



## Consequências no desenvolvimento neuropsicomotor de recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva neonatal

Consequences on the neuropsychomotor development of newborns admitted to neonatal Intensive Care Units

Consecuencias sobre el desarrollo neuropsicomotor de recién nacidos ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos neonatales

Jessica Silva do Nascimento<sup>1</sup>, Samuel Nunes Silva<sup>1</sup>, Luana Cristina de Azevedo Miranda<sup>1</sup>, Lorena de Oliveira Tannus<sup>1</sup>, Ivete Furtado Ribeiro Caldas<sup>1</sup>, Thiago Cardoso Vianna<sup>1</sup>, Jamille Cristina Conceição Santos<sup>1</sup>, Isaac Prado Ramos<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a associação entre consequências no desenvolvimento neuropsicomotor de acordo com o tempo de permanência e procedimentos realizados em neonatos nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática, tendo como público-alvo neonatos que foram admitidos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). As buscas foram feitas em 3 bases de dados (BVS, Pubmed e Cochrane Library) a partir de descritores: neonatos, UTIN e desenvolvimento neuropsicomotor. Os artigos encontrados foram filtrados pelo Software Rayyan e avaliação da sua qualidade metodológica foi feita pela Newcastle-Ottawa Scale (NOS). **Resultados:** Foram identificados 8049 artigos, dos quais 23 foram considerados elegíveis para a íntegra avaliação, sendo que 11 desses foram incluídos na revisão. Verificou-se que neonatos internados com baixo peso ao nascer e/ou baixa idade gestacional, com morbidades e sujeitos a procedimentos cirúrgicos apresentaram maiores riscos de comprometimento no neurodesenvolvimento. **Considerações finais:** Os estudos demonstraram que recém-nascidos sujeitos a períodos de internação em UTIN podem ter consequências no seu desenvolvimento neuropsicomotor.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento neuropsicomotor, Unidade de Terapia Intensiva neonatal, Internação hospitalar.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the association between consequences on neuropsychomotor development according to length of stay and procedures performed on newborns in Neonatal Intensive Care Units. **Methods:** This is a systematic review, with the target audience being neonates who were admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). The searches were carried out in 3 databases (VHL, Pubmed and Cochrane Library) using descriptors: neonates, NICU and neuropsychomotor development. The articles found were filtered by Rayyan Software and their methodological quality was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale (NOS). **Results:** 8049 articles were identified, of which 23 were considered eligible for full evaluation, and 11 of these were included in the review. It was found that neonates hospitalized with low birth weight and/or low gestational age,

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Marabá – PA.

with morbidities and subject to surgical procedures presented greater risks of compromised neurodevelopment. **Final considerations:** Studies have shown that newborns subject to periods of hospitalization in the NICU can have consequences on their neuropsychomotor development.

**Keywords:** Neuropsychomotor development, Neonatal Intensive Care Unit, Hospital stay.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la asociación entre las consecuencias sobre el desarrollo neuropsicomotor según el tiempo de internación y los procedimientos realizados a los recién nacidos en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. **Métodos:** Se trata de una revisión sistemática, cuyo público objetivo fueron los neonatos que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), las búsquedas se realizaron en 3 bases de datos (BVS, Pubmed y Cochrane Library) utilizando los descriptores: neonatos, NICU y desarrollo neuropsicomotor. Los artículos encontrados fueron filtrados por Rayyan Software y su calidad metodológica fue evaluada mediante la Escala Newcastle-Ottawa (NOS). **Resultados:** Se identificaron 8049 artículos, de los cuales 23 se consideraron elegibles para evaluación completa y 11 de ellos fueron incluidos en la revisión. Se encontró que los neonatos hospitalizados con bajo peso al nacer y/o baja edad gestacional, con morbilidades y sujetos a procedimientos quirúrgicos presentaron mayores riesgos de compromiso del neurodesarrollo. **Consideraciones finales:** Estudios han demostrado que los recién nacidos sujetos a períodos de internación en la UCIN pueden tener consecuencias en su desarrollo neuropsicomotor.

**Palabras clave:** Desarrollo neuropsicomotor, Unidad de Cuidados Intensivos neonatales, Estancia hospitalaria.

---

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento neuropsicomotor é um processo adaptativo do ser humano que ocorre a partir de estímulos de domínio sensorial, motor, adaptativo, de linguagem, social, emocional e cognitivo para que sejam desenvolvidas habilidades específicas pelas crianças. O desenvolvimento se dá pelo fator genético e também por fatores ambientais a qual está sujeita a criança, principalmente nos primeiros mil dias de vida, que são fundamentais para o desenvolvimento cerebral e mental adequados (COSTA I, et al., 2021). Na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) é uma ferramenta essencial para a resolução de problemas de saúde de neonatos, muitos avanços nessa área foram capazes de aumentar a sobrevivência de recém-nascidos a termo e prematuros (BARROS R, et al., 2020).

