FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

PEDIÁTRICAS E NEONATAIS

Edição XXIV

Capítulo 14

TRANSTORNOS DO NEUODESENVOLVIMENTO EM CRIANÇAS

ANNA VICTORIA DE PAULA BASILIO[1]
BEATRIZ FANIS NOGUEIRA DE ALMEIDA[1]
MARIA EDUARDA GONÇALVES CAPRONI[1]
MARIA LUIZA SOUZA DELFINO[1]
MARIA VITÓRIA NASCIMENTO2

[1]Discente – Medicina da Universidade do Vale do Sapucaí.
[2]Discente - Fisioterapia da Universidade do Vale do Sapucaí

Palavras-chave: *Neurodesenvolvimento; Crianças; Terapia s*

DOI 10.59290/978-65-6029-243-7.14

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

Os Transtornos do Neurodesenvolvimento (TND) representam um grupo de condições que se manifestam precocemente na infância e comprometem, o desenvolvimento cognitivo, comportamental, motor e adaptativo da criança. Entre os principais TND estão o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) (MONTENEGRO *et al.*, 2018; ROHDE, 2019).

As manifestações clínicas desses transtornos são diversas e exigem intervenções individualizadas e contínuas, que envolvem o diagnóstico precoce, até estratégias terapêuticas especializadas. Tais intervenções requerem a atuação articulada de diferentes profissionais, incluindo médicos, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, psicopedagogos e educadores. A abordagem multidisciplinar é indispensável para oferecer suporte efetivo às crianças e suas famílias (SBP, 2024; BRITTO, 2018).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado como um distúrbio do neurodesenvolvimento manifestado por dificuldades na comunicação e interação social, comportamentos repetitivos e interesses restritos (APA, 2014).

Estima que mais de 70 bilhões de pessoas se encontram dentro do espectro, no Brasil mais de 2 milhões, com prevalência maior no sexo masculino, com proporção de 4 para 1 (OMS, 2020; SOUZA & ALVES, 2014; GOMES *et al*., 2015).

O TEA pode ser associado a alterações estruturais no cerebelo, amígdala, hipocampo, giro do cíngulo e copo caloso, o que contribui para a manifestação de déficit motor (KOLB & WHISHAW, 2002; LEVIT *et al*., 2003; ZILBOVÍCIUS *et al.*, 2006; MELO *et al*., 2006).

Nos primeiros anos de vida, as habilidades cognitivas, sociais e motoras são desenvolvidas. Nesse período, ocorre um aumento do volume cerebral e do número de sinapses, entre outras alterações importantes. Qualquer alteração nesse período, impacta diretamente o desenvolvimento normal do indivíduo em relação a habilidades motoras e cognitivas, como ocorre em crianças com TEA (COURCHESNE, 2002).

O presente capítulo tem como objetivo descrever as implicações clínicas dos principais Transtornos do Neurodesenvolvimento na infância e apresentar os manejos terapêuticos realizados por diferentes áreas da saúde e da educação.

A proposta é fornecer uma visão integrada e prática sobre a atuação profissional frente aos desafios impostos por essas condições, com base em evidências atualizadas e nas diretrizes das principais instituições nacionais e internacionais.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, realizada durante os meses de abril e maio, por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed e Medline, além de livros didáticos, como: Tratados de Pediatria e Pediatria na Prática Diária. Foram utilizados os descritores: neurodesenvolvimento, crianças e terapias. Desta busca foram encontrados 30 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês; publicados no período dos últimos 10 anos que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão e meta-análise, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de

resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 19 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em tabelas, e, também, de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: os transtornos do neurodesenvolvimento, as implicações clínicas e os manejos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dislexia e Discalculia: Aspectos Clínicos e Epidemiológicos

A dislexia é um distúrbio neuro- cognitivo específico caracterizado por comprometimento persistente nas habilidades de leitura fluente, acurada e automática. A dislexia também é um distúrbio neuro-cognitivo específico, caracterizado por comprometimento persistente nas habilidades de leitura fluente, acurada e automática. Ambos os distúrbios acometem indivíduos com inteligência global preservada e sem déficits sensoriais evidentes.

