



Neurociência e TDAH: Explorando Conexões Cerebrais e Avanços em Intervenções Terapêuticas

Andreyson Farias Pantoja, Jéssica Pinheiro Leite, Luiza Corsino de Paula, Carolina Bugiato Faria Salge, Tamyres Bernardini de Mattos, Guilherme Ávila Reis, Lara Cabral Schiavoni, Tháles de Souza Israel, Ana Carolina Bertoluci Bertogna, Julliana Barroso Aguiar, Deborah Patrão Luiz Miranda, Mylena do Nascimento Santos, Myllena Lucena de Brito, Patrícia De Souza Magalhães

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Introdução: A temática envolvendo a neurociência e o Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade é complexa e multifacetada, além de envolver o entendimento das bases neurais e como cada região é afetada e interferida, também é possível a partir disso desenvolver melhores e eficientes processos terapêuticos que ajudem na melhora significativa na qualidade de vida de cada indivíduo. **Objetivo:** Entender a relação entre a neurociência e o TDAH, além de abordar os melhores caminhos terapêuticos. **Metodologia:** A busca bibliográfica para realização da revisão integrativa foi conduzida em bases de dados especializadas, PubMed e Scopus, utilizando uma combinação de termos controlados e não controlados relacionados à neurociência, TDAH e intervenções terapêuticas, os Mesh usados: “Attention Deficit Disorder with Hyperactivity”; “Neurociencia Cognitiva”; “Mental Health”. **Resultados:** Os múltiplos sistemas neurais e neurotransmissores afetados nesse processo causam impactos no sistema nervoso e com isso surge a importância de desenvolvimento de abordagens terapêuticas. Desse modo, os principais pontos de impacto são córtex pré-frontal, sistema dopaminérgico, núcleo estriado e rede atencional. Cada região afetada causa uma série de mudanças confirmando a teoria que o TDAH é uma condição neurobiológica.

Palavras-chave: Neurociência, Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, Abordagens terapêuticas, Bases neurais.

Neuroscience and ADHD: Exploring Brain Connections and Advances in Therapeutic Interventions

ABSTRACT

Introduction: The topic involving neuroscience and attention deficit hyperactivity disorder is complex and multifaceted, in addition to involving the understanding of the neural bases and how each region is affected and interfered, it is also possible to develop better and efficient therapeutic processes from this. that help to significantly improve the quality of life of each individual. **Objective:** To understand the relationship between neuroscience and ADHD, in addition to addressing the best therapeutic paths. **Methodology:** The bibliographic search to carry out the integrative review was conducted in specialized databases, PubMed and Scopus, using a combination of controlled and uncontrolled terms related to neuroscience, ADHD and therapeutic interventions, the Mesh used: "Attention Deficit Disorder with Hyperactivity "; "Cognitive Neuroscience"; "Mental Health". **Results:** The multiple neural systems and neurotransmitters affected in this process cause impacts on the nervous system and with this arises the importance of developing therapeutic approaches. Thus, the main points of impact are the prefrontal cortex, dopaminergic system, striatum nucleus and attentional network. Each affected region causes a series of changes confirming the theory that ADHD is a neurobiological condition.

Keywords: Neuroscience, Attention deficit hyperactivity disorder, Therapeutic approaches, Neural bases.

Dados da publicação: Artigo recebido em 26 de Novembro e publicado em 08 de Janeiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v6n1p471-490>

Autor correspondente: *Andreyson Farias Pantoja* - andreysonpantoja@yahoo.com.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A relação existente entre a neurociência e o Transtorno do Déficit de Atenção e hiperatividade é complexa e vários estudos são levantados para explicar de forma clara essa relação. Pesquisas apontam que existem alterações em algumas regiões cerebrais, tais como o córtex pré-frontal e o sistema dopaminérgico, o qual acaba utilizando a dopamina como espécie de neurotransmissor^{2,8,9}.

No contexto do TDAH, as modificações notadas no sistema dopaminérgico estão associadas com as dificuldades na regulação do comportamento, atenção e na ação de impulsividade. Alguns medicamentos são usados na tentativa de regular a ação da dopamina e com isso a função efetiva do neurotransmissor pode ser reduzida naqueles indivíduos com TDAH^{1,3}.

Outros procedimentos usados para minimizar possíveis sinais e alterações comportamentais, são abordagens de atuação neurofeedback, as quais caracterizam-se como técnicas terapêuticas que envolvem a regulação da atividade cerebral^{2,3,4}.