No entanto, na UTIN existe uma série de fatores aos quais neonatos podem ser expostos, como ruídos excessivos, luzes brilhantes e fortes, procedimentos cirúrgicos e médicos não cirúrgicos, procedimentos de ruptura de pele, ventilação mecânica, manipulação diária pela equipe médica, distanciamento materno, entre outros (BEMBICH S, et al., 2023). Esses fatores são condicionantes de estresse na UTIN e podem causar alterações fisiológicas importantes na frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória e na maturação cerebral (VAN D, et al., 2021).

A exposição a esses estímulos pode ser marcante no desenvolvimento neurológico do neonato levando em conta a duração e cursos desses, tendo em vista que o período crítico da janela do desenvolvimento. Esses fatores estressantes impostos no início da vida, principalmente na transição entre período fetal e neonatal, se associam a um aumento na morbidade neurológica de neonatos, influenciando ainda em outras comorbidades crônicas (STROUSTRUP A, et al., 2018). Supõe-se que o ambiente da UTIN e o fatores associados possam causar efeitos de longa duração e de alta significância no desenvolvimento neonatal, incluindo apresentações clínicas na linguagem, aprendizado, no desenvolvimento psicomotor, emocional e comportamental. além disso, podem também ter alterações laboratoriais e de imagem (CONG X, et al., 2017).

É comum a entrada de neonatos prematuros com baixo peso na unidade de terapia intensiva neonatal, isso pode ser um fator contribuinte para o desenvolvimento de alterações neuropsicomotoras, além de baixo índice de Apgar, hemorragia intraventricular, ventilação mecânica invasiva (CHUNG E, et al., 2020). Bebês prematuros submetidos a UTIN tiveram uma pontuação na escala de Bayley menor que a população a termo,

mesmo não submetidos a procedimentos invasivos (ANDERSON DE e PATEL AD, 2018). Além disso, o ambiente da UTIN pode causar alterações epigenéticas em neonatos prematuros (YUE S, et al., 2019). Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar de forma sistemática a associação entre consequências no desenvolvimento neuropsicomotor de acordo com os procedimentos realizados em neonatos nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

## MÉTODOS

### Tipo de estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática orientada seguindo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) e as orientações fornecidas pela Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions com o objetivo de avaliar as consequências neuropsicomotoras da permanência de neonatos na UTIN.

### Delineamento da pesquisa

Dessa forma a pesquisa se baseou na seguinte pergunta “A duração da internação e os procedimentos realizados na UTIN interferem no desenvolvimento neuropsicomotor?”, baseada na estratégia de busca PICO, sigla na língua inglesa para: População (P), Intervenção (I), Comparação de intervenção ou exposição (C), e Resultados de interesse (O). Nesse estudo a estratégia PICO consistiu em: (P) neonatos; (I) internação na unidade de terapia intensiva neonatal; (C) pacientes não submetidos a unidade de terapia intensiva neonatal; (O) alterações no desenvolvimento neuropsicomotor.

### Estratégia de pesquisa

A busca foi realizada nas bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Pubmed e Cochrane Library. Para ser realizada a estratégia de busca foram consultados os termos na Medical Subjective Heading (MESH) e Descritores em Ciências da Saúde (Decs) relacionados a “Failure to Thrive”, “Child Development”, “Infant, Newborn”, “Length of Stay” e “Intensive Care Units, Neonatal”, esses termos foram agrupados com seus sinônimos utilizando os operadores booleanos (AND e OR) para sensibilização da busca de dados.

### Critérios de inclusão e exclusão

Para os critérios de inclusão os artigos deveriam apresentar (I) pacientes neonatos submetidos a unidade de terapia intensiva; (II) análise do desenvolvimento durante o período de internação hospitalar. Para critério de exclusão foram utilizados: (I) resumos de conferências; (II) artigos de revisão integrativa, sistemática ou meta-análises; (IV) artigos não disponíveis na íntegra; (V) ano de publicação anterior a 2017.

### Processo de coleta de dados

Três revisores (J.S.N, S.N.S e L.C.A.M) realizaram a triagem inicial dos títulos e resumos identificados na busca foram realizadas utilizando a ferramenta Rayyan®. Os estudos que atendiam aos critérios de inclusão e foram considerados relevantes foram selecionados para leitura integral dos artigos. Para a coleta de dados foi montada uma tabela utilizando o Microsoft Excel contendo informações sobre o delineamento do estudo e resultados. Os dados foram extraídos de forma independente e quaisquer divergências foram resolvidas por consenso por meio de discussão.

