

Tratamento não farmacológico para Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

Maite Ferrin, Edmund Sonuga-Barke, David Daley, Marina Danckaerts, Saskia van der Oord, Jan K. Buitelaar

Edição em Português

Tradutores: Bárbara David Rech, Ana Isabela Souza de Queiroz, Mariana Rodrigo do Vale Costa e Silva e Rauni Jandé Roama-Alves



O truque de cartas. John George Brown.
Joslyn Art Museum, Omaha, NE, US.

Maite Ferrin, Médica e Doutora Acadêmica

Laboratório de Desenvolvimento Cérebro-Comportamento, Departamento de Psicologia, Universidade de Southampton, Reino Unido e Hospital Huntercombe, Maidenhead, Reino Unido.

Conflito de interesse: participou do "Encontro de Mentes VII", Estocolmo 2015, patrocinado pela Shire.

Edmund Sonuga-Barke, Doutor Acadêmico

Laboratório de Desenvolvimento Cérebro-Comportamento, Departamento de Psicologia, Universidade de Southampton, Reino Unido e Departamento de Psicologia da Saúde & Clínica experimental, Universidade Ghent, Bélgica.

Esta publicação destina-se a profissionais em treinamento ou prática em saúde mental e não para o público em geral. As opiniões expressas são de responsabilidade dos autores e não representam necessariamente os pontos de vista do Editor ou da IACAPAP. Esta publicação visa descrever os melhores tratamentos e práticas baseadas na evidência científica disponível no momento da escrita, avaliadas pelos autores, e podem ser alterados com o resultado de novas pesquisas. Os leitores precisam aplicar esse conhecimento para os pacientes de acordo com as diretrizes e leis de seu país de prática. Alguns medicamentos podem não estar disponíveis em alguns países e os leitores devem consultar informações sobre o medicamento específico, uma vez que nem todas as dosagens e efeitos indesejáveis são mencionados. Organizações, publicações e websites são citados ou ligados com o objetivo de ilustrar os problemas ou como uma fonte de informação adicional. Isso não significa que os autores, o Editor ou IACAPAP endossam seu conteúdo ou recomendações, que devem ser criticamente avaliadas pelo leitor. Websites também podem mudar ou deixar de existir.

©IACAPAP 2016. Esta é uma publicação de acesso aberto sob a [Creative Commons Attribution Non-commercial License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Uso, distribuição e reprodução em qualquer meio é permitida sem autorização prévia desde que a obra original seja devidamente citada e o uso não seja comercial.

Citação sugerida: Ferrin M, Sonuga-Barke E, Daley D, Danckaerts M, van der Oord S, Buitelaar JK. Tratamento não farmacológico para Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). In Rey JM (ed), *IACAPAP e Textbook of Child and Adolescent Mental Health*. (ed. em português; Dias Silva F). Genebra: *International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied Professions* 2016.

Este capítulo complementa e deve ser lido em conjunto com [Capítulo D.1](#) da IACAPAP Textbook. O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos transtornos psiquiátricos mais comuns da infância, com uma prevalência estimada de cerca de 5% em crianças em idade escolar. Os principais sintomas incluem atenção prejudicada e/ou hiperatividade/impulsividade (American Psychiatric Association, 2013). O TDAH geralmente tem um curso crônico com até 65% das pessoas afetadas apresentando sintomas prejudiciais durante a vida adulta (Faraone et al, 2006). O TDAH está associado a altos níveis de comorbidades externalizantes (Transtorno Desafiador de Oposição e Transtorno de Conduta) e internalizantes (Depressão e Ansiedade). O TDAH afeta vários domínios de funcionamento ao longo da vida, incluindo desempenho escolar e profissional, relações sociais e interações familiares (Faraone et al, 2006).

Dado seu impacto e carga associada, esforços consideráveis foram direcionados ao desenvolvimento de tratamentos eficazes. Tratamentos multimodais, que combina abordagens farmacológicas e psicológicas, atualmente são recomendadas (Instituto Nacional de Saúde e Excelência Clínica, 2008). Medicação para TDAH - ou seja, estimulantes (por exemplo, metilfenidato, d-anfetamina) e não estimulantes (por exemplo, atomoxetina, guanfacina) - são eficazes a curto e médio prazo em ensaios clínicos randomizados em relação aos principais sintomas, comorbidades externalizantes e funcionamento diário (Faraone & Buitelaar, 2010; Banaschewski et al, 2013). Os medicamentos também podem reduzir o comprometimento neuropsicológico em: funções executivas, memória executiva e não executiva, tempo de reação, variabilidade de tempo de reação, inibição da resposta, aversão à recompensa atrasada e motivação intrínseca (Ni et al, 2013; Coghill et al, 2013).

Apesar de sua eficácia comprovada a curto prazo, o tratamento com medicamentos tem várias limitações. Elas incluem (Sonuga-Barke et al, 2013):

- Parcial ou sem resposta em uma proporção de casos
- Efeitos adversos
- Benefícios e custos questionáveis a longo prazo
- Má adesão, e
- Atitudes negativas de pacientes, pais ou médicos em relação a medicamentos.

As limitações dos tratamentos farmacológicos existentes, destacam a necessidade de inovação terapêutica para desenvolver intervenções não farmacológicas efetivas que melhorem os resultados de curto e longo prazo nos principais domínios dos sintomas, déficits neuropsicológicos e, mais geralmente, no padrão de comprometimento (Graham et al, 2011; Cortese et al., 2013). Até o momento, uma variedade de intervenções não farmacológicas está disponível para tratar o TDAH, incluindo tratamentos psicológicos e abordagens alimentares. A eficácia de algumas dessas terapias tem sido parcialmente apoiada por várias revisões sistemáticas e metanálises. No entanto, alguns desses estudos apresentam deficiências metodológicas significativas - por exemplo, incluindo desenhos não randomizados, amostras que não são de TDAH ou resultados que não sejam de TDAH -, não permitindo que conclusões firmes sejam tiradas (Arns et al, 2009; Fabiano et al, 2009; Bloch & Qawasmi, 2011; Nigg et al, 2012).