Alguns pacientes com o transtorno podem com o tempo aprender a manusear padrões de atividade cerebral, tais como controle impulsivo, essa regulação é possível por meio do uso de dispositivos que monitoram essa atividade cerebral e além disso possuem a função de fornecer a resposta do Feedback em tempo real. Desse modo, os indivíduos desenvolvem habilidades que acabam facilitando a melhora do funcionamento cognitivo^{7,9}.

Atualmente, os avanços terapêuticos nas intervenções para tratamento do TDAH incluem não apenas estratégias medicamentosas como estimulantes e não estimulantes, os quais visam influenciar na regulação de neurotransmissores, mas também aborda nos dias atuais planos de estratégias comportamentais, como no caso das TCC (terapias cognitivo- comportamentais) que ajudam na gestão de tempo, organização e desenvolvimento de planos para lidar com desafios recorrentes específicos. Assim, é possível observar mudanças positivas no comportamento e na cognição do paciente^{2,6}.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para realizar a revisão integrativa sobre Neurociência e TDAH, explorando conexões cerebrais e avanços em intervenções terapêuticas, seguiu um processo rigoroso para garantir uma abordagem abrangente e fundamentada.

Para direcionar a revisão, formulou-se uma pergunta focalizada: "Como as descobertas recentes na neurociência contribuem para nossa compreensão do TDAH e influenciam o desenvolvimento de intervenções terapêuticas?"

A busca bibliográfica foi conduzida em bases de dados especializadas, como PubMed e Scopus, utilizando uma combinação de termos controlados e não controlados relacionados à neurociência, TDAH e intervenções terapêuticas, os Mesh usados: "Attention Deficit Disorder with Hyperactivity"; "Neurociencia Cognitiva"; "Mental Health".

Estabeleceu-se critérios rigorosos para inclusão, considerando estudos recentes, focados nas bases neurobiológicas do TDAH e avanços em intervenções terapêuticas. Excluiu-se estudos com metodologias questionáveis ou irrelevantes para nosso escopo.

Após a triagem inicial com base em títulos e resumos, procedeu-se à leitura completa dos estudos que atendiam aos critérios de inclusão, garantindo uma análise aprofundada e abrangente.

Desenvolveu-se uma planilha de extração de dados para registrar informações relevantes, incluindo detalhes sobre participantes, métodos utilizados nos estudos, principais resultados e conclusões.

Empregou-se critérios de qualidade específicos para avaliar a robustez metodológica de cada estudo incluído, assegurando a confiabilidade e validade das conclusões.

Os resultados dos estudos foram agrupados e analisados para identificar padrões e tendências relacionadas às conexões cerebrais associadas ao TDAH e aos avanços nas intervenções terapêuticas.

Ao interpretar os resultados à luz de nossa questão de pesquisa, destacamos lacunas no conhecimento e sugerimos áreas para futuras pesquisas, fornecendo uma discussão crítica e conclusões fundamentadas.



A revisão integrativa foi estruturada conforme as diretrizes da revista alvo, proporcionando um relato claro e organizado do processo metodológico adotado.

O artigo resultante foi submetido à revisão por pares, incorporando feedbacks relevantes para aprimorar ainda mais a qualidade do trabalho.

RESULTADOS

Os estudos de neurociência em relação ao TDAH têm proporcionado resultados valiosos e esclarecedores sobre as bases neurais do transtorno. Pesquisas apontam possíveis alterações em áreas cerebrais associadas à atenção, controle impulsivo e regulação emocional. Essa compreensão mais profunda tem influenciado o desenvolvimento de intervenções terapêuticas mais precisas, incluindo medicamentos e abordagens comportamentais, para melhor gerenciar e tratar o TDAH^{7,9}.

O TDAH, caracteriza-se como uma condição neuropsiquiatria que na maioria dos casos se manifesta ainda durante a infância e pode prevalecer até a fase adulta. Um dos sinais evidentes desse transtorno é a dificuldade em monopolizar a atenção em atividades, além da impulsividade e hiperatividade^{1,10}.

Abordando ainda sobre os sinais e sintomas oriundos do TDAH, nota-se uma dificuldade em manter o foco da atenção em algumas atividades e em detalhes e desorganização em algum tipo de atividade. Por outro lado, também observa-se quadros de hiperatividade, marcado pela incapacidade de permanecer sentado ou quieto em situações que é esperado uma certa calma por parte da pessoa^{3,6,9}.