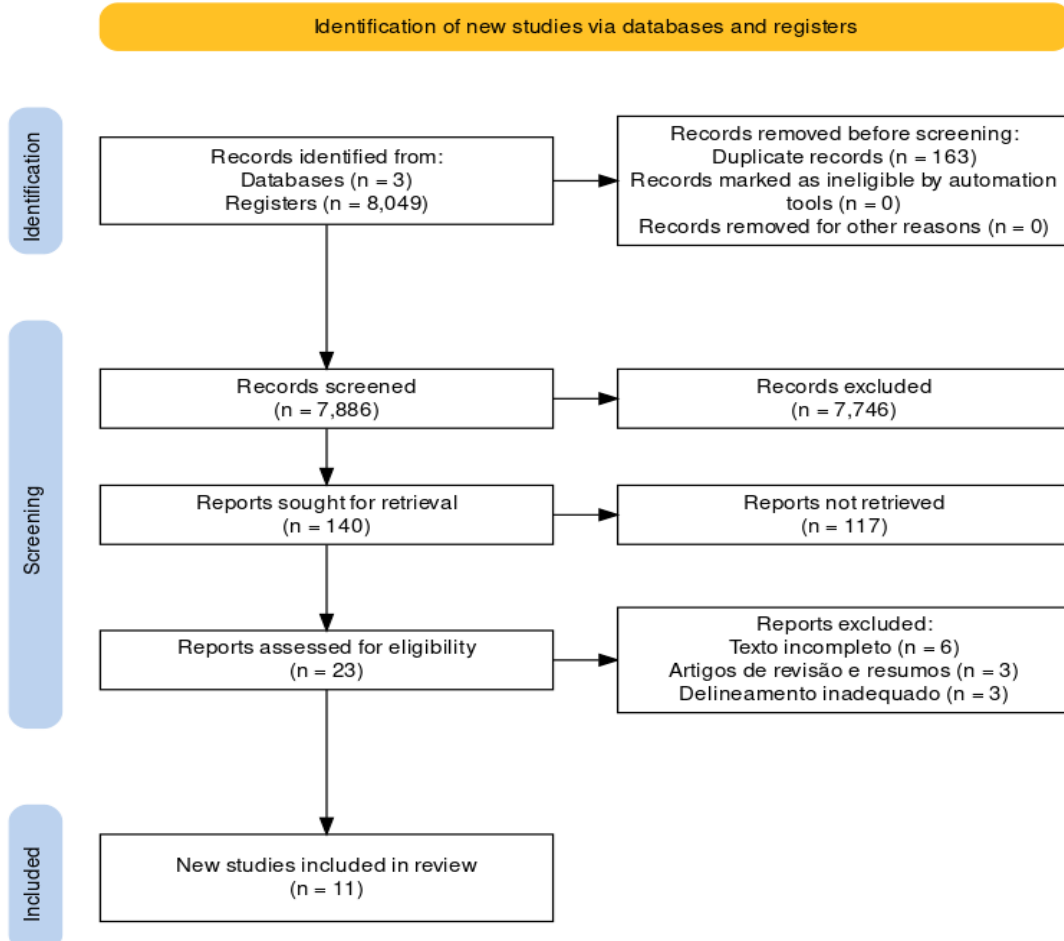
### Avaliação da qualidade de estudo

Essa revisão foi submetida e aprovada no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) sob o número CRD42024508262. A avaliação da qualidade dos estudos incluídos na revisão foi realizada utilizando a ferramenta Newcastle-Ottawa Scale (NOS), sendo essa apropriada para avaliar estudos observacionais de coorte e caso-controle, utilizando um sistema de pontuação em estrelas para avaliar os estudos, nos seguintes domínios: seleção, comparabilidade, exposição e desfecho. Dessa forma, os scores mais altos representam estudos com melhor qualidade e menor risco de viés. Logo, os estudos foram classificados em boa qualidade (9 a 6), razoável qualidade (5) e baixa qualidade (<5), de acordo com a pontuação atribuída pelo sistema estelar. Os resultados obtidos estão expostos no (Quadro 2).

**RESULTADOS**

Após a remoção de 163 duplicatas, um total de 8049 artigos foram apresentados baseado na procura inicial nas bases de dados. Posteriormente a exclusão utilizando os critérios já apresentados, 23 artigos foram considerados de potencial relevância para a íntegra avaliação, sendo selecionados 11 artigos que eram elegíveis para entrar na revisão sistemática (**Figura 1**).

