

Relação entre índice de Apgar e *general movements* em recém-nascidos prematuros hospitalizados

Relationship between the Apgar score and general movements in hospitalized preterm newborns

Mariane de Oliveira Nunes Reco ¹

Letícia Yoshiko Hasebe ¹

Priscila Rímoli de Almeida ²

Daniele de Almeida Soares-Marangoni ^{1*}

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil

² Hospital Regional de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil

Data da primeira submissão: Janeiro 17, 2024

Última revisão: Abril 25, 2024

Aceito: Agosto 13, 2024

Editora associada: Ana Paula Cunha Loureiro

*Correspondência: daniele.soares@ufms.br

Resumo

Introdução: O índice de Apgar é o principal indicador de risco imediato ao nascimento no Brasil, e os *general movements* (GMs) são uns dos marcadores padrão-ouro para desfechos neuromotores. No entanto, não são encontrados estudos que tenham investigado diferenças diretas na qualidade dos GMs em relação ao Apgar. **Objetivo:** Analisar se o índice de Apgar se relaciona à qualidade dos GMs em recém-nascidos pré-termo hospitalizados e comparar a presença de fatores de risco entre aqueles de maior risco e um grupo controle de menor risco. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, por análise de prontuários. Foram elegíveis 30 recém-nascidos de $34,80 \pm 1,41$ semanas gestacionais, hospitalizados em unidade de cuidados intermediários neonatal e divididos em grupo de maior risco (Apgar ≤ 7 no 1º e 5º minuto, peso ao nascer < 2.500 gramas) e grupo controle (Apgar > 7 no 1º e 5º minuto, peso ao nascer ≥ 2.500 gramas). Foram coletados os resultados das avaliações dos GMs pelo método de Prechtl e os fatores de risco segundo o Sistema Único de Saúde. **Resultados:** Não houve diferenças entre os grupos em relação aos GMs, porém houve diferenças quanto aos fatores biológicos, sendo que no grupo de maior risco houve maior presença de problemas no parto, nascimento ou gravidez e icterícia grave. **Conclusão:** O índice de Apgar não se relacionou com a qualidade dos GMs nos recém-nascidos pré-termo estudados. Entretanto, houve mais intercorrências gestacionais e perinatais, além de icterícia grave, no grupo de maior risco, indicando possível relação entre esses fatores de risco.

Palavras-chaves: Diagnóstico precoce. Desenvolvimento infantil. Recém-nascido prematuro. Fator de risco.

Abstract

Introduction: In Brazil, the Apgar score is the main indicator of immediate risk at birth and general movements (GMs) are the gold standard markers for neuromotor outcomes. However, there are no studies that have investigated direct differences in GM quality in relation to the Apgar score. **Objective:** Assess whether the Apgar score is related to GM quality in hospitalized preterm newborns and compare the presence of risk factors in those at high risk against a low-risk control group. **Methods:** This is an observational study involving the analysis of medical records. Thirty eligible newborns with a gestational age of 34.80 ± 1.41 weeks, hospitalized in the neonatal intermediate care unit, were divided into a high-risk group (1- and 5-minute Apgar score ≤ 7 , birth weight $< 2,500$ grams) and control group (1- and 5-minute Apgar score > 7 , birth weight $\geq 2,500$ grams). Prechtl's GM assessment and risk factor analysis were conducted in accordance with the Brazilian National Health System (SUS in Portuguese). **Results:** There were no intergroup differences for GMs, but differences in biological factors were observed, with the high-risk group exhibiting more problems during pregnancy, labor or birth, and severe jaundice. **Conclusion:** The Apgar score was not related to GM quality in the preterm newborns studied. However, there were more gestational and perinatal complications and severe jaundice in the high-risk group, indicating a possible relationship between these risk factors.

Keywords: Early diagnosis. Child development. Preterm newborn. Risk factor.