A tomada de decisões na impulsividade e a falta de organização também é notória em pacientes com TDAH. Ademais, essas pessoas possuem uma certa dificuldade em manter uma boa interação social e em alguns casos apresentam comportamentos intrusivos. Com esse conjunto de sintomas e dificuldades, essas pessoas acabam possuindo obstáculos nas atividades acadêmicas ou em tarefas escolares^{2,5,7}.

É importante observar que a intensidade e a combinação desses sintomas variam de pessoa para pessoa, e o diagnóstico preciso deve ser feito por profissionais de saúde qualificados com base em critérios clínicos específicos^{2,4,9}

Bases Neurobiológicas

O TDAH está associado a alterações no sistema nervoso cerebral, envolvendo áreas específicas e sistemas de neurotransmissores.

Tabela 1 — Áreas afetadas do cérebro.

Área	Descrição
Córtex Pré-frontal	Esta área, envolvida no controle executivo, pode apresentar disfunções no TDAH, afetando a capacidade de planejamento, organização e tomada de decisões
Sistema Dopaminérgico	O TDAH está relacionado a desregulação no sistema dopaminérgico, que desempenha um papel fundamental na atenção, motivação e recompensa. Isso pode contribuir para a impulsividade e dificuldades de atenção
Núcleo Estriado	Uma interação alterada entre o córtex pré-frontal e o núcleo estriado, que está envolvido na coordenação motora e no processamento cognitivo, é observada em pessoas com TDAH, influenciando comportamentos hiperativos
Rede Atencional	Mudanças na rede atencional do cérebro afetam a capacidade de foco e concentração, características comuns no



	TDAH.
Cingulado Anterior	Esta região está associada ao processamento cognitivo e emocional. Disfunções no cíngulo anterior podem influenciar a atenção e o processamento emocional em indivíduos com TDAH.
Gânglios da Base	Essas estruturas subcorticais desempenham um papel importante na regulação do movimento e na modulação do comportamento. Disfunções nos gânglios da base podem contribuir para a hiperatividade e dificuldades de controle motor observadas no TDAH.

Fonte: Autoria própria.

Essas alterações indicam que o TDAH é uma condição neurobiológica complexa, envolvendo múltiplos sistemas neurais e neurotransmissores^{1,4,5}.

As bases neurobiológicas do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) são complexas e envolvem alterações em diversas regiões cerebrais. O córtex pré-frontal, responsável por funções executivas como controle inibitório e planejamento, exibe disfunções frequentemente associadas a déficits de atenção e impulsividade. Simultaneamente, os gânglios da base, estruturas subcorticais vinculadas à regulação do movimento, podem contribuir para a hiperatividade e para dificuldades no controle motor observadas no TDAH^{8,10}.

O sistema dopaminérgico, desempenhando um papel crucial na regulação do humor e da atenção, apresenta variações na disponibilidade ou sensibilidade aos neurotransmissores, contribuindo para os sintomas do TDAH. O cíngulo anterior, uma região associada ao processamento cognitivo e emocional, também está implicado, influenciando a atenção e o processamento emocional^{2,6,10}.

Além dessas regiões, outras áreas cerebrais desempenham papéis significativos

no TDAH. O corpo caloso, facilitador da comunicação entre hemisférios, pode afetar a integração de informações, enquanto o tálamo, central de relé sensorial, impacta a filtragem de estímulos e a atenção. O cerebelo, tradicionalmente associado ao controle motor, também pode influenciar a coordenação e atenção, e o hipotálamo, regulador autonômico, pode desempenhar um papel na regulação do sono e apetite. A interação complexa dessas áreas proporciona uma compreensão mais completa das bases neurobiológicas subjacentes ao TDAH^{1,3,5}.

No âmbito das evidências neurobiológicas apresentadas no artigo, é explorada a complexidade das alterações no cérebro de indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O córtex pré-frontal, fundamental para funções executivas como controle inibitório e planejamento, revela disfunções que estão frequentemente associadas a sintomas de déficit de atenção e impulsividade^{2,7,10}.