**Figura 1-** Diagrama de fluxo Prisma.



**Fonte:** Nascimento JS, et al., 2025.

Os estudos incluídos estavam todos no idioma inglês e foram publicados entre os anos de 2017 e 2022, em 8 países distintos, sendo: (4) Estados Unidos da América, (1) Bélgica (1) Austrália, (1) Coreia do Sul, (1) Inglaterra, (1) Taiwan, (1) Grécia e (1) Holanda. Quanto ao tipo de estudo: (10) Estudo de coorte, (1) Estudo de caso-controle. No que se refere à idade gestacional (IG) e ao peso ao nascer (PN), todos os artigos definiram a IG dos recém-nascidos e apenas dois não registraram o PN, assim verificou-se que os neonatos internados na UTIN com baixo PN e/ou baixa IG apresentaram os maiores riscos de comprometimento no neurodesenvolvimento.

Além disso, a presença de morbidades, a duração da ventilação mecânica invasiva, a existência de dor e estresse agudo e crônico, um reduzido regime alimentar de leite humano para neonatos muito prematuros e a realização de procedimentos cirúrgicos durante o período de internação também são potenciais fatores de risco para piores resultados no desenvolvimento cognitivo, motor e da linguagem. Ademais, apenas um estudo não descreveu os procedimentos submetidos durante a internação (**Quadros 1 e 2**). Após passar pela avaliação da qualidade dos estudos pela escala NOS pode-se verificar que a maioria dos estudos de coorte apresentou uma qualidade metodológica como “Boa”, tendo sua média em 7,6. Já no estudo de Caso-controle pode-se observar a qualidade metodológica sendo “Razoável” e com média 5 (**Quadro 3**).

**Quadro 1 – Características dos estudos selecionados.**

<b>Autores/ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>País</b>	<b>Conclusão</b>
Kratimenos AP, et al., 2019	Estudo observacional retrospectivo do tipo caso-controle	Estados Unidos da América	Neonatos prematuros com comorbidades possuem potenciais fatores de risco para certos aspectos do neurodesenvolvimento.
Bolisetty S, et al., 2019	Estudo prospectivo do tipo coorte	Austrália	As consequências no neurodesenvolvimento são decorrentes da presença ou ausência de morbidades em neonatos.
Sung S, et al., 2019	Estudo prospectivo do tipo coorte	Coreia do Sul	Os neonatos com diversas intervenções cirúrgicas possuem maior probabilidade de comprometimento do desenvolvimento neurológico.
Zhaoa T, et al., 2022	Estudo de coorte prospectivo	Estados Unidos da América	Dor e estresse agudo e crônico em neonatos na UTIN são fatores que prejudicam os resultados neurocomportamentais.
Patra K e Greene M, 2018	Estudo observacional retrospectivo do tipo coorte	Estados Unidos da América	Neonatos com menor idade gestacional que apresentam um número grande de visitas recorrentes ao hospital e ao pronto-socorro possuem piores resultados cognitivos. Além disso, os neonatos com morbidades apresentam piores resultados cognitivos, de linguagem e motores.
Klingenber GC, et al., 2019	Estudo observacional retrospectivo do tipo coorte	Inglaterra	Um baixo regime alimentar de leite humano para neonatos muito prematuros está relacionado a baixas taxas de crescimento intra-hospitalar, além da restrição e do bom crescimento da cabeça.
Mcgowan E, et al., 2022	Estudo observacional prospectivo do tipo coorte	Estados Unidos da América	Padrões neurocomportamentais ruins são associados a adversidades no comportamento aos 2 anos.
Pascal A, et al., 2020	Estudo de coorte de base populacional	Bélgica	Neonatos de pequena idade gestacional e com baixo peso ao nascer são associados a elevadas taxas de resultados negativos no desenvolvimento neurológico.
Cho H, et al., 2021	Estudo de coorte retrospectivo	Taiwan	Há relação entre o crescimento da cabeça de neonatos prematuros durante a internação na UTIN e os resultados do neurodesenvolvimento.
Kyriakidou M, et al., 2020	Estudo de coorte longitudinal.	Grécia	É fundamental o rápido reconhecimento de neonatos com baixo peso ao nascer em risco de consequências adversas a longo prazo para fazer precocemente as intervenções, otimizando os resultados do neurodesenvolvimento.
Vliegenthart TR, et al., 2019	Estudo de coorte retrospectivo.	Holanda	A duração da ventilação mecânica invasiva possui relação negativa com o resultado do desenvolvimento neurológico a longo prazo.

Fonte: Nascimento JS, et al., 2025.