Neste capítulo, descrevemos as abordagens não farmacológicas comumente disponíveis, sua justificativa, eficiência, evidência de efetividade, considerações

Conflito de interesse: Shire Pharmaceuticals (honorários de palestrante, consultoria, membros do conselho consultivo, apoio à pesquisa e fundos de participação em conferências); Janssen Cilag (orador honorários). Subsídios concedidos pelo MRC, ESRC, Wellcome Trust, Solent NHS Trust, União Europeia, Fundação para Pesquisa em Saúde da Criança Nova Zelândia, NIHR, Nuffield Foundation, Fonds Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen (FWO).

David Daley

Departamento de Psiquiatria e Psicologia Aplicada, Escola de Medicina da Universidade de Nottingham, Reino Unido e Instituto de Universidade de Saúde Mental de Nottingham, Reino Unido.

Conflito de interesse: Promoveu palestras educacionais para Eli Lilly e Shire; participou de um conselho consultivo da Eli Lilly; recebeu apoio de viagens educacionais da Eli Lilly, Shire e HP Pharma; recebeu financiamento de pesquisa da Shire; recebeu royalties pela venda do livro "Ajuda passo a passo para pais de crianças com TDAH"

Marina Danckaerts, Médica e Doutora Acadêmica

Departamento Psiquiatria de Crianças e Adolescentes, Centro Psiquiátrico Universitário

KU Leuven, Bélgica e Departamento de Neurociências, KU Leuven, Bélgica

Conflito de interesse: foi membra do conselho e consultoria da Shire e Neurotech Soluções e palestrante para Shire, Medici e Novartis (sem palestras relacionadas ao produto) nos últimos 3 anos. Dentro desse período em que ela recebeu financiamento de pesquisas da Janssen-Cilag, Shire, UE, FWO e KU Lovaina.

Saskia van der Oord, Doutora Acadêmica

e orientações futuras para pesquisa e prática. É importante notar que nossas descobertas não implicam recomendações para uso.

DIETAS RESTRITIVAS E DIETAS SUPLEMENTARES

Há um interesse crescente na relação entre estilo de vida, dieta e saúde mental. Por exemplo, um relatório de um estudo prospectivo de coorte de nascimentos descreveu uma associação significativa entre um padrão alimentar “ocidental” - rico em gordura, açúcar refinado e sódio e baixo teor de fibra, folato e ácidos graxos ômega-3 - e TDAH (Howard et al., 2011). Esta seção concentra-se em quatro intervenções alimentares - exclusão de corantes artificiais e conservantes; dieta restritiva de eliminação/dietas oligoantigênicas; suplementação com ácidos graxos ômega-3; suplementação com vitaminas e micronutrientes - e sua relevância clínica para o TDAH.

CORANTES ARTIFICIAIS E CONSERVANTES

Feingold foi o primeiro a sugerir que a alergia a aditivos de corantes alimentares, sabores sintéticos e conservantes de alimentos podem levar a um aumento nos sintomas de TDAH (Feingold, 1985). Ele baseou-se em observações de que os salicilatos podem não apenas causar asma ou eczema, mas também reações comportamentais, como um aumento do comportamento hipercinético, em alguns pacientes. Por isso, ele propôs uma dieta livre de alimentos com salicilatos naturais e cores e sabores sintéticos. O suposto mecanismo pode ser uma reação alérgica ou hipersensibilidade a salicilatos e substâncias relacionadas.

Provisão de tratamento e tratamentos disponíveis

O programa de Feingold é uma forma de dieta de eliminação, na qual os alimentos que contêm certos aditivos são substituídos por alimentos livres deles. Ao iniciar o programa, certas alimentações e itens não alimentares que contêm produtos químicos semelhantes à aspirina, chamados salicilatos, são eliminados e posteriormente testados quanto à tolerância. Esses alimentos incluem:

- Corantes artificiais (por exemplo, corantes petroquímicos)
- Sabores e fragrâncias artificiais
- Alguns conservantes
- Adoçantes artificiais
- E alimentos e produtos que contenham salicilatos.

Inicialmente, a dieta é usada como uma ferramenta de diagnóstico para determinar se algum dos itens eliminados desencadeiam alguns ou todos os problemas observados. Quando bem sucedido, continua como tratamento e pode ser combinado com outros tratamentos médicos.

Psicologia Clínica, Psicologia e Educação Sciences, KU Leuven, Bélgica, Psicologia do Desenvolvimento, Psicologia, Universidade de Amsterdã, Holanda.

Conflito de interesse: Tem sido um palestrante pago (Shire, MEDICE) e consultor (Janssen Cilag). Co-desenvolvedor / autor de um jogo de treinamento cognitivo “Braingame Brian” e dois tratamentos cognitivo-comportamentais “Plan my Life” e “Solution Focused Treatment”. Subsídios recebidos de ZonMW, FWO (G.0738.14), Kinderpostzegels, conselho de pesquisa KU Leuven (OT / 12/096), Achmea, NutsOhra.