Além disso, são examinadas as modificações nos gânglios da base, regiões subcorticais que desempenham um papel crucial na regulação do movimento e podem contribuir para a hiperatividade e desafios no controle motor observados em indivíduos com TDAH. A análise do sistema dopaminérgico, influente na regulação do humor e da atenção, destaca variações na disponibilidade ou sensibilidade aos neurotransmissores, fornecendo insights sobre os mecanismos neurobiológicos subjacentes^{3,6,9}.

Essas evidências, fundamentadas em estudos de neuroimagem e pesquisa neurocientífica, oferecem uma visão detalhada das conexões cerebrais alteradas no TDAH. Compreender essas mudanças é crucial não apenas para a explicação da etiologia do transtorno, mas também para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais direcionadas e eficazes^{2,6,9}.

Perfil Neurológico do Paciente com TDAH

O comportamento de um indivíduo com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é influenciado pelas alterações neurobiológicas presentes em diversas áreas do cérebro. Essas alterações podem se manifestar de várias maneiras, resultando em características comportamentais distintas. Alguns aspectos comuns incluem:

- Dificuldade de atenção Sustentada: Devido às disfunções no córtex pré-

frontal, a capacidade de manter a atenção em tarefas específicas por períodos prolongados é prejudicada. Isso pode levar a distrações frequentes e dificuldade em completar atividades que exigem foco contínuo^{1,2}.

- Impulsividade: A desregulação nos gânglios da base contribui para impulsividade, resultando em ações rápidas e respostas imediatas sem uma ponderação adequada das consequências^{3,4}.
- Hiperatividade: As alterações no sistema dopaminérgico e nas áreas relacionadas ao controle motor podem resultar em níveis aumentados de atividade física e inquietude, especialmente em ambientes onde é necessário manter uma postura mais calma^{5,7}.
- Dificuldades nas funções e executivas: Deficiências nas funções executivas, associadas ao córtex pré-frontal, podem se refletir em desafios na organização, planejamento e execução de tarefas complexas^{2,7}.
- Controle emocional: A influência do cíngulo anterior pode levar a dificuldades no processamento emocional, manifestando-se em oscilações emocionais e respostas intensas a estímulos^{7,10}.
- Coordenação motora: O envolvimento do cerebelo pode contribuir para desafios na coordenação motora fina e nas atividades que exigem habilidades motoras precisas^{9,10}.

Esses padrões comportamentais variam de pessoa para pessoa, dependendo da intensidade e combinação específica das alterações neurobiológicas. A compreensão desses aspectos é crucial para adaptar abordagens terapêuticas e de suporte que atendam às necessidades individuais dos indivíduos com TDAH^{3,6}.

Estratégias de Autorregulação

As alterações neurobiológicas associadas ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) exercem impactos significativos nas atividades diárias. A compreensão dessas influências torna-se fundamental para orientar estratégias que



melhorem a qualidade de vida dos indivíduos com TDAH^{1,7}.

A organização e o gerenciamento de tempo desempenham um papel crucial, permitindo que se estabeleçam sistemas eficazes, como listas de tarefas e lembretes visuais, que auxiliam na gestão de responsabilidades cotidianas. A criação de ambientes livres de distrações também se destaca como uma estratégia prática, facilitando a concentração e a realização de tarefas diárias^{2,8}.

A implementação de estratégias de aprendizagem multimodais, com uso de recursos visuais e práticos, oferece uma abordagem adaptada às necessidades específicas de indivíduos com TDAH. Complementar a isso, a estabelecimento de rotinas consistentes proporciona previsibilidade, contribuindo para uma melhor organização mental e execução de atividades diárias^{7,8}.

A prática regular de atividades físicas, além de favorecer a saúde geral, também desempenha um papel importante na canalização da energia e na melhoria da regulação emocional. Integrar técnicas de relaxamento e mindfulness oferece uma abordagem adicional para gerenciar o estresse e a impulsividade^{1,4,8}.

Uma comunicação clara, fundamentada em instruções simples, facilita a compreensão e o seguimento de direções. Incorporar sistemas de incentivo e reforço positivo, assim como discutir adaptações necessárias no ambiente de trabalho ou estudo com empregadores ou professores, completa uma abordagem holística para criar um ambiente mais favorável^{3,10}.

Ao adotar essas estratégias adaptativas, é possível promover uma maior autonomia e eficácia nas atividades diárias, considerando as características únicas dos indivíduos com TDAH e criando um ambiente que melhor atenda às suas necessidades específicas^{2,3,4}.