**Quadro 2 – Resultados dos estudos selecionados.**

Autores/ano	Tempo de internação	Idade gestacional (IG) e peso ao nascer (PN)	Procedimentos submetidos	Consequências no neurodesenvolvimento
Kratimenosa P, et al. 2019	Não especificado	IG: Menos de 37 semanas. PN: Mediana de 980g.	Transfusão e suplementação de ferro	Riscos ao neurodesenvolvimento.
Bolisetty S, et al, 2019	Não especificado	IG: Entre 23 e 28 semanas. PN: Mediana de 940g	Não especificado	Atraso de desenvolvimento moderado a grave aos 2 - 3 anos de idade (corrigido para prematuridade). Leves atrasos no desenvolvimento, paralisia cerebral, cegueira bilateral e surdez bilateral.
Sung S, et al, 2019	Não especificado	IG: Entre 23 e 38 semanas. PN: Média de 1.086g	Intervenções cirúrgicas: derivação ventriculoperitoneal, operação a laser para retinopatia da prematuridade, ligadura cirúrgica para persistência do canal arterial, traqueostomia e laparotomia ou drenagem peritoneal.	Paralisia cerebral, comprometimento neurossensorial (perda visual ou auditiva unilateral ou bilateral), atraso cognitivo grave, atraso psicomotor grave.
Zhaao T, et al, 2022	28 dias	IG: Entre 28 e 32 semanas. PN: —	Sonda nasogástrica/orogástrica, acesso intravenoso e fototerapia.	Piores resultados neurocomportamentais.
Patra K e Greene M, 2018	Não especificado	IG: Menos de 30 semanas. PN: Menor que 1.500g	Medicação e/ou cirurgia e uso de esteróides pós-natais.	Baixos escores de índices cognitivos e motores e altas taxas de paralisia cerebral.
Klingenberg C, Et al. 2019	6 anos	IG: Menos de 30 semanas. PN: < percentil 10	Cirurgia, alimentação enteral.	Alterações cognitivas e de linguagem.
Mcgowan E, Et al, 2022	Não especificado	IG: Menos de 30 semanas. PN: —	Ultrassonográficas cranianas	Atraso motor e cognitivo.
Pascal A, Et al, 2020	Não especificado	IG: Menos de 31 semanas. PN: Menor que 1.500g	Ventilação endotraqueal, perfusão e/ou medicamentos ou compressões torácicas.	Paralisia cerebral, visual e deficiências auditivas. Atraso motor, cognitivo e de linguagem.
Cho H, Et al, 2021	Não especificado	IG: Menos de 32 semanas. PN: Menor que 1.500g	Uso de antibióticos e alimentação enteral.	Comprometimento do desenvolvimento motor.
Kyriakidou M, Et al, 2020	Mediana de 67 dias	IG: Menor ou igual a 29 semanas. PN: Menor ou igual a 1.000g.	Ventilação.	Atraso motor, cognitivo e de linguagem.
Vliegenthart R, Et al, 2019	Não especificado	IG: Mediana de 27 semanas. PN: Média de 890g	Ventilação mecânica invasiva.	Comprometimento do desenvolvimento neurológico

Fonte: Nascimento JS, et al., 2025.

**Quadro 3 – Avaliação qualidade metodológica dos estudos selecionados pela ferramenta NOS.**

Parâmetros de análise				
Autores/ano	Seleção (máx. 4)	Comparabilidade (máx. 2)	Exposição/Desfecho (máx. 3)	Nota final
Kratimenosa P, et al. 2019	★	★★	★★	5- Razoável
Bolisetty S, et al, 2019	★★★	★★	★★★	8- Boa
Sung S, et al, 2019	★★★	★★	★★	7- Boa
Zhaao T, et al, 2022	★★	★★	★★★	7- Boa
Patra K e Greene M, 2018	★★★	★★	★★	7- Boa
Klingenberg C, et al. 2019	★★★	★★	★★★	8- Boa
Mcgowan E, et al, 2022	★★★	★★	★★★	8- Boa
Pascal a, et al, 2020	★★★	★★	★★	7- Boa
Cho H, et al, 2021	★★	★★	★★★	7- Boa
Kyriakidou M, et al, 2020	★★★	★★	★★★	8- Boa
Vliegenthart R, et al, 2019	★★★★	★★	★★★	9- Boa

Fonte: Nascimento JS, et al., 2025.

## DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática propôs compreender as consequências no desenvolvimento neuropsicomotor de neonatos que foram sujeitos a períodos de internação hospitalar em UTIN. É importante classificar a UTIN como um ambiente volátil, pois atua no acolhimento, por seu fator protetor, mas também corrobora em fatores de riscos para desenvolvimento neuropsicomotor do neonato. Sabe-se que é durante o período neonatal que ocorre o processo de plasticidade cerebral de uma forma mais crítica.

Contudo o ambiente de uma UTIN corrobora em estímulos ambientais, como luzes fortes, ruídos sonoros e pouca interação social, que podem dificultar a ocorrência do processo de neuroplasticidade. Os distúrbios ambientais em conjunto com fatores de risco diversos tornam-se um importante empecilho para o desenvolvimento do neonato. Essa relação entre características ambientais hospitalares e fatores de risco biológico tem sido bastante estudada nas literaturas. A partir dos artigos incluídos foi possível analisar que muitos são os fatores de risco para piora do neurodesenvolvimento da motricidade e linguagem.