Jan K. Buitelaar, Médico e Doutor Acadêmico

Departamento de Neurociência Cognitiva, Instituto Donders de Cérebro, Cognição e Comportamento, Radboudumc e Centro Universitário de Psiquiatria Infantil e Adolescente Karakter, Nijmegen, Holanda

Conflito de interesse: foi nos últimos 3 anos consultora/ membro do conselho consultivo e/ou palestrante de Janssen Cilag, Eli Lilly, Lundbeck, Roche, Medicev, Shire e Servier. Recebeu bolsas de pesquisa da Organização Holandesa de Pesquisa Científica (NWO), ZorgOnderzoek Nederland (ZonMW), União Europeia e NIMH.

Agradecimento: Agradecemos a todos os membros do EAGG (European European ADHD Guidelines Group) que contribuíram com seus comentários.



[Clique na imagem para visualizar um breve resumo da metanálise de Sonuga-Barke et al \(2013\) sobre os diferentes tratamentos não farmacológicos para o TDAH](#)

Eficácia

Uma meta-análise em 20 estudos de dietas de eliminação, incluindo 794 participantes, encontrou um pequeno tamanho de efeito (0,18) com base nos relatórios dos pais, que diminuiu para 0,12 quando o possível viés de publicação foi levado em consideração (Nigg et al, 2012). O efeito nos relatórios dos professores e nas medidas dos observadores não foi significativo (Nigg et al, 2012). Estima-se que cerca de 8% das crianças com TDAH apresentem sintomas relacionados aos corantes alimentares. Outra meta-análise de 8 estudos, incluindo 294 participantes, relatou um tamanho de efeito semelhante (0,32 a 0,42, dependendo do informante).

O SISTEMA INTERNACIONAL DE NUMERAÇÃO PARA ADITIVOS ALIMENTARES (INS)

Este é um sistema de nomeação de aditivos alimentares com base na Europa, que visa fornecer uma designação curta para o que pode ser um nome químico extenso. É definido pelo Codex Alimentarius da organização internacional de padrões alimentares. As informações estão publicadas no documento “[Nomes de classe e o sistema internacional de numeração para aditivos alimentares](#)”. O INS é uma lista aberta, sujeita à inclusão de aditivos adicionais ou à remoção dos existentes. Os números INS consistem em três ou quatro dígitos. Os aditivos alimentares aprovados são escritos com um prefixo de E em embalagens de alimentos na União Europeia. A Austrália e a Nova Zelândia não usam uma letra prefix. Os números INS geralmente correspondem aos números E para o mesmo composto, p. O INS 102 (tartrazina) também é E102. Os números INS não são únicos e, de fato, um número pode ser atribuído a um grupo de compostos semelhantes. Os EUA não usam o sistema de numeração INS (Wikipedia).

No entanto, o tamanho do efeito se tornou não significativo quando a análise foi limitada a estudos com pouco ou nenhum medicamento concorrente (Sonuga-Barke et al, 2013). Não há estudos a longo prazo.

Implicações clínicas

Apesar da controvérsia de longa data sobre os efeitos de corantes e conservantes nos sintomas do TDAH, as evidências disponíveis ainda são pouco robustas. Na maioria dos casos, se não todos, os estudos são de tamanho pequeno, os mecanismos e preditores de resposta são desconhecidos, e não é claro quais produtos químicos e quais dosagens possuem impacto clínico. No entanto, o tamanho do efeito nos sintomas de TDAH das dietas de exclusão é pequeno, não grande o suficiente para justificar sua recomendação como tratamento isolado. Pode ser um tratamento coadjuvante útil, para alguns casos.

As decisões para explorar a utilidade clínica de tais dietas em casos individuais devem ser pensadas em relação às dificuldades e despesas (por exemplo, é difícil de implementar em uma família com vários filhos, requer um monitoramento intrusivo da conformidade que, por si só, poderia impactar negativamente a relação pai-filho e é caro obter alimentos sem aditivos).

Perspectivas futuras

- São necessários estudos rigorosos em larga escala sobre os efeitos de corantes e conservantes nos sintomas de TDAH e comportamentos relacionados,

• Você tem alguma dúvida?

• Comentários?

Clique aqui para ir a página de Facebook do Guia para compartilhar sua opinião sobre o capítulo com outros leitores, fazer perguntas para os autores e editores e comentar.



O médico Benjamin F. Feingold (1899, 1982) foi um pediatra norte-americano que propôs que salicilatos e aditivos alimentares, como cores artificiais e sabores artificiais, causam hiperatividade em crianças. Espera-se que a eliminação desses alimentos (dieta Feingold) reduza a hiperatividade.

como agressão, oposição e mudanças bruscas de humor.

- Embora o tamanho do efeito das dietas de exclusão de alimentos seja pequeno do ponto de vista clínico, ele pode ser substancial do ponto de vista de toda a população, assistência à saúde e política alimentar. O paradoxo da prevenção

Table D.1.1.1 Tabela D.1.1.1 Conservantes a serem eliminados da dieta (www.feingold.com)

ABREVIÇÃO	NOME	E-NÚMERO
BHA	Butylated hydroxyanisole	E 320
BHT	Butylated hydroxyanisole	E 131
TBHQ	Tertiary butylhydroquinone	E 319

afirma que a maioria dos casos deriva de indivíduos de baixo risco e que um efeito protetor bastante pequeno na população em geral pode reduzir a incidência mais eficientemente do que uma intervenção direcionada a casos clínicos ou indivíduos de alto risco (Rose, 1981)

ELIMINAÇÃO RESTRITIVA OU DIETAS OLIGOANTIGÊNICAS

Reações físicas adversas (por exemplo, eczema, asma, rinite alérgica e problemas gastrointestinais) em alguns alimentos levaram à hipótese de que alimentos específicos também podem ter um impacto no cérebro, resultando em efeitos comportamentais adversos. Nas dietas oligoantigênicas, o foco está em alimentos que não contenham corantes artificiais e conservantes que podem desencadear sintomas de TDAH em algumas crianças, agindo como antígenos ou alérgenos alimentares. Os alimentos frequentemente alérgênicos incluem leite de vaca, queijo, ovos, chocolate e nozes. Assim, uma dieta de eliminação restritiva ou oligoantigênica construída individualmente pode ser um tratamento eficaz para o TDAH (Nigg et al, 2012; Pelsser et al, 2011).