Introdução

Alguns recém-nascidos nascem sob condições que aumentam suas chances de apresentar desfechos clínicos desfavoráveis. Esses lactentes são considerados de risco para problemas de desenvolvimento na infância.^{1,2} Por isso, para a vigilância do desenvolvimento de recém-nascidos até o 2º ano de vida, o Sistema Único de Saúde (SUS) recomenda a identificação precoce de fatores de risco,³ que podem ser biológicos ou ambientais.¹

No grupo dos riscos biológicos estão a prematuridade (nascimento antes das 37 semanas gestacionais); peso ao nascer abaixo de 2.500 gramas (baixo peso); problemas na gestação, parto ou nascimento; icterícia grave; casos de deficiência ou doença mental na família;

e presença de doenças graves (meningite, traumatismo craniano e convulsões). Os fatores de risco ambientais contemplam a ausência ou pré-natal incompleto; hospitalização no período neonatal; parentesco entre os pais; e situações de risco (violência doméstica, depressão materna, drogas ou alcoolismo entre os moradores da casa, suspeita de abuso sexual).^{1,3}

Em geral, já está bem estabelecido na literatura que quanto menor a idade gestacional e o peso ao nascer e maior o tempo de hospitalização neonatal, maiores as chances de alterações neurológicas que acarretam problemas em desfechos neuromotores, como alterações no desempenho motor e paralisia cerebral.⁴⁻⁶ No entanto, a influência dos demais fatores de risco sobre desfechos neuromotores ainda no período neonatal é pouco investigada.

Além dos fatores de risco, na rotina hospitalar é recomendado o uso de indicadores clínicos de risco neonatal que sinalizam a necessidade de cuidados adicionais para minimizar desfechos clínicos adversos.^{7,8} O índice de Apgar, em particular, é o principal indicador de risco imediato ao nascimento em países em desenvolvimento⁹ e consiste em um escore de 0 a 10 que apresenta sinais de anóxia geralmente identificados no primeiro e no quinto minuto de vida do recém-nascido.⁸ Quanto menores os escores, maiores os riscos de morte e de complicações neurológicas.^{10,11} Em especial, escores menores do que 7 sinalizam a necessidade de atenção especial, como maior possibilidade de uso de recursos especializados.¹²

Apesar das complicações neurológicas que podem refletir no índice de Apgar, sua influência sobre desfechos neuromotores é um tópico ainda escassamente estudado. Os estudos sugerem que, mesmo com índices baixos, recém-nascidos poderão apresentar resultados normais de desenvolvimento neurológico em longo prazo.^{13,14} Torna-se importante, no entanto, investigar a influência do índice de Apgar em desfechos neuromotores precoces.

Entre as ferramentas que podem ser utilizadas ainda no ambiente hospitalar para avaliação neuromotora, a avaliação da qualidade dos movimentos generalizados, ou *general movements* (GMs), pelo método de Prechtl (GMA),¹⁵ tem sido considerada padrão-ouro.¹⁶⁻¹⁸ Os GMs fazem parte do repertório motor espontâneo e surgem no início da vida fetal, estando presentes até o quinto mês de vida pós-termo. GMs com qualidade normal envolvem todo o corpo em uma sequência de

movimentos complexos e com grande variabilidade. Quando os GMs perdem essas características, indicam alterações no funcionamento cerebral.

No período pré-termo e termo, a presença de GMs *cramped-synchronized*, em particular, caracterizados por movimentos rígidos, onde tronco e membros contraem e relaxam quase simultaneamente e de maneira consistente, é um marcador específico para risco de paralisia cerebral espástica.¹⁶⁻¹⁸ Além disso, GMs com pobre repertório, que apresentam variabilidade reduzida, sinalizam a necessidade de maior atenção individualizada.¹⁸ Por não necessitar de manipulação e por permitir triar recém-nascidos de maior risco,¹⁵ a GMA é ideal para recém-nascidos hospitalizados, especialmente em locais onde o acesso a exames de alta complexidade é caro e difícil.¹⁷

Alguns estudos sugerem que existem associações entre a presença de determinados fatores de risco, incluindo baixo índice de Apgar,¹⁹ e alterações na qualidade dos GMs.¹⁹⁻²¹ A presença de infecções em recém-nascidos pré-termo (RNPT) com baixo índice de Apgar no primeiro minuto, por exemplo, associa-se a GMs anormais quando avaliados no décimo quarto dia de vida, na idade de termo e com 12-15 semanas pós-termo.²¹ No entanto, não foram encontrados estudos que tenham investigado diferenças diretas na qualidade dos GMs de acordo com o índice de Apgar.

