim () não () N° de doses: _____

Suporte ventilatório: VM/ tempo:___ VNI/ tempo_____ Outros (O₂):_____

Temperatura de nascimento: _____

De admissão na UTI: _____

USTF: _____

Grau: _____ US

Medicações em uso: () ATB () Cafeína () Aminofilina ()

Anticonvulsivantes: Qual: _____ ()Outras : _____

APÊNDICE C - DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES NAS ESCALAS MOTORAS DE BAYLEY –III (3 E 6 MESES)

Avaliações	f	(%)
Classificação Bayley Motora 1ª Avaliação		
PM	10	(31,3)
PMB	7	(21,9)
PLR	5	(15,6)
PER	5	(15,6)
PMA	4	(12,5)
PMS	1	(3,1)
Categorização 1ª avaliação		
Performance Rebaixada	17	(53,1)
Performance Acelerada	15	(46,9)
Classificação Bayley Motora 2ª avaliação		
PER	10	(31,3)
PMB	9	(28,1)
PLR	9	(28,1)
PM	3	(9,4)
PMA	1	(3,1)
Categorização Bayley 2ª avaliação		
Performance Rebaixada	28	(87,5)
Performance Acelerada	4	(12,5)

Legenda: f=frequência; PM=Performance Média; PMB=Performance Média Baixa; PLR=Performance Levemente Rebaixada; PER=Performance Extremamente Rebaixada; PMA=Performance Média Alta; PMS=Performance Muito Superior; EMG= Escala Motora Grossa; EMF=Escala Motora Fina.

ANEXOS

ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO NO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Qualidade da movimentação espontânea e desenvolvimento neuropsicomotor nos primeiros anos de vida de nascidos prematuros.

Pesquisador: JAQUELINE DA SILVA FRONIO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 82123317.1.0000.5147

Instituição Proponente: Faculdade de Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.510.625

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, observacional, onde serão convidados a participar todos os recém-nascidos internados nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTINs) dos Hospitais Regionais do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, que apresentem os critérios de elegibilidade. Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar e descrever a trajetória de padrões de movimentos gerais em recém-nascidos prematuros que permaneceram na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) até a idade do aparecimento do fidgety movements, bem como correlacionar com as práticas de rotina, características individuais, intercorrências e fatores presentes no ambiente domiciliar. Verificar e descrever o desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem, até o segundo ano de vida, de nascidos prematuros que permaneceram em UTIN e sua possível associação com os achados do método General Movements (GMs).

Objetivo Secundário:

1. Descrever a trajetória dos GMs até o momento de alta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.510.625

(UTIN).

2. Verificar a presença do fidgety movements entre 9 e 18 semanas de idade pós-termo.
3. Verificar a possível associação da classificação dos GMs no momento da alta da UTIN ou com 5 semanas de idade pós-termo (quando o participante ainda estiver internado na UTIN), com a presença ou não do fidgety movements.
4. Verificar a confiabilidade dos vídeos realizados pelos próprios pais em domicílio, na idade do fidgety movements.
5. Verificar a possível associação das características individuais, intercorrências e fatores de risco com os achados do método GMs.
6. Verificar se os fatores presentes no ambiente domiciliar apresentam associação com os GMs.
7. Descrever o desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem, até o segundo ano de vida dos participantes do estudo.
8. Verificar a possível associação do desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem com os achados do método GMs.

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Esta pesquisa tem alguns riscos, que são semelhantes aos riscos habituais que a criança está exposta durante o tempo que brinca em casa, bem como, a possibilidade de quebra de sigilo das informações pessoais. Entretanto, a gravação será realizada por fisioterapeutas e o recém-nascido continuará a receber toda a assistência da equipe da unidade de terapia intensiva neonatal ou de follow-up. Para diminuir a chance de ocorrerem acidentes, as avaliações serão realizadas com a presença dos pais/responsáveis legais e em local seguro (com proteções laterais e/ou em colchões no chão). Os pesquisadores irão tratar a identidade dos participantes com padrões profissionais de sigilo, sendo que os nomes não serão identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Será garantida proteção das informações pessoais adquiridas durante todas as fases da pesquisa através do armazenamento dos dados em local específico e de acesso exclusivo aos pesquisadores. Espera-se como benefício despertar ainda mais o interesse para a utilização do GMs como ferramenta diagnóstica para disfunções neuromotoras, o que permitirá o encaminhamento para os tratamentos necessários em tempo oportuno. Como benefícios diretos aos participante da pesquisa espera-se que sejam grandes, uma vez que com a aplicação dos instrumentos e escalas

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@uffj.edu.br



Continuação do Parecer: 2.510.625

possivelmente pode-se identificar atrasos ou alterações na movimentação e no desenvolvimento motor, cognitivo ou de linguagem, permitindo a realização de uma devolutiva imediata e orientação individualizada aos pais ou responsáveis, com recomendações pertinentes a cada caso ou até mesmo encaminhando à serviços de intervenção caso seja necessário. Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPes. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.510.625

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: março de 2021.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1043897.pdf	22/02/2018 16:38:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_GMs_CEP_corrigido_22_02.pdf	22/02/2018 16:37:44	Felipe Almeida de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEProjetoGMs2018revisado.pdf	16/02/2018 14:25:42	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Outros	RespostaPendencia.doc	09/02/2018 12:32:56	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Outros	PBPARECERCONSUBSTANCIADOCEP2409343AndreaJanuario.pdf	09/02/2018 12:28:31	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracaodeautorizacaoparautilizacao dos dados.pdf	09/02/2018 12:24:10	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeanuenciaFHEMIG.pdf	09/02/2018 12:19:36	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Outros	Registrodecaracterizacaodaamostra.pdf	10/01/2018 16:36:11	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Outros	Folhaderegistro.docx	12/12/2017 17:49:56	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Outros	Panfletomodeloparaimpresaosemfoto.pdf	12/12/2017 17:45:19	Felipe Almeida de Souza	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.510.625

Outros	Questionarioparaosresponsaveissobre a experiencianarealizaçãodasfilmagens.docx	12/12/2017 17:44:15	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaodeinfrastrukturahmj.docx	12/12/2017 17:38:48	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracaodeinfrastrukturaujfj.docx	12/12/2017 17:37:27	Felipe Almeida de Souza	Aceito
Folha de Rosto	Folharostodoc.docx	12/12/2017 17:33:08	Felipe Almeida de Souza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 23 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Lainer Augusta da Cunha Serrano
 (Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br