Uma alergia alimentar típica é uma reação a alimentos que envolvem anticorpos específicos (por exemplo, IgE). Foi levantada a hipótese de que, em reações não mediadas por IgE aos alimentos, a determinação de IgG pode ser um complemento útil, e os exames de sangue de IgG são amplamente oferecidos para estabelecer uma relação entre alimentos e sintomas de TDAH, especialmente em ambientes de medicina complementar. De acordo com a teoria de IgG-TDAH, os alimentos associados a altos níveis de IgG resultariam em uma deterioração comportamental significativa ao ingerir esses alimentos, enquanto os alimentos associados a baixos níveis de IgG não. No entanto, faltam evidências sobre o valor desses testes. Além disso, em um estudo de eliminação restrita, a piora dos sintomas de TDAH ocorreu independentemente de níveis de IgG dos alimentos suspeitos, questionando assim o papel dos mecanismos mediadores de IgG (Pelsser et al, 2011).

ANTICORPOS

Os anticorpos são formados a partir de cadeias leves curtas (com baixa peso molecular) e cadeias longas pesadas (com alta peso molecular). Destes, existem cinco tipos de cadeias pesadas e o tipo de o anticorpo é determinado por diferenças nelas (IgG, IgM, IgA, IgD, IgE). Acredita-se que a IgE esteja relacionado às reações de imunidade a parasitas e recentemente torna-se conhecido como uma chave fator de alergias como rinite alérgica. IgG é o principal anticorpo no Sangue. É o único que pode passar através da placenta e IgG transferido do o corpo da mãe protege um recém-nascido até uma semana depois do nascimento. IgG é amplamente distribuído no sangue e tecidos e protege a corpo.

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

As intervenções restritivas na dieta de eliminação geralmente envolvem uma mudança total temporária (2-5 semanas) da dieta, na qual a criança só pode consumir alguns alimentos hipoalergênicos (por exemplo, arroz, peru, alface, pera e água). Se resultar em uma redução substancial nos sintomas de TDAH (isto é, mostra-se “sensível aos alimentos”), uma fase de reintrodução de 12 a 18 meses é realizada para descobrir quais alimentos específicos desencadeiam sintomas de TDAH. A lógica é que uma pessoa pode mostrar reações adversas a uma variedade de alimentos e que é importante determinar a suscetibilidade do indivíduo aos alimentos específicos que causam as reações adversas.

Eficácia

Uma meta-análise relatou um tamanho de efeito de 0,29 em 6 ensaios controlados incluindo 195 participantes e concluiu que cerca de um terço das crianças com TDAH mostra uma excelente resposta (>40% de redução dos sintomas) (Nigg et al, 2012). Outra meta-análise estimou um tamanho de efeito de 1,48 para a avaliação subsequente à prescrição (pela pessoa que aplicou o tratamento). No entanto, o tamanho do efeito caiu para 0,51 quando provavelmente foram usados avaliadores cegos (Sonuga-Barke et al, 2013). Houve heterogeneidade considerável em todos os estudos devido a diferentes desenhos utilizados e a sobre quão rigorosa foi a eliminação de alimentos. Os estudos incluíram um pequeno número de participantes. Não há estudos que reportem eficácia de médio a longo prazo e custo-efetividade.

Considerações clínicas

- Uma dieta de eliminação estritamente supervisionada é uma abordagem valiosa para avaliar se o TDAH em uma determinada criança é sensível aos alimentos. Como os exames de sangue IgG não fornecem informações sobre quais alimentos podem provocar sintomas de TDAH, a prescrição de dietas com base nesses testes deve ser desencorajada

- Crianças com TDAH e seus pais interessados em dietas de eliminação precisam ser supervisionados de perto, porque a adesão à dieta requer esforços e motivação de toda a família

- A implementação desta dieta requer uma mudança drástica de estilo de vida; o sucesso dependerá das habilidades organizacionais da família e do nível de controle dos pais sobre a dieta da criança.

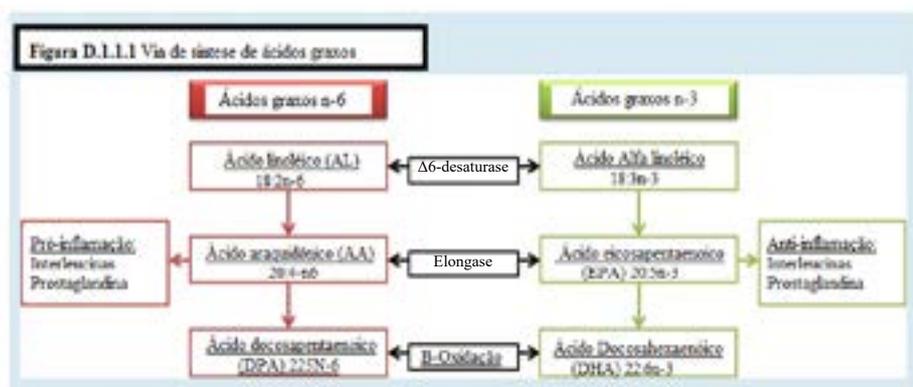
Perspectivas futuras

- Ensaios clínicos em larga escala sobre a viabilidade, eficácia e custo-efetividade das dietas de eliminação para crianças com TDAH são necessários. Esses estudos devem objetivar identificar preditores de resposta e estabelecer a eficácia a longo prazo.