Os resultados obtidos referem que os principais fatores de risco encontrados são a baixa idade gestacional, baixo peso ao nascer, presença de morbidades, alto período de uso de ventilação mecânica invasiva e realização de procedimentos cirúrgicos durante o período de hospitalização. Com isso, os principais achados da presente revisão serão discutidos a seguir, sendo exposto os principais fatores de risco encontradas e quais os efeitos de cada um relacionados com o desenvolvimento neuropsicomotor de neonatos que foram sujeitos a períodos de internação hospitalar em UTIN.

### Idade gestacional e peso ao nascer

O baixo peso ao nascer e a prematuridade são classicamente fatores predisponentes de riscos, pois abrem portas para o aumento de ocorrência de defasagens no desenvolvimento normal da criança. Em uma das literaturas incluídas na revisão sistemática foi realizado um estudo de coorte de base populacional de todos os bebês nascidos com IG <31 semanas e/ou PN < 1500 g entre 2014 e 2016 internados em UTIN (PASCAL A, Et al, 2020).

Dos 1942 bebês nascidos vivos que foram hospitalizados, teve-se uma taxa de sobrevivência de 92%, onde 65% dos recém-nascidos que sobreviveram até os 2 anos de idade obtiveram bons resultados no neurodesenvolvimento. A IG destacou-se como forte fator de influência para graduação de desenvolvimento infantil leves e moderados a graves. Tendo sido concluído que 40% dos RN com IG maior que 26 semanas

apresentaram normalidade em seus resultados, sendo que destes 17% apresentaram atraso motor leve, 16% com atrasos moderados a graves.

Torna-se importante ressaltar que outro estudo incluído na revisão corrobora esses dados, onde os autores destacam que o atraso no desenvolvimento motor em pré-termos se dá pela baixa IG correlacionada com a baixa nutrição em período intra-hospitalar, interrompendo o que seria considerado desenvolvimento pós-natal, etapa importante para a maturação funcional e estrutural do sistema nervoso, podendo causar déficits funcionais, problemas cognitivos e motores (KLINGENBERG C, Et al. 2019).

### **Presença de morbidades**

Acerca da relação entre a presença de morbidades e o desenvolvimento infantil, três estudos concluíram que bebês com morbidades tiveram piores resultados cognitivos, motores e de linguagem em comparação com aquelas que não apresentavam fatores de risco. Um dos estudos relata as consequências que comorbidades como sepse, displasia broncopulmonar, retinopatia da prematuridade e infecções por HIV, têm na recuperação de prematuros hospitalizados.

Este estudo analisou a taxa de readmissões hospitalares dos pacientes que adquiriram comorbidades durante a internação, com dados reverberando que 15% dos bebês avaliados na coorte do estudo tiveram duas ou mais hospitalizações seguidas. Os autores destacaram que a necessidade de readmissões múltiplas até um ano de idade está associada a perdas significativas nos resultados cognitivos e motores em comparação com os bebês com menos admissões até os dois anos de idade (KRATIMENOSA P, et al. 2018).

Os outros dois estudos, corroboram com os achados de (KRATIMENOSA P, et al 2018) conformando que comorbidades, como enterocolite necrotizante, retinopatia da prematuridade e doença pulmonar, apresentam altas taxas de paralisia cerebral, afetando negativamente a função linguística e motora (PATRA K e GREENE M, 2017; BOLISSETY S, et al, 2018).

### **Duração da ventilação mecânica invasiva**

Quanto à duração da ventilação mecânica invasiva, um dos estudos incluídos nesta revisão sistemática apresentou que o risco de comprometimento do desenvolvimento neurológico aos dois anos de idade corrigida foi 7% maior por dia adicional de ventilação mecânica. Neste estudo, os autores relataram que a duração da ventilação foi um fator significativo para acometimentos neurológicos em infantes, constatando que a restrição inicial de uso de VMI melhorou os resultados de desenvolvimento neural infantojuvenil (VLIEGENTHART R, Et al, 2019).

A partir de outro estudo, também contemplado na presente revisão, por meio da comparação do desenvolvimento fisiológico de RN com diferentes períodos de internação, foi possível confirmar que RN com maiores durações de VMI apresentaram baixo crescimento da cabeça, o que demonstrou ser um fator de risco consistente para neurodesenvolvimento após quatro meses de internação, corroborando em um déficit motor e cognitivo severo (CHO H, Et al, 2021).