O presente estudo teve por objetivo principal analisar se o índice de Apgar se relaciona à qualidade dos GMs em RNPT que se encontravam hospitalizados. Adicionalmente, comparou-se a presença de fatores de risco ambientais e biológicos entre RNPT de maior risco quanto ao peso ao nascer e índice de Apgar e RNPT controle. A identificação precoce dessas relações facilita a vigilância do desenvolvimento nessa população, permitindo que a intervenção, caso necessária, seja referenciada e iniciada no tempo mais oportuno possível.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional comparativo, conduzido através da coleta de dados de prontuários e de banco de dados de RNPT que foram hospitalizados na Unidade de Cuidados Intermediários Convencional Neonatal (UCINCo) do Hospital Maria Aparecida Pedrossian (HUMAP), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, no período de abril de 2019 a junho de 2021. O HUMAP é hospital de referência para gestação de risco no estado.

Foram elencados, a partir do banco de dados da UCINCo, recém-nascidos potencialmente elegíveis, ou seja, nascidos prematuramente (< 37 semanas), sendo excluídos aqueles sem registro de avaliação dos GMs ou que foram a óbito durante a hospitalização. Foram listados em uma planilha do Excel 693 recém-nascidos. Destes, 15 foram selecionados por meio de filtros, considerando os seguintes critérios de inclusão além da idade gestacional inferior a 37 semanas: baixo peso ao nascer (< 2.500 gramas), Apgar menor ou igual a 7 no 1º e no 5º minuto de vida, que permaneceram hospitalizados na UCINCo e que apresentavam avaliação de GMs entre 35 e 40 semanas de idade corrigida (grupo de maior risco). Para o grupo controle, foram incluídos 15 recém-nascidos pareados segundo os mesmos critérios, porém com peso ao nascer maior ou igual a 2.500 gramas e Apgar maior do que 7 no 1º e no 5º minuto de vida, representando menor risco. A amostra final, portanto, foi constituída por 30 recém-nascidos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFMS (CAAE nº539 34421.6.0000.0021), sendo dispensado da assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido. Os pais/responsáveis haviam assinado, no período de hospitalização dos recém-nascidos, um termo de consentimento autorizando as imagens pelo hospital para avaliação dos GMs. Inicialmente, foram coletados dos prontuários e do banco de dados as seguintes informações: data de nascimento, idade gestacional, peso ao nascimento, índice de Apgar, resultados das avaliações dos GMs e fatores de risco ao nascimento.

Foram considerados os fatores de risco presentes na Caderneta de Saúde da Criança do Ministério da Saúde do Brasil/SUS,³ sendo eles: ausência ou pré-natal incompleto; problemas na gestação, parto ou nascimento (pré/perinatais); prematuridade; peso ao nascer abaixo de 2.500 gramas; icterícia grave; hospitalização no período neonatal; doenças graves como meningite, traumatismo craniano e convulsões; parentesco entre os pais; casos de deficiência ou doença mental na família; e fatores ambientais como violência doméstica, depressão materna, drogas ou alcoolismo entre os moradores da casa e suspeita de abuso sexual.

As avaliações dos GMs que se encontravam registradas nos prontuários foram realizadas por uma fisioterapeuta da UCINCo com certificação no método de Prechtl¹⁵ e ocorreram entre a admissão e a alta do recém-nascido. Para as avaliações foram realizadas filmagens dos recém-nascidos, posteriormente armazena-

das no banco de dados do Setor de Neonatologia. Conforme instruções do método de Prechtl,¹⁵ as filmagens foram realizadas com um aparelho celular e duraram de 1 a 3 minutos. Os recém-nascidos permaneceram posicionados em supino, apenas de fralda, e tiveram todos os objetos/ninhos/cueiros ao seu redor retirados para possibilitar maior liberdade durante a execução dos movimentos. Não poderia haver qualquer interferência do avaliador e/ou da mãe durante as filmagens, inclusive verbal.