- Estudos futuros também podem precisar direcionar a microbiota intestinal /conexão cerebral como um mecanismo potencial subjacente aos efeitos das dietas de eliminação.

SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDOS GRAXOS OMEGA-3 E OMEGA-6

Cerca de 25 a 30% de todos os ácidos graxos no cérebro são poliinsaturados. Eles desempenham um papel importante na estrutura e função das membranas celulares neuronais no cérebro, retina e bainha de mielina. Dois ácidos graxos, também chamados de “essenciais”, α -linolênico (um ácido graxo ômega-3) e linoleico (um ácido graxo ômega-6) não podem ser sintetizados pelos seres humanos e precisam ser adquiridos por meio da ingestão de alimentos (veja a Figura D.1.1.1). Enquanto o α -linolênico é escassamente distribuído no óleo de sementes de soja, canola e linho, o ácido linoléico é mais abundante; mais de 50% de todos os ácidos graxos da soja, milho e óleo de girassol são linoleicos. Os ácidos



graxos ômega-6 e ômega-3 não são intercambiáveis; os primeiros têm propriedades anti-inflamatórias, enquanto os segundos são pró-inflamatórios.

Vários estudos relataram concentrações mais baixas de ácidos graxos ômega-3 no plasma e membranas eritrocitárias em crianças e adultos com TDAH (Bloch 2011). Ácidos graxos essenciais anormalmente baixos em crianças com TDAH podem ser devidos à sua ingestão reduzida, à conversão reduzida de ácidos graxos essenciais em ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa e ao metabolismo aumentado de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, mas nenhuma dessas alternativas foi adequadamente estudada (Millichap et al, 2012).

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

Existem inúmeros produtos comerciais (géis, cápsulas e líquidos) disponíveis para suplementar os ácidos graxos ômega-3 na dieta. A maioria fornece ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) (consulte a Figura D.1.1.1) em quantidades que variam até dez vezes. Além disso, muitos produtos também contêm outros micronutrientes ou vitaminas com a hipótese de serem deficientes em pacientes com transtornos comportamentais.

Eficácia

Duas metanálises concluíram que a suplementação com esses ácidos graxos estava associada a uma pequena, mas confiável redução, dos sintomas de TDAH, com tamanhos de efeito variando de 0,18 a 0,31 (Sonuga-Barke et al, 2013; Bloch, 2011). Doses mais altas de suplementos de ômega-3 foram significativamente associadas a uma maior redução dos sintomas de TDAH (Bloch, 2012). Uma

terceira metanálise não encontrou diferenças estatisticamente significativas nas classificações dos pais e professores dos sintomas de TDAH entre a suplementação de ácidos graxos e o placebo (Gilles et al, 2012). Nenhum dos estudos monitorou os níveis plasmáticos de ácidos graxos livres. Esta e outras limitações metodológicas acrescentam cautela ao interpretar a importância desses efeitos. Não há estudos sobre a eficácia a longo prazo e a relação custo-efetividade.

Considerações clínicas

- A relevância clínica da suplementação de ácidos graxos no tratamento do TDAH permanece incerta. Alguns pesquisadores sugeriram que os suplementos de ácidos graxos sejam considerados um tratamento complementar em crianças que apresentam resposta parcial à medicação. Nesse caso, as doses recomendadas são de 300 a 600 mg/dia de ômega-3 e 30-60 mg/dia de ácidos graxos ômega-6 por pelo menos 2 ou 3 meses ou mais, se indicado (Millichap et al, 2012). Dados os baixos tamanhos de efeito, é importante monitorar cuidadosamente se os suplementos têm algum benefício e continuar usando-os apenas se for esse o caso.

- Os efeitos colaterais são menores, dentre eles incluem sabor e odor de peixe, dor de estômago, fezes soltas e náusea.

Perspectivas futuras

É necessário realizar estudos controlados de alta qualidade com amostras grandes de suplementação de ácidos graxos que inclua pacientes com diferentes idades (pré-escolares, crianças em idade escolar e adolescentes) e monitorar os níveis plasmáticos de ácidos graxos na linha de base e durante o tratamento.

SUPLEMENTAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

O metabolismo dos neurotransmissores requer enzimas, e a função enzimática depende da presença de quantidades adequadas de múltiplas coenzimas (cofatores), como vitaminas e minerais. Condições como TDAH e outros distúrbios psiquiátricos podem estar associados a disfunções metabólicas que limitam disponibilidade de cofatores vitamínicos e minerais, o que resulta em uma atividade metabólica mais lenta (Kaplan et al, 2007; Ames et al, 2002). Isso pode ser remediado por meio de suplementação com micronutrientes. Deficiências de micronutrientes podem exercer um papel em déficits cognitivos associados ao TDAH (Mikirova et al, 2013; Sarris et al., 2011; Scassellatti et al, 2012). Além disso, fora do contexto do TDAH, a qualidade da nutrição nos primeiros anos de vida está associada às futuras habilidades cognitivas e acadêmicas em crianças (Nyaradi et al, 2013; Prado & Dewey, 2014).

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

Há uma infinidade de produtos disponíveis comercialmente que seguem uma “abordagem de espectro amplo”, fornecendo várias suplementações multi-ingredientes e/ou multivitamínicos, e alegam ser eficazes na redução dos sintomas do TDAH e outras condições psiquiátricas, como transtorno bipolar, distúrbios de ansiedade e depressão.