### **Procedimentos não cirúrgicos durante o período de internação**

Referente à relação entre os RN que passaram por alguma realização de procedimentos cirúrgicos durante o período de internação e afecções no seu neurodesenvolvimento fisiológico. Um dos artigos presentes nesta revisão sistemática destacou que os diversos procedimentos realizados durante o tempo de hospitalização na UTIN ocasionam em potenciais riscos de pioras no neurodesenvolvimento da motricidade e linguagem em bebês com baixa IG. Segundo os autores, neonatos sujeitos a vários procedimentos como manuseios e medicações podem desencadear dor, estresse e desconforto.

Neste estudo os autores avaliaram, em um período de observação de 28 dias, que RN podem receber até 59 procedimentos agudos, incluindo mudança de posição, troca de fralda, cuidados com a boca, alimentação com mamadeira, sucção nasal, e mais de 10 horas diárias de procedimentos crônicos, como sonda nasogástrica, acesso intravenoso, fototerapia, entre outros. Por meio deste estudo foi comprovado que a probabilidade de apresentar comprometimentos do desenvolvimento estava atrelado a quantidade de



procedimentos, sendo as principais incidências a paralisia cerebral, atraso cognitivo ou psicomotor grave e comprometimento neurossensorial (ZHAOA T, et al, 2022).

Ademais, dois outros estudos correlacionaram quanto a administração medicamentosa em RN durante o período intra-hospitalar e os possíveis comprometimentos neuropsicomotores, conformando com o que foi destacado anteriormente, tendo em vista que os autores dos dois artigos concluíram que procedimentos crônicos como esses causam danos cognitivos graves (PATRA K e GREENE M, 2018; PASCAL A, Et al, 2020).

### **Procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de internação**

No que se refere a realização de procedimentos cirúrgicos durante o período de internação e afecções no seu neurodesenvolvimento fisiológico. Um dos artigos presentes nesta revisão sistemática concluiu que bebês com duas ou mais internações cirúrgicas correm maior risco de desenvolverem pioras no neurodesenvolvimento da motricidade e linguagem, quando comparados aos RN com apenas uma ou sem cirurgias durante o tempo internado. Neste estudo os autores avaliaram 7.885 bebês de 70 UTIN, onde 1.509 bebês necessitaram de procedimentos cirúrgicos. Os autores analisaram que todos os neonatos necessitados de procedimentos cirúrgicos apresentavam pelo menos uma dentre as seguintes alterações: baixa IG, baixo peso ao nascer, maiores taxas de cesariana, hipertensão materna e diabetes gestacional. Tendo em vista que, dentre as alterações apresentadas, bebês com menor IG necessitaram de procedimentos cirúrgicos com mais frequência.

Foi constatado que, a probabilidade de apresentarem comprometimentos do desenvolvimento estava atrelado a quantidade de procedimentos traumáticos invasivos, pois quanto maior a frequência de cirurgia, maior a probabilidade de apresentar comprometimento do neurodesenvolvimento, sendo as principais incidências a paralisia cerebral, atraso cognitivo ou psicomotor grave e comprometimento neurossensorial. Segundo os autores, evidências recentes podem sugerir que os efeitos tóxicos de medicamentos anestésicos gerais, aplicados durante os procedimentos traumáticos, são os principais causadores de danos cerebrais aos neonatos, sendo necessário estudos próximos que avaliem o manuseio destes medicamentos. (SUNG S, et al, 2019).

### **Limitações e indicações**

Durante a análise dos estudos selecionados foram encontradas algumas limitações. A primeira limitação é quanto ao número limitado de estudos incluídos, pois, como em qualquer revisão sistemática, existe um potencial de seleção de viés, porém, uma estratégia de busca foi utilizada para incluir o maior número de estudos possíveis. Destaca-se, ainda, que muitos dos artigos incluídos categorizam o perfil das UTIN, fato que corrobora para algum viés de informação.

A segunda limitação diz quanto aos poucos estudos encontrados sobre o tema de procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de internação, escassez essa que dificultou o andamento da discussão desta revisão. A terceira limitação é quanto às informações contidas, pois algumas literaturas continham escassez de informações em seus textos, ressaltando a falta de padrões de auxílios em cada caso, o que poderia ajudar o leitor na escolha do método clínico ideal.