As filmagens foram realizadas após 72 horas de vida, entre 35 e 40 semanas pós-menstrual, que compreendem o período de GMs pré-termo e termo. Nessa fase, são descritos como movimentos fluentes e elegantes com sequência variável do pescoço, tronco, extremidades superiores e inferiores e sua qualidade pode ser classificada em: a) normal; b) *poor repertoire* (pobre repertório), quando o recém-nascido não apresenta variedade de amplitude e velocidade, tornando-se um movimento previsível; c) *cramped-synchronized*, quando os movimentos são mais limitados, ocorrendo em blocos e não apresentando fluidez; e d) *chaotic* (caótico), quando os movimentos são bruscos, sem variedade de amplitude e velocidade, sem fluidez, considerados de alto risco para o neurodesenvolvimento.¹⁵

Para fins de confiabilidade no presente estudo, todas as filmagens foram novamente assistidas e os GMs avaliados por mais dois observadores independentes certificados. Casos de discordância foram discutidos até a obtenção de 100% de concordância entre os três observadores, incluindo as avaliações originais registradas nos prontuários. O Kappa médio reportado para confiabilidade interobservadores na avaliação global de GMs é de 0.88.¹⁵ As reavaliações foram realizadas em condição cega quanto aos grupos.

A análise estatística foi realizada por meio do programa SPSS 23.0, respeitando-se os pressupostos de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade (Levene). Primeiramente, realizou-se análise descritiva por meio de frequências brutas e proporções para variáveis categóricas (classificação da qualidade dos GMs, presença/ausência dos fatores de risco) e de médias e desvio-padrão para variáveis contínuas (dados neonatais). Para comparar os dados neonatais entre os grupos para fins de caracterização da amostra, aplicou-se o teste t de amostras independentes. Para comparar as proporções das classificações da qualidade dos GMs (normal, *poor repertoire*, *cramped-synchronized*, *chaotic*) no

período pré-termo e termo e a presença/ausência dos fatores de risco ao nascimento entre os grupos (maior risco x controle), aplicou-se o teste de qui-quadrado ou, quando apropriado, teste exato de Fischer.

Adicionalmente, o teste exato de Fischer foi aplicado para verificar a relação entre índice de Apgar e qualidade dos GMs no período pré-termo e termo independentemente de grupos. O índice de Apgar foi categorizado segundo seus escores no 1º e 5º minuto (0 - 2 = severamente baixo; 3 - 5 = muito baixo; 6 - 7 = moderadamente baixo; 8 - 10 = alto). Adotou-se nível de significância α de 5% para as análises.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as características da amostra. Os lactentes apresentaram $34,80 \pm 1,41$ (mínimo 32, máximo 36 semanas e 6 dias) semanas de idade gestacional. O grupo de maior risco apresentou valores menores de peso ao nascer e de Apgar no 1º e 5º minuto de vida, quando comparado com o grupo controle, em conformidade com os critérios de inclusão.

Tabela 1 - Valores médios e desvio-padrão das características dos recém-nascidos da amostra em cada grupo do estudo

Características	GMR	GC	t	p
Idade gestacional (semanas)	33,87 ± 1,32	35,80 ± 0,60	5,02	0,07
Idade dos GMs (semanas)	37,51 ± 1,88	37,61 ± 0,92	0,18	0,86
Peso ao nascer (gramas)	1678,00 ± 552,21	2870,33 ± 301,47	7,34	< 0,01
Apgar no 1º min	3,13 ± 1,68	8,13 ± 0,83	6,79	< 0,01
Apgar no 5º min	6,06 ± 1,79	9,00 ± 0,65	9,79	< 0,01

Nota: GMR = grupo de maior risco (n = 15); GC = grupo controle (n = 15); GMs = *general movements*; t = valor do teste t-student para amostras independentes; p significativo < 0,05.

General movements

As categorias de qualidade dos GMs encontradas foram normal, *poor repertoire* e *cramped-synchronized*.