De acordo com o DSM-5-TR, os transtornos de aprendizagem específicos, como a discalculia (dificuldade com matemática) e a dislexia (dificuldade com leitura), surgem geralmente durante os anos escolares e resultam em um desempenho acadêmico abaixo do esperado para a idade da criança. Esses transtornos são persistentes, não desaparecem com o tempo, mesmo quando há intervenções adequadas. (ALVES *et al*., 2025)

Para que o diagnóstico seja feito, alguns critérios devem ser atendidos:

• Critério A: A criança apresenta dificuldades contínuas por pelo menos seis meses em áreas como leitura, compreensão de texto, ortografia, escrita ou raciocínio matemático, mesmo com apoio escolar apropriado.

• Critério B: Essas dificuldades causam prejuízo no desempenho escolar ou profissional e devem ser comprovadas por meio de avaliações psicométricas (testes padronizados).

• Critério C: Os sintomas precisam estar presentes desde os primeiros anos escolares, mesmo que só sejam plenamente identificados mais tarde.

• Critério D: As dificuldades não devem ser atribuídas a causas como deficiência intelectual, problemas sensoriais (como surdez ou cegueira), condições neurológicas ou falta de acesso à educação.

Do ponto de vista genético, a dislexia apresenta herança multifatorial com loci associados a genes como DYX1C1, KIAA0319 e DCDC2, relacionados à migração neuronal e ao estabelecimento de circuitos corticais no desenvolvimento embrionário (ALVES *et al*., 2025).

A etiologia genética, embora menos definida que na dislexia, envolve múltiplos fatores de risco com herança poligênica. Há forte evidência de agregação familiar e comorbidade com transtornos como TDAH e dislexia (ALVES *et al*., 2025).

Estudos indicam que a prevalência da dislexia varia entre 5% e 17% da população, dependendo dos critérios diagnósticos utilizados. No Brasil, estima-se que cerca de 4% da população seja afetada, o que representa mais de 8 milhões de pessoas (ALMEIDA, 2022).

Observa-se uma maior incidência de diagnósticos no sexo masculino, com proporções que variam de 60% a 80%. Essa diferença pode estar relacionada a fatores como maior gravidade dos sintomas em meninos e maior probabilidade de encaminhamento por professores devido a comportamentos associados (ALMEIDA, 2022).

A prevalência estimada da discalculia, por sua vez, varia entre 3% e 6% da população. A discalculia é menos estudada em comparação com a dislexia, resultando em uma escassez de pesquisas e propostas de intervenção específicas para esse transtorno. No entanto, reconhece-

se a necessidade de mais estudos para compreender melhor sua epidemiologia e desenvolver estratégias de intervenção eficazes (ALMEIDA, 2022).

O diagnóstico médico de transtornos específicos de aprendizagem, como dislexia e discalculia, é fundamental por diversas razões clínicas, neurológicas e psicossociais. Esses transtornos apresentam base neurobiológica e manifestam-se em fases precoces do desenvolvimento, sendo imprescindível sua identificação precoce para evitar complicações secundárias, como baixa autoestima, evasão escolar e distúrbios de comportamento.

Transtorno do Espectro Autista (TEA) Conceito e Características

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por comportamentos repetitivos e interesses restritos. Essa condição afeta a comunicação e a interação social e inclui complicações no âmbito afetivo, como dificuldades para manter, desenvolver e compreender relacionamentos. Além disso, há alterações no uso de comportamentos não verbais durante a comunicação (APA, 2014). Essas informações foram descritas no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, 2014).

É de extrema relevância destacar que o TEA é considerado um transtorno global e que sua prevalência ultrapassa os 70 milhões de pessoas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), sendo mais de 2 milhões no Brasil. Além disso, apresenta maior incidência em meninos, numa proporção de 4 para 1 (SOUZA & ALVES, 2014; GOMES *et al*., 2015).

Ademais, o transtorno pode estar associado a comorbidades motoras, como dificuldades de coordenação, planejamento motor e equilíbrio. Essas alterações ocorrem devido a modificações estruturais em regiões do cérebro que atuam nas fases relacionadas ao ato motor (KOLB & WHISHAW, 2002). As alterações acontecem nas seguintes regiões: cerebelo, amígdala, hipocampo, giro do cíngulo e corpo caloso (LEVIT *et al*., 2003; ZILBOVÍCIUS *et al.*, 2006; MELO *et al*., 2006).