Eficácia

Os ensaios de tratamento com micronutrientes variam, a maioria deles se concentra em nutrientes como ferro, magnésio e zinco. Eles demonstraram efeitos modestos a negligenciáveis (Cortese et al, 2012; Ghanizadeh et al, 2013; Rucklidge et al. al, 2009). Um ensaio clínico bem desenhado, cego e randomizado demonstrou grande melhorias nos sintomas de TDAH em adultos após um tratamento vitamínico de amplo espectro (Rucklidge et al, 2014). Um teste piloto aberto que usou a mesma fórmula de micronutrientes em 14 crianças com TDAH apresentou melhoria nos sintomas de TDAH, de acordo com relatos dos pais (Gordon et al, 2015).

Considerações clínicas

- Dose e variedade de ingredientes na suplementação de micronutrientes podem ser importantes na mudança do TDAH, mas nenhuma orientação específica pode ser repassada devido a falta de dados
- Os estudos atuais não levantaram questões de segurança, mas doses muito altas podem se tornar tóxicas, ou seja, sem benefícios associados, como demonstrado anteriormente em estudos que administraram mega doses (Arnold et al, 1978)

Perspectivas futuras

- São necessários que sejam conduzidos estudos com suplementação de micronutrientes grandes, controlados, de boa qualidade, e que incluam pacientes com diferentes faixas etárias
- Esses estudos devem ser combinados com avaliações bioquímicas para investigar deficiências reais e examinar os efeitos combinados da suplementação de micronutrientes com outras intervenções alimentares

TRATAMENTOS PSICOSSOCIAIS

INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS

Tratamentos psicossociais baseados na aprendizagem social e nos princípios de modificação dos comportamentos têm sido amplamente utilizados, geralmente por meio de abordagens baseadas no treinamento dos pais. Intervenções comportamentais podem ser definidas amplamente como terapias usando princípios de aprendizagem para direcionar comportamentos ao TDAH ou relativos a ele (Sonuga-Barke et al, 2013).

Os tratamentos focados no comportamento podem ser realizados por terapeutas, pais ou por outros “facilitadores” (por exemplo, professores). Os facilitadores são ensinados a usar princípios básicos de condicionamento operante - o comportamento é modificado por meio de reforço positivo (por exemplo, elogios) e negativo (por exemplo, ignorando comportamento inadequado) – para modelar um comportamento mais apropriado na criança; isso também é chamado de “manejo de contingências”.

Um boletim diário é um exemplo de ferramenta baseada nos princípios da aprendizagem operante; professores reforçam comportamentos apropriados diariamente, dando feedback (por exemplo, colando estrelas ou carinhas felizes no

boletim) por comportamentos adequados na escola. Além disso, esta ferramenta pode ser usada tanto em casa como na escola, facilitando interação e comunicação entre pais e professores (veja a Figura D.1.1.2).

Um outro objetivo desses tratamentos focados no comportamento é de reduzir comportamentos mal adaptativos. Para tanto, pais e professores são treinados para usar uma abordagem mais estruturada ao lidar com uma criança com TDAH em questões cotidianas – por exemplo, dando instruções claras, uma instrução de cada vez, ou fornecendo um plano matinal claro e realista para o dia – para que as crianças saibam o que é esperado delas. Finalmente, um aspecto importante desses tratamentos é de melhorar a parentalidade agradável e interações positivas entre pais e filhos, já que geralmente é desenvolvido um ciclo coercitivo negativo entre pai e filho (Van der Oord & Daley, 2015). Essas intervenções são normalmente usadas para crianças da pré-escola e em idade escolar primária, e não para adolescentes.

Figura D.1.1.2 Exemplo de boletim diário

Boletim diário de: <u>Billy</u>		Data: _____		
COMPORTAMENTO ALVO	LEITURA	ESCRITA	MATEMÁTICA	ARTES
Escrever nomes na folha de atividades	★	★	★	★
Obedece a regra sobre briga	★			★
Tem livros/materiais para a lição		★	★	
7 estrelas = 1 prêmio do menu de recompensas		Total de estrelas recebidas: 8		

Clique [aqui](#) para conselhos para professores sobre como fazer um boletim diário

As intervenções baseadas em habilidades pressupõem que indivíduos com TDAH tenham déficits em determinadas habilidades (por exemplo, planejamento e organização) e buscam melhorá-las diretamente com o indivíduo ou por meio dos pais e professores (Evans et al. al, 2014). Essas intervenções podem ser fornecidas na clínica (Abikoff et al, 2015; Boyer et al, 2015) ou na escola, principalmente em programas realizados após a aula (Evans et al. 2016), que se concentram no aprimoramento de habilidades como planejamento, organização e interação social. Intervenções baseadas em habilidades são úteis tanto para crianças em idade escolar como para adolescentes.



Clique [aqui](#) para acessar um vídeo sobre treinamento de pais e professores para TDAH

Intervenções cognitivas para o TDAH também podem visar crianças com esquemas ou pensamentos negativos, baseado na premissa de que pensamentos, sentimentos e comportamentos estão inter-relacionados e que a alteração de um elemento dessa tríade modificará os outros (Antshel e Olszewski, 2014). Eles geralmente são realizados individualmente e são particularmente úteis para adolescentes.

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

Os tratamentos comportamentais devem ser fornecidos em grupo ou individualmente, em casa, na escola ou em um serviço de saúde mental? Existem

alternativas de menor custo, como intervenções autoaplicáveis, eficazes?