Não observou-se a presença de GMs caóticos. Não houve diferenças entre os grupos quanto à qualidade dos GMs [$X^2_{(2)} = 2,14$; $p = 0,44$], no entanto, só houve GMs *cramped-synchronized* no grupo de maior risco (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação dos grupos em relação à qualidade dos GMs pela GMA em frequências brutas (f) e proporções (%)

GMA	GMR		GC	
	f	%	f	%
<i>Cramped-synchronized</i>	2	100	0	0,0
Normal	3	37,5	5	62,5
<i>Poor repertoire</i>	10	50,0	10	50,0

Nota: GMs = *general movements*; GMA = avaliação da qualidade dos movimentos generalizados (GMs), pelo método de Prechtl.¹⁵ GMR = grupo de maior risco (n = 15); GC = grupo controle (n = 15).

Fatores de risco

Apesar dos fatores de risco serem compostos de dez tópicos na Caderneta de Saúde da Criança do Ministério da Saúde do Brasil,³ três deles não foram encontrados em nenhum dos grupos estudados (ausência ou pré-natal incompleto, parentesco entre os pais e casos de deficiência ou doença mental na família), e três faziam parte dos critérios de inclusão de um ou de ambos os grupos (prematuridade, peso ao nascer abaixo de 2.500 gramas e hospitalização em período neonatal). Dessa maneira, foram observados e analisa-

dos quatro fatores de risco, sendo eles: fatores ambientais; problemas na gestação, parto ou nascimento (pré/perinatais); icterícia grave; e doenças graves como meningite, traumatismo craniano e convulsões.

Não houve diferença entre os grupos quanto à presença de fatores de risco ambientais [$X^2_{(1)} = 2,16$; $p = 0,33$] e doenças graves [$X^2_{(1)} = 0,16$; $p = 1,00$], mas houve diferença entre os grupos quanto à presença de problemas pré/perinatais [$X^2_{(1)} = 8,57$; $p = 0,00$] e icterícia grave [$X^2_{(1)} = 5,00$; $p = 0,03$], sendo observada maior proporção desses fatores de risco no grupo de maior risco do que no grupo controle (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação entre grupos em relação à presença dos fatores de risco em frequências (f, contagem) e proporções (%)

Fatores de risco	GMR		GC	
	f	%	f	%
Fatores ambientais	4	80,0	1	20,0
Problemas pré/perinatais	11	78,6	3	21,4
Icterícia grave	9	75,0	3	25,0
Doenças graves	5	55,6	4	44,4

Nota: GMR = grupo de maior risco (n = 15); GC = grupo controle (n = 15).

Apgar e *general movements*

As categorias de qualidade dos GMs não se associaram com as categorias dos escores de Apgar no 1º [$X^2_{(6)} = 7,10$; $p = 0,25$] nem no 5º [$X^2_{(6)} = 5,88$; $p = 0,85$] minuto (Tabela 4).

Tabela 4 - Frequências das categorias de *general movements* em relação às categorias de índice de Apgar (n = 30)

GMA	Apgar							
	Severamente baixo (0 - 2)		Muito baixo (3 - 5)		Moderadamente baixo (6 - 7)		Alto (8 - 10)	
	1º minuto	5º minuto	1º minuto	5º minuto	1º minuto	5º minuto	1º minuto	5º minuto
Normal	0	0	2	0	1	3	5	0
<i>Poor repertoire</i>	6	1	5	1	4	9	6	10
<i>Cramped-synchronized</i>	1	0	0	0	0	1	0	5

Nota: GMA = avaliação da qualidade dos movimentos generalizados, pelo método de Prechtl.¹⁵

Discussão

O presente estudo investigou se o índice de Apgar se relaciona com a qualidade dos GMs no período neonatal em RNPT hospitalizados. Em relação à qualidade dos GMs, a maioria dos recém-nascidos apresentou GMs com pobre repertório. Isto está de acordo com o reportado em outros estudos que relatam que muitos RNPT, em especial os com prematuridade extrema, apresentam pobre repertório de GMs durante seus primeiros dias de vida.^{22,23} Estes estudos apontam, ainda, que alguns recém-nascidos normalizam dentro de algumas semanas,²² enquanto outros normalizam em torno da idade equivalente ao termo ou mais tarde.^{22,24} Os resultados do presente estudo, portanto, podem representar desfechos transitórios.