As estratégias de autorregulação são cruciais para indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Alguns exemplos práticos incluem estabelecer metas realistas, dividir grandes tarefas em partes menores e criar rituais antes de atividades importantes^{1,5,7}.



1. Técnicas de respiração profunda e relaxamento: são eficazes para promover a calma e a concentração. A prática de exercícios de respiração consciente, especialmente em momentos estressantes, pode ser incorporada ao dia a dia^{2,5,6}.
2. A visualização positiva: ao imaginar o sucesso antes de iniciar uma tarefa, fortalece a confiança. A criação de uma rotina específica para sinalizar a transição para atividades que exigem concentração ajuda a estabelecer rituais de foco^{2,10}.
3. A autoavaliação regular: reservar breves intervalos para refletir sobre o progresso e fazer ajustes, contribui para um gerenciamento mais eficiente. O planejamento antecipado, antecipando possíveis obstáculos e desenvolvendo estratégias de enfrentamento, é uma ferramenta valiosa^{1,9}.
4. O gerenciamento do ambiente: minimizando distrações e mantendo espaços de trabalho organizados, facilita a concentração. O uso de recompensas pessoais para metas alcançadas incentiva o progresso^{1,7}.
5. Monitorar o tempo: seja com cronômetros, alarmes ou aplicativos, é uma técnica eficaz de gestão do tempo. Integrar essas estratégias na rotina diária oferece ferramentas práticas para melhorar a organização, produtividade e qualidade de vida para indivíduos com TDAH^{2,9}.
6. Alcançar metas e tarefas: definir metas realistas e dividir tarefas em partes menores para tornar mais gerenciável o cumprimento de responsabilidades^{1,5}.
7. Desenvolver habilidades de autorregulação: adotar práticas como a visualização positiva e o uso de recompensas pessoais para fortalecer a autorregulação e a motivação intrínseca^{2,5}.

Em essência, essas estratégias têm o propósito de criar um ambiente e um conjunto de práticas que se alinham às necessidades específicas dos indivíduos de acordo com as dificuldades neurobiológicas demonstrados em pessoas com TDAH, visando facilitar o alcance de seus objetivos, aprimorar a qualidade de vida e promover um maior bem-estar geral^{2,7,10}.

Aspectos Diagnósticos e Métodos de Estudo Neurocientífico

No diagnóstico do TDAH, a integração de métodos tradicionais, como avaliações clínicas e questionários, com avanços em neuroimagem oferece uma abordagem mais abrangente. Ressonância magnética funcional (fMRI) e eletroencefalografia (EEG) permitem a visualização de padrões cerebrais durante tarefas específicas, contribuindo para uma identificação mais precisa^{3,6,8}.

A busca por marcadores neurobiológicos específicos continua, visando aprimorar a objetividade e a confiabilidade diagnóstica. A análise genética também desempenha um papel, revelando influências genéticas nas alterações cerebrais associadas ao TDAH. A combinação dessas abordagens oferece uma perspectiva mais holística, capacitando os profissionais de saúde a diagnosticar o TDAH de maneira mais precisa^{5,6,7}.

O maior entendimento sobre os impactos causados pela doença ao sistema nervoso, permite desenvolver abordagens terapêuticas eficazes e adequadas. Dessa maneira, facilita a correção ou pelo menos compensa as disfunções neurobiológicas associadas ao transtorno, melhorando assim a qualidade de vida e as funções diárias dos indivíduos^{2,4}.

Para que o tratamento de TDAH seja eficiente, é necessário uma abordagem ampla de oportunidades e planos terapêuticos, uma vez que esse conjunto personalizado de acordo com os sinais de cada paciente é fundamental para o tratamento adequado do transtorno. A individualização do tratamento, incorporando tanto estratégias medicamentosas quanto terapêuticas comportamentais, maximiza a eficácia e promove uma gestão mais abrangente do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade^{2,9,10}.

Os métodos de diagnóstico aprimorados mencionados no artigo buscam uma compreensão mais precisa e individualizada do TDAH, combinando abordagens tradicionais e inovações na área. A neuroimagem desempenha um papel crucial, com técnicas como ressonância magnética funcional (fMRI) permitindo a observação direta de atividades cerebrais específicas durante a realização de tarefas cognitivas. Essa visualização fornece insights sobre padrões de ativação neural associados aos sintomas

do TDAH^{2,6,8}.