Portanto, sugere-se que a comunidade acadêmico-científica produza mais pesquisas voltadas para essa problemática social de saúde que afeta recém-nascidos mundialmente, no sentido de amenizar ao máximo os fatores que contribuem para o desenvolvimento de déficits motores e cognitivos que possam prejudicar a vida desses bebês, visto que uma maior capacitação das equipes de saúde pode contribuir para a diminuição da problemática.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final dessa revisão foi possível observar quais os principais fatores que geram consequências no desenvolvimento neuropsicomotor de recém-nascidos sujeitos a períodos de internação hospitalar em

unidades de terapia intensiva neonatal sendo eles: a idade gestacional (IG), o peso ao nascer (PN), a presença de morbidades, a duração da ventilação mecânica invasiva, a realização de procedimentos não cirúrgicos durante o período de internação e a realização de procedimentos cirúrgicos durante o período de internação. A falta de pesquisas sobre os temas referenciados anteriormente demonstra que há uma carência de interesse dos pesquisadores em buscarem novas técnicas e meios de condutas para estas disfunções. Destaca-se que, uma maior informatização de busca por pesquisas relacionadas ao tema deste estudo, acarretariam na melhora de processos essenciais para RN, sujeitos a internações em UTIN, como a melhora do processo de medicação, menor realização de procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos e a diminuição do período de internação. Esses dados são de suma importância para a comunidade científica tendo em vista a importância de se analisar os riscos e benefícios de procedimentos e técnicas ideais para cada tipo de paciente. Além de que a identificação destes fatores se torna importante para estimar a qualidade assistencial realizada na UTIN.

## REFERÊNCIAS

1. ANDERSON DE e PATEL AD. Infants born preterm, stress, and neurodevelopment in the neonatal intensive care unit: might music have an impact? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2018; 63(3): 256–266.
2. BARROS R, et al. Principais instrumentos para avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6(8): 60393–60406.
3. BEMBICH S, et al. Preterm Newborn Adaptive Responses to Daily Nursing during Neonatal Intensive Care Unit Stay, Associate with Neurodevelopment, 2 Years Later. *American journal of perinatology*, 2023; 40(13): 1454–1460.
4. BOLISSETTY S, et al. Neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants in New South Wales and the Australian Capital Territory. *Journal of paediatrics and child health*, 2019; 55(8): 956-961.
5. CHO H, et al. Head growth during neonatal intensive care unit stay is related to the neurodevelopmental outcomes of preterm small for gestational age infants. *Pediatrics & Neonatology*, 2021; 62(6): 606-611.
6. CHUNG E, et al. Neurodevelopmental outcomes of preterm infants: a recent literature review. *Translational Pediatrics*, 2020; 9(1): 3.
7. CONG X, et al. The impact of cumulative pain/stress on neurobehavioral development of preterm infants in the NICU. *Early Human Development*, 2017; 108: 9–16.
8. COSTA I, et al. Impacto das Telas no Desenvolvimento Neuropsicomotor Infantil: uma revisão narrativa / Impact of Screens on Child Neuropsychomotor Development: a narrative review. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4(5): 21060–21071.
9. KLINGENBERG C, et al. Growth and neurodevelopment in very preterm infants receiving a high enteral volume-feeding regimen—a population-based cohort study. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2019; 32(10): 1664-1672.
10. KRATIMENOSA P, et al. Association between hemoglobin concentrations at discharge from the neonatal intensive care unit with markers of neurodevelopmental outcomes in premature neonates. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*, 2019; 12(2): 221-230.
11. KYRIAKIDOU M, et al. Neurodevelopmental Outcome in Extremely Low Birth Weight Infants at 2–3 Years of Age. *Medicina*, 2020; 56(12): 649.
12. MCGOWAN E, et al. Analysis of neonatal neurobehavior and developmental outcomes among preterm infants. *JAMA Network Open*, 2022; 5(7): 2222249.
13. PASCAL A, et al. Neurodevelopmental outcomes of very preterm and very-low-birthweight infants in a population-based clinical cohort with a definite perinatal treatment policy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 2020; 28: 133-141.
14. PATRA K e GREENE M. Health care utilization after NICU discharge and neurodevelopmental outcome in the first 2 years of life in preterm infants. *American journal of perinatology*, 2018; 35(5): 441-447.
15. STROUSTRUP A, et al. Sources of Clinically Significant Neonatal Intensive Care Unit Phthalate Exposure. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 2020; 30(1): 137.
16. SUNG S, et al. The impact of surgical intervention on neurodevelopmental outcomes in very low birth weight infants: a nationwide cohort study in Korea. *Journal of Korean medical science*, 2019; 34(43).
17. VAN D, et al. Neonatal stress, health, and development in preterms: A systematic review. *Pediatrics*, 2021; 148(4): 2021050414.

18. VLIEGENTHART R, et al. Duration of mechanical ventilation and neurodevelopment in preterm infants. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 2019; 104(6): 631-635.
19. YUE S, et al. Impact of Neonatal Intensive Care Unit (NICU) Environmental Stress on Neurodevelopment in Preterm Infants and Advances in Epigenetic Research. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 2019; 21(11).
20. ZHAOA T, et al. Early-life factors associated with neurobehavioral outcomes in preterm infants during NICU hospitalization. *Pediatric Research*, 2022; 92(6): 1695-1704.