É interessante que apenas no grupo de maior risco (baixo peso ao nascer e baixos escores de Apgar) houve a presença de GMs *cramped-synchronized*. Esses GMs são considerados um dos marcadores precoces mais importantes de comprometimento do sistema nervoso central.¹⁵ No entanto, a análise estatística apontou que os escores de Apgar no 1º e 5º minutos não se relacionaram com a qualidade dos GMs. Esses achados se assemelham com o estudo de Wu et al.,²⁵ onde complicações perinatais, como hiperbilirrubinemia, baixo escore de Apgar no 5º minuto, sepse/infecções, entre outros, não foram associadas a GMs alterados aos 2, 3 e 4 meses de idade corrigida. Mallmann et al.²⁶ realizaram um estudo com RNPT e recém-nascidos a termo hospitalizados e encontraram relação entre GMs anormais e alguns fatores de risco, como nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer e hospitalização superior a 30 dias (estes últimos mais presentes nos RNPT).

Possivelmente, a prematuridade em si, que foi um fator de risco controlado entre os grupos no presente estudo, é o principal fator de risco para alterações na qualidade dos GMs. Zahed-Cheikh et al.,²⁷ que investigaram a qualidade dos GMs em RNPT extremos, observaram que aqueles com piores classificações tinham relação direta com menor idade gestacional e com morbidades pós-natais, tais como doença pulmonar crônica e infecções nosocomiais. Porro et al.²⁸ ressaltam a importância de avaliar os fatores neonatais juntamente às trajetórias dos GMs ao longo do tempo, a fim de identificar recém-nascidos de risco para alterações no neurodesenvolvimento, principalmente aqueles que apresentam classificação de *poor repertoire* no período neonatal.

Neste estudo, foram utilizados os fatores de risco elencados pelo Ministério da Saúde.³ Três dos fatores foram usados como critérios de inclusão de um ou de ambos os grupos estudados, sendo eles prematuridade, peso abaixo de 2.500 gramas e hospitalização no período neonatal. Dos sete fatores restantes, é interessante que alguns não estiveram presentes, como a ausência ou pré-natal incompleto. Estudos anteriores indicam que este é um importante fator de risco para hospitalização prolongada e óbito,^{29,30} portanto, sua ausência pode ter favorecido os desfechos encontrados no presente estudo. Além disso, os recém-nascidos apresentavam condições clínicas estáveis, o que também deve ter contribuído para os resultados.

Quanto aos fatores de risco presentes, não houve diferença entre os grupos em relação aos fatores ambientais relacionados à violência doméstica, depressão materna, drogas ou alcoolismo entre moradores da casa e suspeita de abuso sexual. Por outro lado, houve maior porcentagem de problemas na gestação, parto ou nascimento e icterícia grave no grupo de maior risco em comparação ao grupo controle. Isto sugere que a presença de riscos ambientais pode ocorrer independentemente do peso ao nascer e dos escores de Apgar, mas estes, quando inadequados, podem estar associados à maior presença de outros fatores de riscos biológicos.

Esses achados se alinham com o estudo de Silva et al.,²⁹ onde verificou-se que existe associação entre intercorrências maternas e/ou no parto, menor peso ao nascimento, prematuridade extrema, índice de Apgar abaixo de sete no 1º e 5º minutos e presença de complicações clínicas com o RNPT. Estes fatores estavam correlacionados com maior risco de hospitalização e de óbito durante a hospitalização. Desta forma, a associação entre baixo Apgar e baixo peso ao nascer com outros fatores de risco biológicos eleva o risco de tempo prolongado de hospitalização e de óbito.^{29,30} Moura et al.³⁰ apontam que recém-nascidos internados em unidade neonatal apresentam características mais desfavoráveis, como maior frequência de baixo peso e prematuridade quando comparados aos não hospitalizados. Por outro lado, Wainstock e Sheiner¹¹ encontraram associação entre baixos escores de Apgar e internações posteriores por morbidades neurológicas em recém-nascidos a termo, mas não encontraram esta associação em RNPT.

