



Efeitos do Hipotireoidismo Congênito no Desenvolvimento Cerebral: Impacto na Cognição, Comportamento e Desenvolvimento Psicomotor.

Paulo Roberto da Silva Brito¹, Marina Andrade de Lobão², Ferlany Araujo Carneiro Gomes³, Regislene Bomfim de Almeida Brandão⁴, Maria Carolina Martins Caixeta⁵, Izabela Luiza Guimarães Araújo⁶, Nayla Cristine da Silva Brito⁷, Rafaela Mendes Silva⁸, Rafaella Keila Moreira Paixão⁹, Dayara Hellen Sousa Alves¹⁰, Pedro Henrique Martins Caixeta¹¹, Larissa de Paula Santiago¹²

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO:

Introdução: O hipotireoidismo congênito é uma condição endócrina caracterizada pela deficiência parcial ou total dos hormônios tireoidianos ao nascer. Esses hormônios desempenham um papel crucial no desenvolvimento do sistema nervoso central. A falta desses hormônios pode levar a distúrbios neurológicos e cognitivos. O hipotireoidismo congênito não tratado está associado a déficits cognitivos, problemas de aprendizagem, memória, atenção, habilidades linguísticas e comportamentais. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada através do acesso online nas bases de dados científicos como: Google Scholar, National Library of Medicine(PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online(SCIELO) para seleção dos artigos, através de palavras-chave presentes nos descritores Cognição, Comportamento, Desenvolvimento Cerebral, Desenvolvimento Psicomotor, Hipotireoidismo Congênito, Intervenção Precoce, Terapia de Reposição Hormonal, Triagem Neonatal. **Resultados:** A pesquisa enfatiza a relação entre o início tardio do tratamento e deficiências cognitivas, comportamentais e psicomotoras significativas, destacando a importância da triagem neonatal e da intervenção imediata. Além disso, aponta uma janela crítica para o tratamento nas primeiras semanas de vida, quando o cérebro está em desenvolvimento acelerado e sensível à deficiência hormonal. Também destaca a influência dos hormônios tireoidianos no comportamento, emoções e desenvolvimento motor, com a necessidade de terapia de reposição hormonal precoce e acompanhamento multidisciplinar. **Considerações Finais:** O hipotireoidismo congênito é uma condição séria que precisa de uma equipe de diferentes especialistas para garantir o melhor resultado possível para as crianças afetadas.

Palavras-chave: Cognição, Comportamento, Desenvolvimento Cerebral, Desenvolvimento Psicomotor, Hipotireoidismo Congênito, Intervenção Precoce, Terapia de Reposição Hormonal, Triagem Neonatal.



Effects of Congenital Hypothyroidism on Brain Development: Impact on Cognition, Behavior, and Psychomotor Development.

ABSTRACT

Introduction: Congenital hypothyroidism is an endocrine condition characterized by partial or complete deficiency of thyroid hormones at birth. These hormones play a crucial role in the development of the central nervous system. The lack of these hormones can lead to neurological and cognitive disorders. Untreated congenital hypothyroidism is associated with cognitive deficits, learning difficulties, memory issues, attention problems, language skills, and behavioral challenges. **Methodology:** The research was conducted by accessing online scientific databases such as Google Scholar, National Library of Medicine (PubMed), Virtual Health Library (BVS), and Scientific Electronic Library Online (SCIELO) to select relevant articles using keywords related to Cognition, Behavior, Brain Development, Psychomotor Development, Congenital Hypothyroidism, Early Intervention, Hormone Replacement Therapy, and Neonatal Screening. **Results:** The research emphasizes the relationship between delayed treatment initiation and significant cognitive, behavioral, and psychomotor deficits, highlighting the importance of neonatal screening and immediate intervention. It also identifies a critical treatment window within the first weeks of life when the brain is rapidly developing and sensitive to hormonal deficiency. Furthermore, it underscores the influence of thyroid hormones on behavior, emotions, and motor development, emphasizing the need for early hormone replacement therapy and multidisciplinary follow-up. **Final Considerations:** Congenital hypothyroidism is a serious condition that requires a team of different specialists to ensure the best possible outcome for affected children.