No campo genômico, a análise de marcadores genéticos torna-se uma ferramenta valiosa. Identificar variantes genéticas específicas associadas ao TDAH contribui para uma compreensão mais profunda da base biológica do transtorno, proporcionando uma perspectiva mais informada sobre sua origem^{2,10}.

Além disso, a abordagem inovadora inclui a exploração de biomarcadores, que são indicadores biológicos mensuráveis associados às características do TDAH. Isso pode envolver a análise de substâncias químicas no sangue, padrões de atividade cerebral ou outros marcadores biológicos específicos que possam oferecer uma validação objetiva do diagnóstico^{2,5,6}.

Ao integrar essas metodologias, os profissionais de saúde ganham ferramentas mais robustas para diagnosticar o TDAH de maneira mais confiável e fornecer intervenções mais personalizadas. Essa abordagem multidimensional representa um avanço significativo na prática clínica, permitindo uma compreensão mais holística do TDAH e uma adaptação mais precisa dos planos de tratamento às necessidades individuais^{4,6,7}.

Intervenções Terapêuticas Tradicionais e Inovadoras

As abordagens tradicionais no tratamento do TDAH incluem terapias comportamentais, como terapia cognitivo-comportamental, e o uso de medicamentos estimulantes, como metilfenidato. Essas intervenções visam melhorar o controle de impulsos, a atenção e a organização, proporcionando alívio sintomático^{4,9,10}.

Recentemente, intervenções inovadoras baseadas em neurociência têm ganhado destaque. Treinamento cognitivo, neurofeedback e estimulação cerebral não invasiva exploram a plasticidade cerebral para modular atividades em regiões específicas. Essas abordagens buscam não apenas gerenciar sintomas, mas promover mudanças neurobiológicas positivas^{6,7}.

O desafio reside na personalização do tratamento, considerando a variabilidade nas apresentações do TDAH. A integração de terapias tradicionais e inovadoras oferece um panorama abrangente, potencializando os benefícios terapêuticos e permitindo uma abordagem mais adaptada às necessidades individuais^{8,9}.

Os resultados das intervenções terapêuticas representam uma peça essencial na compreensão do manejo do TDAH. Ao analisar abordagens tradicionais, como a terapia cognitivo-comportamental, é possível avaliar a eficácia na melhoria das habilidades de controle de impulsos, organização e foco, características frequentemente desafiadas pelo TDAH. Além disso, medicamentos estimulantes, como o metilfenidato, são examinados em termos de sua capacidade de atenuar os sintomas do transtorno^{2,7,8,9}.

Por outro lado, os resultados de intervenções inovadoras baseadas em neurociência trazem uma dimensão adicional. O treinamento cognitivo, buscando modular padrões de atividade cerebral, e o neurofeedback, que permite aos indivíduos auto regularem funções cerebrais, apresentam dados sobre como essas práticas podem impactar positivamente a atenção e o comportamento^{2,5}.

A estimulação cerebral não invasiva, outra intervenção em foco, explora a plasticidade cerebral para melhorar a função cognitiva. A análise dessas abordagens inovadoras abrange desde os benefícios imediatos até a sustentabilidade dos efeitos a longo prazo, fornecendo uma visão abrangente da eficácia dessas intervenções^{3,10}.

A compreensão aprofundada desses resultados não apenas informa práticas clínicas, mas também contribui para a evolução contínua das estratégias terapêuticas, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada e adaptativa no tratamento do TDAH^{2,7}.

Os medicamentos utilizados no tratamento do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) atuam principalmente na modulação de neurotransmissores, substâncias químicas responsáveis pela comunicação entre células nervosas no cérebro. Os dois principais tipos de medicamentos para o TDAH são estimulantes e não estimulantes, cada um com mecanismos de ação distintos^{6,8}.

1. Estimulantes (ex: metilfenidato/anfetaminas)

Aumento de Dopamina e Norepinefrina: Esses medicamentos aumentam a disponibilidade de neurotransmissores, especialmente dopamina e norepinefrina, nas sinapses cerebrais. Esses neurotransmissores desempenham um papel crucial na regulação da atenção, foco e controle de impulsos. Ex.: Ritalina, Concerta e Quillivant

XR^{2,7,10}.