Neurotopografia Desenvolvimento Cerebral

Em primeira análise, é válido postular que, nos primeiros anos de vida, o desenvolvimento cerebral é extremamente importante e intenso, pois é a partir desse estágio inicial que as habilidades cognitivas, sociais e motoras sofrem interferência direta. Sendo assim, durante esse período, ocorre uma rápida expansão do volume cerebral, o número de sinapses corticais aumenta, a mielinização dos axônios ocorre de forma extremamente acelerada, além de diversas outras alterações, fazendo com que esse momento não seja igualado por nenhuma outra fase do desenvolvimento, devido ao seu alto grau de diversidade e às alterações neuro anatômicas. Dessa forma, eventuais alterações nesse processo podem afetar o comportamento social e motor, o que é comum em crianças com TEA. Tudo isso, segundo Courchesne (2002), do Departamento de Neurociência da Escola de Medicina da Universidade da Califórnia, San Diego (EUA).

Ademais, é necessário destacar que, de acordo com M. Bellani, S. Calderoni, F. Muratori e P. Brambilla (2013), do Departamento de Saúde Pública e Medicina Comunitária, Seção de Psiquiatria e Seção de Psicologia Clínica, Centro Interuniversitário de Neurociências Com-oramentais (ICBN), Universidade de Verona (Itália), devido à ausência de biomarcadores cerebrais exclusivos e específicos, o diagnóstico do TEA ainda depende significativamente da observação do comportamento dos indivíduos afetados. No entanto, estudos recentes de neuroimagem propõem que áreas como o

corpo caloso e regiões fronto-parieto-temporais estão diretamente envolvidas nas manifestações do TEA.

Processamento Sensorial

Nesse tópico de processamento sensorial, é necessário destacar uma característica importante do TEA relacionada a esse aspecto: A sensibilidade sensorial atípica. Essa condição faz com que as crianças afetadas processem as informações sensoriais de forma distinta em comparação com indivíduos que não apresentam o transtorno. Crianças com TEA podem demonstrar reações exageradas ou inexistentes a sons, cheiros, luzes ou toques. Esses problemas sensoriais afetam diretamente diversas áreas da vida do indivíduo, como a memória, a regulação emocional, a comunicação, entre outras.

Esse tópico é tão relevante que o DSM-5 reconhece a hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais como um dos critérios diagnósticos para o TEA.

Um estudo realizado por Wigham *et al*. (2015) mostrou que as dificuldades sensoriais mencionadas podem contribuir diretamente para os sintomas centrais e mais conhecidos do TEA, como os comportamentos repetitivos e rígidos. Além disso, o estudo aponta uma condição coexistente entre o TEA e os transtornos de ansiedade.

Implicações Clínicas e Manejos dos Transtornos do Neurodesenvolvimento em Crianças

Os Transtornos do Neurodesenvolvimento (TND) são caracterizados por alterações precoces no desenvolvimento cognitivo, comportamental, motor e adaptativo, com impacto duradouro na funcionalidade da criança. Entre os principais TND destacam-se o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), os Transtornos Específicos da Aprendizagem e a Deficiência Intelectual. Cada um apresenta implicações clínicas específicas que demandam uma abordagem multidisciplinar para avaliação e manejo (MONTENEGRO *et al*., 2018; ROHDE, 2019).

Implicações Clínicas dos Principais

Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e interação social, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento. Clinicamente, observa-se atraso ou anormalidades na linguagem, dificuldades na regulação emocional, comportamentos estereotipados e desafios na sociabilidade (Montenegro *et al*., 2018). Essas manifestações impactam diretamente a inclusão escolar e social da criança.

Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

Manifesta-se por desatenção, impulsividade e hiperatividade que comprometem o desempenho acadêmico e social. As implicações clínicas incluem dificuldades na regulação do comportamento, problemas de autocontrole e comorbidades frequentes como transtornos de ansiedade e depressão (ROHDE, 2019).