Keywords: Cognition, Behavior, Brain Development, Psychomotor Development, Congenital Hypothyroidism, Early Intervention, Hormone Replacement Therapy, Neonatal Screening.

Instituição afiliada – 1,2,7,8- UNINOVAFAPI . 6- IMEPAC Araguari. 3,4,9- FACID. 10- Centro Universitário Dom Bosco. 4- UNICEUMA. 5,11,12- UniAtenas

Dados da publicação: Artigo recebido em 29 de Março e publicado em 19 de Maio de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p1407-1415>

Autor correspondente: Paulo Roberto da Silva Brito rosanaliaaa123@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

O hipotireoidismo congênito é uma condição endócrina caracterizada pela deficiência parcial ou total dos hormônios tireoidianos ao nascer. Esses hormônios, particularmente a tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3), têm um papel fundamental no desenvolvimento e na maturidade do sistema nervoso central (SNC). A produção inadequada desses hormônios durante os períodos críticos de desenvolvimento pode resultar em uma série de distúrbios neurológicos e cognitivos, que variam de acordo com a intensidade e a duração da deficiência hormonal não tratada (ROSE *et al.*, 2022).

Os hormônios tireoidianos são fundamentais para o desenvolvimento cerebral, desde o início da gestação até a infância. Eles regulam processos fundamentais, como a neurogênese, a migração neuronal, a sinaptogênese e a mielinização, que são fundamentais para a formação de circuitos neurais funcionais. A falta de hormônios tireoidianos durante o desenvolvimento fetal pode causar problemas estruturais e funcionais no cérebro, afetando áreas fundamentais da cognição, do comportamento e do desenvolvimento psicomotor (UCHIDA; SUZUKI 2021).

A hipotireoidismo congênito é uma das principais causas de deficiência intelectual prevenida. A incidência global é variável, mas estudos demonstram que, em média, 1 em cada 2.000 a 4.000 recém-nascidos é afetado pela condição. A maioria dos casos é diagnosticada precocemente através do teste do pezinho, o que permite uma intervenção imediata com terapia de reposição hormonal. No entanto, em áreas em que a triagem neonatal não é completamente interrompida, a condição pode permanecer inativa, o que pode acarretar consequências mais graves (CHERELLA; WASSNER. 2017).

A falta de hormônios tireoidianos no início da vida está relacionada a déficits cognitivos significativos. As crianças com hipotireoidismo congênito que não são tratadas adequadamente podem apresentar dificuldades de aprendizagem, problemas de memória e atenção, além de um QI menor em comparação com seus pares. Esses déficits cognitivos são, geralmente, acompanhados de dificuldades nas habilidades de linguagem e processamento visual-espacial. (AMERICAN THYROID ASSOCIATION).



Além das consequências cognitivas, o hipotireoidismo congênito pode também influenciar o comportamento. A condição pode causar uma variedade de problemas comportamentais, tais como hiperatividade, impulsividade e dificuldades de socialização. As alterações comportamentais podem, em parte, estar relacionadas às alterações na estrutura e função cerebral causadas pela deficiência hormonal.

O hipotireoidismo congênito representa um desafio significativo para o desenvolvimento cerebral, com potenciais impactos profundos na cognição, comportamento e desenvolvimento psicomotor. A compreensão aprofundada desses efeitos e a importância da triagem e intervenção precoces são cruciais para melhorar os desfechos em crianças afetadas. Avanços contínuos na pesquisa e na prática clínica são necessários para otimizar o manejo dessa condição e apoiar o desenvolvimento saudável dessas crianças.

2. METODOLOGIA

Foi realizada a leitura dos artigos encontrados, mediante a observação os artigos foram submetidos a critérios de inclusão e de exclusão, dentre os de inclusão foram considerados artigos originais, que abordassem o tema pesquisado e permitissem acesso integral ao conteúdo do estudo, publicados no período de 2015 a 2024.