Inibição da Recaptação: A principal ação é inibir a recaptação desses neurotransmissores, impedindo que sejam reabsorvidos pelas células nervosas após sua liberação. Isso resulta em níveis mais elevados desses neurotransmissores no espaço sináptico, fortalecendo a transmissão de sinais entre as células nervosas. Ex.: ex: Adderall, Vyvanse^{3,7,8}.

2. Não Estimulantes (ex: atomoxetina, guanfacina)

Modulação da Noradrenalina e Outros Neurotransmissores: Diferentemente dos estimulantes, os não estimulantes atuam modulando principalmente a noradrenalina, embora também possam afetar outros neurotransmissores. Marca comercial da atomoxetina e guanfacina respectivamente: Strattera, Intuniv^{4,6}.

Inibição Seletiva da Recaptação de Noradrenalina: A atomoxetina, por exemplo, inibe seletivamente a recaptação da noradrenalina, aumentando a disponibilidade deste neurotransmissor e impactando positivamente na regulação da atenção e do comportamento^{5,7,8}.

É importante ressaltar que a resposta individual a esses medicamentos pode variar, e o tratamento geralmente envolve uma abordagem personalizada, considerando a eficácia, os efeitos colaterais e as necessidades específicas de cada pessoa com TDAH^{4,6,9}.

Um tópico crítico no tratamento do TDAH é a consideração dos efeitos colaterais associados aos medicamentos. Os estimulantes, por exemplo, podem causar insônia, perda de apetite, aumento da pressão arterial e, em alguns casos, irritabilidade. Compreender e gerenciar esses efeitos é vital para otimizar a qualidade de vida dos pacientes^{3,6,8}.

Os não estimulantes, embora muitas vezes associados a menos efeitos colaterais relacionados à estimulação, podem apresentar outros, como sonolência, náuseas ou alterações gastrointestinais. A avaliação cuidadosa de benefícios versus riscos guia a decisão na escolha do medicamento mais adequado para cada indivíduo^{1,5,7,10}.

Além disso, considerações individuais, como idade, comorbidades médicas e potencial de abuso, influenciam as escolhas de prescrição. A abordagem deve ser



personalizada, e o monitoramento regular é essencial para ajustar a terapia conforme necessário^{2,6,10}.

A discussão aberta e transparente entre profissionais de saúde, pacientes e seus cuidadores é fundamental para informar sobre os efeitos colaterais esperados, maximizar os benefícios terapêuticos e abordar quaisquer preocupações que possam surgir durante o tratamento^{3,7,8}.

A importância do suporte social para indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é inegável. A compreensão por parte da família desempenha um papel fundamental, estabelecendo um ambiente que reconhece as nuances do TDAH e promove a empatia por meio da informação e educação^{2,5,7}.

Essa compreensão estende-se às amizades, onde a aceitação e paciência tornam-se alicerces essenciais para relacionamentos que oferecem apoio emocional consciente. No ambiente de trabalho, a colaboração de colegas e empregadores é crucial, favorecendo a inclusão por meio de flexibilidade, comunicação transparente e adaptações razoáveis^{4,6,10}.

Além disso, profissionais de saúde desempenham um papel vital, oferecendo orientação que vai além do tratamento clínico, auxiliando na gestão de desafios emocionais e na implementação de estratégias práticas. No contexto educacional, a compreensão das necessidades específicas por parte de professores contribui para estratégias de ensino mais eficazes^{2,6,7}.

A construção de uma rede de suporte consciente e informada não é apenas um complemento, mas um elemento essencial no manejo holístico do TDAH. Essa rede não apenas auxilia no enfrentamento dos desafios específicos do TDAH, mas também desempenha um papel significativo na promoção do bem-estar emocional e prático do indivíduo, integrando uma abordagem abrangente e colaborativa^{4,7,10}.

Perspectivas Futuras e Potenciais Avanços

O futuro da pesquisa em TDAH aponta para abordagens mais personalizadas e precisas. Com avanços na genômica e na neuroimagem, espera-se identificar marcadores biológicos específicos que contribuam para uma compreensão mais profunda das bases neurobiológicas do TDAH. Isso pode levar a métodos diagnósticos



mais refinados e estratégias terapêuticas mais direcionadas^{2,6,7}.

Além disso, a integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, pode aprimorar a análise de grandes conjuntos de dados e identificar padrões complexos associados ao TDAH. Essa abordagem computacional pode abrir novas perspectivas para uma compreensão mais abrangente e rápida do transtorno^{5,7,8}.