Por fim, é importante recomendar cautela na interpretação dos achados do presente estudo. Reconhece-se

que a validade externa do estudo é limitada, pois não constituiu uma amostra representativa de lactentes pré-termo hospitalizados. Além disso, foi realizada apenas uma avaliação dos GMs, não sendo possível determinar se os desfechos encontrados foram apenas transitórios. É importante salientar, contudo, que a amostra final foi constituída por todos os recém-nascidos que atendiam aos critérios de inclusão a partir de uma lista de quase 700 recém-nascidos hospitalizados em um hospital de referência, o que indica que a amostra pequena é por consistir em um público-alvo bastante específico.

O presente estudo expande o conhecimento sobre as características dos GMs em recém-nascidos hospitalizados e sobre quais fatores de risco necessitam de maior atenção durante a hospitalização em unidade neonatal. De nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que comparou dois grupos segundo o índice de Apgar. Em estudos futuros seria importante desenvolver uma coorte prospectiva seguindo a trajetória dos GMs para investigar se os resultados observados no período neonatal se modificam.

Conclusão

Em conclusão, os escores de Apgar nos 1º e 5º minutos de vida não interferiram na qualidade dos GMs no período pré-termo e termo em RNPT hospitalizados clinicamente estáveis. No entanto, a presença de baixo peso ao nascer e baixos escores de Apgar associaram-se à maior presença de fatores de risco biológicos caracterizados por problemas na gestação, parto ou nascimento e icterícia grave nesses recém-nascidos.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/MEC) o apoio financeiro - Código 001.

Contribuição das autoras

DASM foi responsável pela concepção do estudo e, junto a MONR e LYH, pela estruturação do mesmo. Os dados foram coletados por MONR e LYH e sua análise

e interpretação por MONR, LYH, PRA e DASM. LYH redigiu o manuscrito e as demais autoras o revisaram. Todas as autoras aprovaram a versão final.

Referências

1. Figueiras ACM, Souza ICN, Rios VG, Benguigui Y. Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDIP. Washington, DC: OPAS; 2005. [Link](#)
2. Walker SP, Wachs TD, Grantham-Mcgregor S, Black MM, Nelson CA, Huffman SL, et al. Inequality in early childhood: Risk and protective factors for early child development. *Lancet*. 2011;378(9799):1325-38. [DOI](#)
3. Brasil. Ministério da Saúde. Caderneta da Criança: Passaporte para a cidadania. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.
4. Pascal A, Govaert P, Oostra A, Naulaers G, Ortibus E, Van den Broeck C. Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol*. 2018;60(4): 342-55. [DOI](#)
5. van Beek PE, Rijken M, Broeders L, Ter Hors HJ, Koopman- Esseboom C, de Kort E, Laarman C, et al. Two-year neurodevelopmental outcome in children born extremely preterm: the EPI-DAF study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2022;107(5):467-74. [DOI](#)
6. Kwong AKL, Doyle LW, Olsen JE, Eeles AL, Zannino D, Mainzer RM, et al. Parent-recorded videos of infant spontaneous movement: Comparisons at 3-4 months and relationships with 2-year developmental outcomes in extremely preterm, extremely low birthweight and term-born infants. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2022;36(5):673-82. [DOI](#)
7. Dias M, Pereira SA, Costa R, Marba STM, Montemezzo D. Cross-cultural adaptation of the Neonatal Medical Index (NMI) to Brazil. *Rev Paul Pediatr*. 2024; 29;42:e2023164. [DOI](#)
8. Cnattingius S, Norman M, Granath F, Petersson G, Stephansson O, Frisell T. Apgar score components at 5 minutes: risks and prediction of neonatal mortality. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2017;31(4):328-37. [DOI](#)
9. Takazono PS, Golin MO. Asfixia perinatal: repercussões neurológicas e detecção precoce. *Rev Neurocienc*. 2013;21(1): 108-17. [DOI](#)