Treinamento dos pais

O Instituto Nacional de Saúde e Excelência Clínica (2008) do Reino Unido recomenda intervenções em grupo para treinamento de pais com foco no comportamento (consulte [Capítulo A.12 deste Livro](#)). Essas intervenções são eficazes para crianças com ou em risco de TDAH (Webster-Stratton et al, 2011; Jones et al, 2007), mas não há evidência que sugira que o grupo seja mais eficaz que a intervenção individual.

Pais de crianças com TDAH geralmente apresentam sintomas de TDAH também e podem ter problemas com o desafio de se organizar para participar de sessões grupais em ambientes clínicos ou comunitários. Para aumentar a eficácia, os tratamentos devem ser adaptados às necessidades do grupo-alvo e devem ser fornecidos no cenário em que o comportamento mal adaptativo se manifesta (Kazdin & Blase, 2011). Um estudo não publicado de Sonuga-Barke et al comparou a eficácia relativa de um programa parental individual domiciliar para o TDAH (New Forest Parenting Programa) com uma intervenção parental em grupo, executada na comunidade (Anos Incríveis), e com o tratamento habitual para um grande grupo de pais de difícil engajamento e difícil tratamento de crianças em idade pré-escolar em risco de TDAH. Resultados não sugeriram nenhuma vantagem clara da intervenção domiciliar em termos de gravidade dos sintomas, mas a intervenção individual foi mais econômica. Assim, a intervenção domiciliar individual foi preferida pelos pais (ver Wymbs et al., 2015 para uma discussão sobre as preferências de tratamento dos pais).

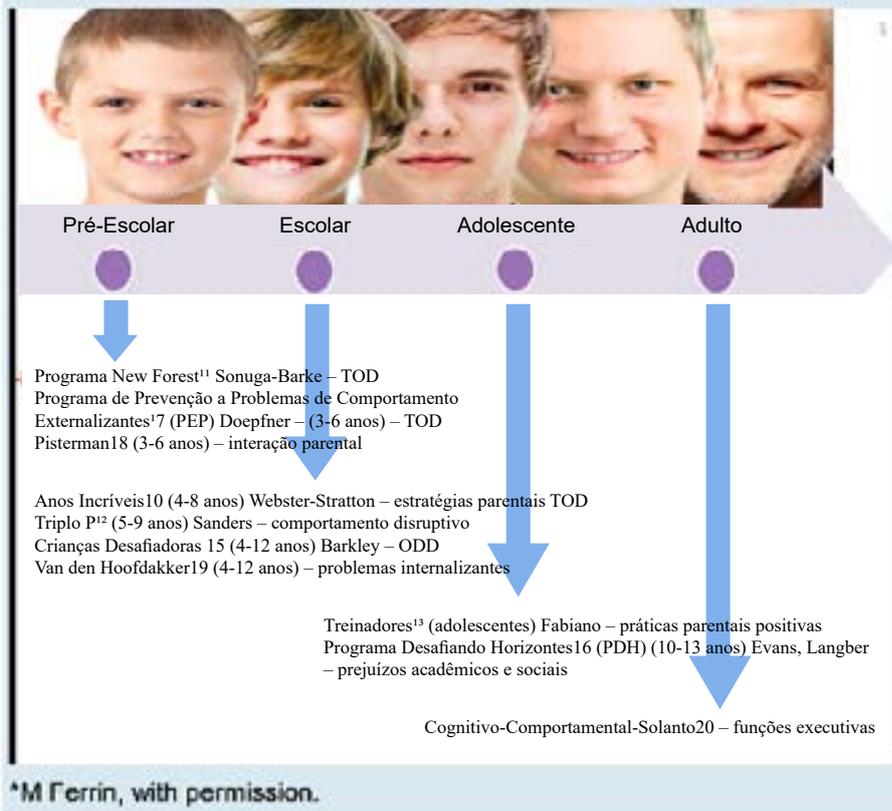
Intervenções na escola

As intervenções escolares são muito diversas e é difícil chegar a conclusões de modo geral. Nem todos os tratamentos escolares visam reduzir o TDAH especificamente, alguns procuram lidar com os problemas acadêmicos comumente mostrados por crianças com TDAH.

O manejo específico de instruções e materiais acadêmicos pode ter um efeito positivo na eficiência da aprendizagem de crianças com TDAH (por exemplo, sentar-se mais próximo ao professor, fornecer tarefas mais curtas, treinamento para anotações, leitura oral assistida, horários e regras estruturadas, alternar exercícios mais fáceis com mais difíceis, permitir pausas regulares, estimulação intra-tarefa adicionando cores ou estímulos de alto engajamento) (Raggi & Chronis, 2006; Schultz et al, 2011). Tutorias em duplas (ou seja, juntar um aluno com TDAH com um aluno de alto desempenho que o apoie) (DuPaul et al, 1998), bem como aprendizado aprimorado por computador, em que se aplica uma abordagem multissensorial com feedback imediato (Clarfield & Stoner, 2005; Ota & DuPaul, 2002) mostraram efeitos benéficos, mas não foram estudados em delineamentos controlados.