Transtornos Específicos da Aprendizagem

Envolvem dificuldades em áreas específicas como leitura, escrita e matemática, apesar de inteligência preservada. Clinicamente, essas dificuldades geram prejuízos significativos no desempenho escolar e autoestima (BRITTO, 2018).

Deficiência Intelectual

Caracteriza-se por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, afetando múltiplas áreas do

desenvolvimento, incluindo comunicação, autocuidado e habilidades sociais (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2024).

Atuação Detalhada dos Profissionais no Manejo dos TND

Médico (Pediatra e Psiquiatra Infantil)

O médico é responsável pelo diagnóstico clínico inicial, monitoramento do desenvolvimento neuropsicomotor e manejo das comorbidades médicas e psiquiátricas. No TEA, o pediatra identifica sinais precoces e encaminha para avaliação especializada, enquanto o psiquiatra infantil pode prescrever medicações para sintomas associados, como irritabilidade e agressividade (MONTENEGRO *et al*., 2018). No TDAH, o médico avalia a indicação e acompanhamento do tratamento medicamentoso, como o uso de psicostimulantes, conside-rando efeitos colaterais e eficácia (ROHDE, 2019). Além disso, acompanha o crescimento, o desenvolvimento geral e possíveis condições médicas associadas.

Psicólogo e Neuropsicólogo:

Esses profissionais realizam avaliações detalhadas das funções cognitivas, emocionais e comportamentais, utilizando testes padronizados para identificar déficits e potencialidades. No TEA, aplicam terapias comportamentais como a Análise do Comportamento Aplicada (ABA), que visa desenvolver habilidades sociais e comunicativas e reduzir comportamentos desafiadores (MONTENEGRO *et al*., 2018). Para o TDAH, a terapia cognitivo-comportamental (TCC) auxilia no manejo da impulsividade e desatenção (ROHDE, 2019). O suporte psicológico também é fundamental para o enfrentamento familiar, promovendo melhor adaptação e qualidade de vida.

Fonoaudiólogo

Atua na avaliação e intervenção das dificuldades de comunicação e linguagem, que são comuns em TEA e transtornos de aprendizagem. No TEA, o fonoaudiólogo trabalha o desenvolvimento da linguagem funcional, habilidades pragmáticas e, quando necessário, o uso de sistemas aumentativos e alternativos de comunicação (SAAC) (MONTENEGRO *et al*., 2018). Em transtornos específicos da aprendizagem, foca na reabilitação de habilidades linguísticas e fonológicas, essenciais para a alfabetização (BRITTO, 2018).

Terapeuta Ocupacional

Focado na promoção da autonomia e funcionalidade, o terapeuta ocupacional trabalha habilidades motoras finas, coordenação, integração sensorial e atividades da vida diária. Em crianças com TEA, a integração sensorial é fundamental para minimizar a hipersensibilidade ou hipossensibilidade a estímulos ambientais (BRITTO, 2018). Na deficiência intelectual, auxilia no desenvolvimento de habilidades adaptativas que promovem maior independência.

Fisioterapeuta

Responsável pela avaliação e intervenção nas alterações motoras grossas, o fisioterapeuta atua para melhorar o tônus muscular, equilíbrio, coordenação e marcha. Em crianças com atraso motor ou Deficiência Intelectual, a fisioterapia contribui para a prevenção de complicações secundárias e melhora da qualidade de vida (PORTO & PORTO, 2021).

Psicopedagogo e Educador

Esses profissionais avaliam as dificuldades de aprendizagem e implementam estratégias

pedagógicas individualizadas, adaptando o currículo para atender às necessidades específicas da criança. Trabalham para promover a inclusão escolar, mediando a relação entre a criança, a família e a escola (BRITTO, 2018; SBP, 2024). A atuação psicopedagógica é especialmente importante nos transtornos específicos da aprendizagem e no TDAH, onde a organização e o manejo do ambiente escolar são cruciais **(Tabela 14.1).**