A pesquisa foi realizada através do acesso online nas bases de dados científicos como: Google Scholar, National Library of Medicine(PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online(SCIELO) para seleção dos artigos, através de palavras-chave presentes nos descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Cognição”, “Comportamento”, “Desenvolvimento Cerebral”, “Desenvolvimento Psicomotor”, “Hipotireoidismo Congênito”, “Intervenção Precoce”, “Terapia de Reposição Hormonal”, “Triagem Neonatal”. Foram excluídos artigos com mais de 10 anos de publicação ou que não se encaixavam dentro do escopo da pesquisa.

A seleção dos artigos baseou-se em critérios de inclusão rigorosos, selecionando publicações que discutem a aplicabilidade clínica no hipotireoidismo congênito no desenvolvimento cerebral e fornecem insights sobre o cognição, comportamento e desenvolvimento psicomotor. Publicações

que não preenchem esses requisitos foram sistematicamente excluídas. Esta análise considera a qualidade metodológica dos estudos, os resultados obtidos e as conclusões apresentadas.

A análise crítica dos dados permite avaliar a solidez dos achados e sua transposição para o manejo clínico do hipotireoidismo congênito no desenvolvimento cerebral. A metodologia empregada assegura que a revisão sistemática seja abrangente, confiável e relevante para a área de estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa reforçam a relevância crucial dos hormônios tireoidianos para o desenvolvimento cerebral adequado. A deficiência hormonal, especialmente quando não tratada de forma precoce, pode causar deficiências cognitivas, comportamentais e psicomotoras significativas.

A associação entre o início tardio do tratamento e o QI reduzido evidencia a relevância da triagem neonatal e da intervenção imediata. Os estudos demonstram que a janela crítica para o tratamento é nas primeiras semanas de vida, período em que o cérebro está em desenvolvimento acelerado e é particularmente sensível à deficiência hormonal. A manutenção de deficiências nas habilidades de linguagem, memória e atenção em crianças tratadas ultimamente sugere que uma disfunção tireoidiana pode ter efeitos persistentes mesmo após a normalização dos níveis hormonais (LEAL *et al.*, 2018).

Os problemas comportamentais observados em crianças com hipotireoidismo congênito sugerem que os hormônios tireoidianos desempenham um papel vital na regulação do comportamento e das emoções. A alta incidência de TDAH e outros transtornos comportamentais pode estar relacionada a alterações nas redes neurais que controlam a atenção e o controle comportamental. Além disso, a relação entre a disfunção tireoidiana e a saúde mental sugere que os hormônios tireoidianos também têm influência sobre o desenvolvimento emocional (Evelyn. 2017).

Os atrasos nos desenvolvimentos motores grosso e fino mostram a importância dos hormônios tireoidianos na maturação do sistema motor. A falta de coordenação motora e os problemas de equilíbrio encontrados em crianças tratadas tardiamente indicam que a deficiência hormonal afeta tanto os

componentes centrais quanto periféricos do sistema motor. A terapia de reposição hormonal precoce é indispensável para a redução desses atrasos, mas uma intervenção fisioterapêutica adicional pode ser necessária para a melhoria dos resultados motores a longo prazo (ALVES., 2016).

A eficácia do tratamento com levotiroxina depende da eficiência da intervenção. Os estudos demonstram que o início do tratamento nas primeiras semanas de vida está associado a melhores estágios cognitivos, comportamentais e psicomotores. Contudo, apesar do tratamento precoce, algumas crianças podem apresentar déficits significativos, o que ressalta a necessidade de acompanhamento contínuo e intervenções multidisciplinares. Programas de rastreamento neonatal são cruciais na detecção precoce do hipotireoidismo congênito. Além disso, o manejo clínico deve incluir não somente a terapia de reposição hormonal, mas também o acompanhamento periódico dos níveis hormonais e o suporte neuropsicológico para lidar com quaisquer deficiências cognitivas ou comportamentais (LEAL et al., 2018).