10. Cnattingius S, Johansson S, Razaz N. Apgar score and risk of neonatal death among preterm infants. *N Engl J Med.* 2020;383(1):49-57. [DOI](#)
11. Wainstock T, Sheiner E. Low five-minute Apgar score and neurological morbidities: does prematurity modify the association? *J Clin Med.* 2022;11(7):1922. [DOI](#)
12. Moster D, Lie RT, Irgens LM, Bjerkedal T, Markestad T. The association of Apgar score with subsequent death and cerebral palsy: a population-based study in term infants. *J Pediatr.* 2001;138(6):798-803. [DOI](#)
13. Frey HA. Apgar scores: Is anything less than perfect a cause for concern? *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2020;34(5):581-2. [DOI](#)
14. Ehrenstein V. Association of Apgar scores with death and neurological disability. *Clin Epidemiol.* 2009;1:45-53. [DOI](#)
15. Einspieler C, Prechtel HFR, Bos AF, Ferrari F, Cioni G. Prechtel's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants. *Clin Dev Med.* 2004;167:1-91.
16. 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. [DOI](#)
17. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr.* 2017;171(9):897-907. [DOI](#)
18. Mazzone L, Mugno D, Mazzone D. The General Movements in children with Down syndrome. *Early Hum Dev.* 2004;79(2):119-30. [DOI](#)
19. Mallmann GS, França ALN, Almeida PR, Oliveira LS, Mery LSF, Soares-Marangoni DA. Association between the General Movement Optimality Score and clinical features in newborns during hospitalization: a cross-sectional study. *Early Hum Dev.* 2023;177-178:105720. [DOI](#)
20. Mendonça KT, Lanza FC, Morais RLS, Camargos ACR. Clinical factors associated with abnormal general movements of preterm newborns during hospitalization in a neonatal intensive care unit. *Early Hum Dev.* 2022;174:105682. [DOI](#)
21. Skworc A, Marciniak S, Sławska H. Influence of infections on the quality of general movements in premature infants. *Early Hum Dev.* 2020;148:105118. [DOI](#)
22. de Vries NKS, Bos AF. The quality of general movements in the first ten days of life in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2010;86(4):225-9. [DOI](#)
23. Miyagishima S, Asaka T, Kamatsuka K, Kozuka N, Kobayashi M, Igarashi R, et al. Characteristics of antigravity spontaneous movements in preterm infants up to 3 months of corrected age. *Infant Behav Dev.* 2016;44:227-39. [DOI](#)
24. Bruggink JLM, Van Braeckel KN, Bos AF. The early motor repertoire of children born preterm is associated with intelligence at school age. *Pediatrics.* 2010;125(6):e1356-63. [DOI](#)
25. Wu YC, Straathof EJM, Heineman KR, Hadders-Algra M. Typical general movements at 2 to 4 months: Movement complexity, fidgety movements, and their associations with risk factors and SINDA scores. *Early Hum Dev.* 2020;149:105135. [DOI](#)
26. Mallmann GS, França ALN, Almeida PR, Oliveira LS, Mery LSF, Soares-Marangoni DA. Association between the General Movement Optimality Score and clinical features in newborns during hospitalization: A cross-sectional study. *Early Hum Dev.* 2023;177-178:105720. [DOI](#)
27. Zahed-Cheikh M, Brévaut-Malaty V, Busuttill M, Monnier AS, Roussel M, Gire C. Comparative analysis of perinatal and postnatal factors, and general movement in extremely preterm infants. *Brain Dev.* 2011;33(8):656-65. [DOI](#)
28. Porro M, Fontana C, Gianni ML, Pesenti N, Boggini T, De carli A, et al. Early detection of general movements trajectories in very low birth weight infants. *Sci Rep.* 2010;10:13290. [DOI](#)
29. Silva RMM, Zilly A, Ferreira H, Pancieri L, Pina JC, Mello DF. Factors related to duration of hospitalization and death in premature newborns. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e03704. [DOI](#)
30. Moura BLA, Alencar GP, Silva ZP, Almeida MF. Fatores associados à internação e à mortalidade neonatal em uma coorte de recém-nascidos do Sistema Único de Saúde, no município de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23:e200088. [DOI](#)