Tabela 14.1 Síntese Visual – Profissionais e Abordagens

Profissional	Principais Funções Clínicas	Implicações Clínicas Abordadas	Exemplos de Intervenção
Médico (Pediatra/Psiquiatra)	Diagnóstico, manejo medicamentoso, acompanhamento do desenvolvimento e comorbidades	Diagnóstico precoce, controle de sintomas, comorbidades psiquiátricas	Prescrição de psicostimulantes no TDAH; encaminhamento para terapias específicas no TEA
Psicólogo/Neuropsicólogo	Avaliação cognitiva e comportamental, terapias comportamentais, suporte familiar	Déficits cognitivos, comportamentais e emocionais	Terapia ABA no TEA; TCC no TDAH; suporte psicológico para famílias
Fonoaudiólogo	Avaliação e intervenção em linguagem, comunicação e fala	Déficits na linguagem expressiva e receptiva, comunicação social	Treino de linguagem funcional e uso de SAAC no TEA; reabilitação fonológica em transtornos de aprendizagem
Terapeuta Ocupacional	Desenvolvimento motor fino, integração sensorial, habilidades adaptativas	Dificuldades motoras finas, integração sensorial, autonomia	Integração sensorial no TEA; treinamento de habilidades para vida diária na deficiência intelectual
Fisioterapeuta	Reabilitação motora grossa, equilíbrio, coordenação	Atrasos motores, tônus muscular alterado	Intervenção para melhora da marcha e equilíbrio em atraso motor e deficiência intelectual
Psicopedagogo/Educador	Avaliação e intervenção nas dificuldades de aprendizagem, adaptação curricular, promoção da inclusão escolar	Dificuldades escolares, exclusão social	Estratégias pedagógicas individualizadas e mediação escolar para TDAH, TEA e transtornos de aprendizagem

Considerações Finais

A complexidade dos Transtornos do Neurodesenvolvimento exige uma atuação integrada e contínua de múltiplos profissionais, com foco na funcionalidade e qualidade de vida da criança. O trabalho colaborativo entre saúde, educação e família é essencial para o sucesso das intervenções e para promover a inclusão social e educacional. A atualização constante e a adoção de práticas baseadas em evidências fortalecem o cuidado integral e humanizado às crianças com TND (MONTENEGRO *et al*., 2018; ROHDE, 2019; BRITTO, 2018).

CONCLUSÃO

Diante da complexidade dos Transtornos do Neurodesenvolvimento, é evidente a necessidade de uma abordagem clínica abrangente, que le em consideração as múltiplas dimensões do neurodesenvolvimento infantil e as especifici-

dades de cada transtorno. O diagnóstico precoce dos transtornos, em conjunto a intervenções terapêuticas integradas, favorece um prognóstico mais favorável e contribui para a inclusão social, educacional e funcional da criança. A atuação conjunta de diferentes profissionais, baseadas em evidências científicas, é fundamental para garantir um cuidado eficaz, ético e humanizado. Este capítulo visa justamente subsidiar essa prática multidisciplinar, promovendo o entendimento das manifestações clínicas e estratégias de manejo mais adequadas para cada perfil de TND.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, CA. Transtornos de aprendizagem: Dislexia e Discalculia. 2022. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 5. ed. revisada (DSM-V-TR). Porto Alegre: Artmed, 2014.

BELLANI, M. *et al.* Brain anatomy of autism spectrum disorders II. Focus on amygdala. Epidemiology and Psychiatric Sciences, v. 22, p. 309–312, 2013. DOI: https://doi.org/10.1017/S2045796013000229

CORRÊA, F. H. *et al*. Transtorno do Espectro Autista – TEA. In: J. I. Transtornos do neurodesenvolvimento: conceitos, neurotopografia e aspectos psicomotores, p. 41–49, 2021. DOI: https://doi.org/10.47573/aya.88580.2.50.5

COURCHESNE, E. Abnormal early brain development in autism. Molecular Psychiatry, v. 7, p. S21–S23, 2002. DOI: https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001170

Dyscalculia-dyslexia comorbidity integrating studies of the brain, behavior, and genetics. Developmental Cognitive Neuroscience, v. 72, p. 101510, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dcn.2025.101510

WIGHAM, S. *et al*. The interplay between sensory processing abnormalities, intolerance of uncertainty, anxiety and restricted and repetitive behaviours in autism spectrum disorder. Journal of Autism and Developmental Disorders, v. 45, p. 943–952, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/s10803-014-2248-x