Perspectivas socioeconômicas e educacionais também desempenham um papel crucial, considerando a necessidade de adaptações e apoio efetivo para indivíduos com TDAH em diferentes contextos. A colaboração interdisciplinar entre neurocientistas, clínicos, educadores e tecnólogos será fundamental para impulsionar progressos significativos na pesquisa e prática relacionadas ao TDAH^{9,10}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo das bases neurais não apenas orienta o tratamento, como também enfatiza a importância da individualização, reconhecendo as diversas formas de experiências. Com o tempo, avançamos com as pesquisas e a colaboração entre profissionais da saúde é fundamental para aprimorar as intervenções e resultar em uma vida mais plena para aqueles impactados pelo TDAH.

O tratamento do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é multifacetado, incorporando estratégias medicamentosas e terapêuticas. Os meios terapêuticos possuem a função de abranger de forma personalizada para uma melhor contribuição na qualidade de vida. O gerenciamento de sintomas, acabam resultando na promoção de habilidades essenciais, aprimoramento de funções e suporte comportamental. Além de impactar de forma positiva em resultados acadêmicos e em questões sociais.

Por outro lado, o uso de medicamentos estimulantes ou não estimulantes, depende de diversos fatores, tais como resposta individual, histórico médico e questões preferenciais do paciente. O tipo de medicamento usado para gerenciar o TDAH, geralmente funciona como um modulador de neurotransmissores, tais como dopamina e noradrenalina.



REFERÊNCIAS

1. Abreu JNS. Memória e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade [Internet]. teses.usp.br. 2007 [cited 2023 Dez 3]. Available from: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47135/tde-08012008-160148/pt-br.php>
2. BASES NEUROBIOLÓGICAS DO TDAH: o olhar da Neurociência em crianças com problemas de aprendizado – Avanços & Olhares [Internet]. [cited 2023 Dez 3]. Available from: <https://revista.institutoiesea.com/arquivos/1661>
3. Castro CXL, de Lima RF. Consequências do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na idade adulta. Revista Psicopedagogia [Internet]. 2018;35(106):61–72. Available from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862018000100008
4. Causas Neurológicas e Inovações: O que a neurociência nos revela - UPMEN [Internet]. 2023 [cited 2023 Dez 3]. Available from: <https://www.upmen.com.br/blog/causas-neurológicas-e-inovacoes-o-que-a-neurociencia-nos-revela/>
5. Couto T de S, de Melo-Junior MR, de Araújo Gomes CR. Aspectos Neurobiológicos do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): Uma Revisão. Ciências & Cognição [Internet]. 2010 Apr 1;15(1):241–51. Available from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000100019
6. Dias DQ. Como a neurociência explica a meditação no auxílio do processo de aprendizagem de indivíduos com Transtorno de Déficit de Atenção – TDAH. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento [Internet]. 2023 Jan 3 [cited 2023 Dez 3];04(12):94–107. Available from: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/psicologia/meditacao-no-auxilio>
7. Luzia JC, Silva JLT da. A CONTRIBUIÇÃO DA NEUROCIÊNCIA PARA O MANEJO DO PSICÓLOGO ESCOLAR NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DE DÉFICT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH). Anais do Pró-Ensino: Mostra Anual de Atividades de



Ensino da UEL [Internet]. 2022 [cited 2023 Dez 3];(4):10–0. Available from:
<https://anais.uel.br/portal/index.php/proensino/article/view/1785>

8.RETOMANDO O TDAH: DESAFIOS E CONTROVÉRSIAS QUE AINDA PERSISTEM EM TORNO DE
UM VELHO TEMA-por Elisabete Castelon Konkiewitz – NEUROCIÊNCIAS EM DEBATE [Internet].
Cienciasecognicao.org. 2018 [cited 2023 Dez 3]. Available from:
<https://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/arquivos/4179>

9.Stroh JB. TDAH - diagnóstico psicopedagógico e suas intervenções através da Psicopedagogia
e da Arteterapia. Construção psicopedagógica [Internet]. 2010 Dec 1;18(17):83–105. Available
from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542010000200007

10.UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE PSICOLOGIA DANNA PAES DE BARROS DE
LUCCIA [Internet]. Available from: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-06112014-123923/publico/DeLuccia_corrigida.pdf