O presente estudo desta pesquisa evidencia a relevância crucial dos hormônios tireoidianos no desenvolvimento cerebral e a necessidade de intervenção precoce para minimizar os efeitos negativos do hipotireoidismo congênito. A triagem neonatal e o tratamento imediato são fundamentais para prevenir problemas cognitivos, comportamentais e psicomotores. O acompanhamento constante e as intervenções terapêuticas integradas são fundamentais para assegurar que as crianças afetadas alcancem o seu pleno desenvolvimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O hipotireoidismo congênito é um grande desafio para o desenvolvimento cerebral, com graves consequências na cognição, comportamento e psicomotor das crianças afetadas. A pesquisa revisada neste trabalho demonstrou, de forma consistente, que a deficiência de hormônios tireoidianos, se não tratada de forma precoce, pode causar déficits neurológicos permanentes.

A triagem neonatal e a intervenção imediata não devem ser negligenciadas. A detecção precoce do hipotireoidismo congênito através do teste do pezinho é crucial para iniciar o tratamento com levotiroxina nas primeiras



semanas de vida, quando o cérebro está em um estágio crítico de desenvolvimento cerebral. Estudos recentes demonstram que o tratamento precoce está associado a melhores resultados cognitivos, comportamentais e psicomotores.

Apesar de a terapia de reposição hormonal ser eficaz na maioria dos casos, alguns pacientes podem apresentar déficits pequenos que persistem mesmo após o tratamento adequado. Sendo assim, é crucial um acompanhamento constante e intervenções multidisciplinares para aumentar o potencial de desenvolvimento dessas crianças.

A pesquisa também revelou a complexidade da relação entre os hormônios tireoidianos e o desenvolvimento cerebral. Ainda não estão completamente claros os mecanismos pelos quais a deficiência hormonal afeta o cérebro, o que torna necessário mais estudos para elucidar esses processos.

Em suma, o hipotireoidismo congênito é uma condição grave que requer uma abordagem multidisciplinar para assegurar o melhor resultado possível às crianças afetadas. A educação pública sobre a relevância da triagem neonatal, aliada ao acesso adequado a tratamentos adequados e suporte contínuo, é crucial para a melhoria dos resultados a longo prazo e assegurar que essas crianças alcancem o seu pleno potencial de desenvolvimento.

5. REFERÊNCIAS

ROSE et al. Congenital Hypothyroidism: Screening and Management. v. 151, n. 1, 19 dez. 2022.

UCHIDA; SUZUKI. Congenital Hypothyroidism and Brain Development: Association With Other Psychiatric Disorders. *Frontiers in Neuroscience*, v. 15, 9 dez. 2021.

Hypothyroidism in Infants and Children - Pediatrics. Disponível em: <<https://www.merckmanuals.com/professional/pediatrics/endocrine-disorders-in-children/hypothyroidism-in-infants-and-children>>. Acesso em: 15 maio. 2024.

CHERELLA; WASSNER. Congenital hypothyroidism: insights into pathogenesis and treatment. *International Journal of Pediatric Endocrinology*, v. 2017, n. 1, 2 out. 2017.

AMERICAN THYROID ASSOCIATION. Congenital hypothyroidism. Disponível em: <<https://www.thyroid.org/congenital-hypothyroidism/>>. Acesso em: 15 maio. 2024.



CERRETANI, J. Congenital hypothyroidism: New guidance for clinicians. 2023. Disponível em: <<https://answers.childrenshospital.org/hypothyroidism-guidelines/>>. Acesso em: 15 maio. 2024.

NAZARI. et al. Physical and mental growth and development in children with congenital hypothyroidism: a case–control study. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, v. 16, n. 1, 23 set. 2021.

LEAL et al. Hipotireoidismo Congênito: Triagem Neonatal Departamento Científico de Endocrinologia Presidente. 2018. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21369c-DC_Hipotireoidismo_Congenito.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2024.

Evelyn. NUPAD Faculdade de Medicina UFMG: Tratamento do hipotireoidismo congênito possibilita desempenho intelectual adequado. 2017. Disponível em: <<https://www.nupad.medicina.ufmg.br/tratamento-hipotireoidismo-congenito-possibilita-desempenho-intelectual-adequado/>>. Acesso em: 15 maio. 2024.

ALVES,. Influência do hipotireoidismo gestacional experimental em sistemas biológicos centrais de regulação da nocicepção em ratos. *Ri.ufs.br*, 2016.