Uma revisão de pesquisas realizadas ao longo de 32 anos identificou mais de 50 estudos (incluindo 36 ensaios clínicos randomizados) de intervenções não-farmacológicas em ambientes escolares abordando sintomas de TDAH (Richardson et al, 2015). A maioria foi direcionada para crianças do ensino fundamental/médio. Quatro categorias de intervenções foram definidas comumente:

Figura D.1.1.3 Resumo das intervenções comportamentais recomendadas para TDAH ao longo da vida



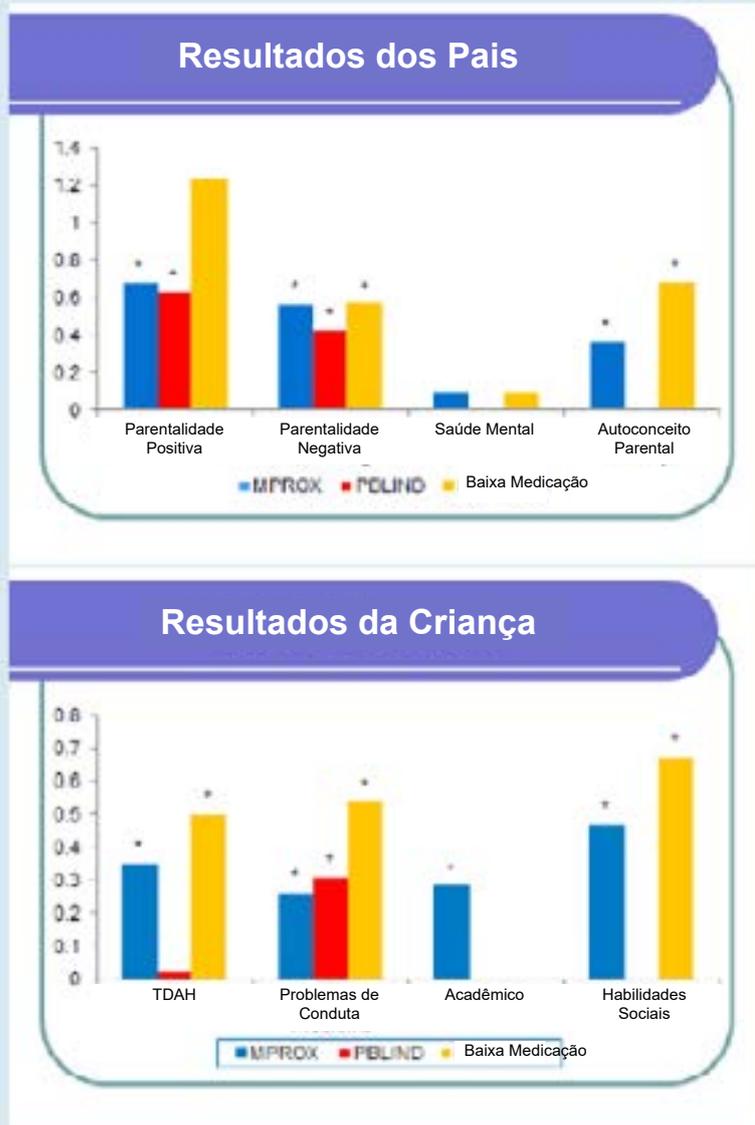
1. Recompensa e punição (manejo contingencial)
2. Treinamento de habilidades e autogestão
3. Terapias criativas e
4. Tratamentos físicos

O manejo contingencial tem sido o mais estudado, seguido pelo treinamento de habilidades acadêmicas, treinamento de habilidades emocionais, autorregulação, biofeedback, relatórios diários, treinamento de habilidades sociais, treinamento de habilidades cognitivas, adaptação ao ambiente de aprendizagem, musicoterapia, crenças motivacionais, psicoeducação, ludoterapia e massagem. Uma grande proporção das intervenções foi realizada por professores dentro da sala de aula, mas muitas vezes os profissionais de saúde mental estavam envolvidos. A duração da intervenção variou amplamente (entre 1 e 156 semanas, com média de 15,5 semanas). Em todas essas diferentes intervenções, houve algum efeito benéfico sobre desatenção e hiperatividade/impulsividade avaliadas por meio de tarefas neurocognitivas e sobre a desatenção percebida por professores (Richardson et al, 2015). No entanto, houve pouco efeito sob os sintomas de TDAH observados pelos pais. Houve um pequeno efeito sobre testes padronizados de desempenho e sobre sintomas externalizantes relatados por professores.

Eficácia das intervenções comportamentais

Duas metanálises exploraram a eficácia a curto prazo de intervenções comportamentais (amplamente definidas) comparadas às condições de controle

Figura D.1.1.4 Resultados de pais e crianças nas intervenções comportamentais para TDAH de acordo com informante.* MPROX (mais próximo) é baseado nos relatos de indivíduos que podem tender a realizar relatos favoráveis por conta do envolvimento no tratamento (e.g., classificação dos pais); PBLIND (provavelmente cego) é baseado em medidas mais objetivas (e.g., classificação de professores). Baixa Medicação representa os resultados dos estudos com menos de 30% das crianças da amostra recebendo medicação.



*With permission from Daley et al

(Sonuga-Barke et al. al, 2013; Daley et al., 2014). Os resultados foram apresentados separadamente para desfechos que possam ser tendenciosos em relação a relatórios favoráveis devido ao envolvimento no tratamento (por exemplo, classificações dos pais), e para outros desfechos que possam representar medidas mais objetivas (por exemplo, classificações de professores). Os resultados (ver Figura D.1.1.4) mostraram uma melhora significativa nos sintomas de TDAH quando foram considerados os relatos da pessoa que aplica o tratamento (“mais proximal”), mas não houve alteração de acordo com os informantes mais objetivos (“provavelmente cegos”). No entanto, ambos os grupos de informantes relataram

um benefício significativo em relação à condução de problemas, parentalidade positiva, e na redução da parentalidade negativa. Efeitos significativos também foram encontrados em habilidades sociais e desempenho acadêmico; no entanto, não foram disponibilizados resultados de estudos de dupla ocultação para essas variáveis. Por fim, nenhum impacto foi encontrado sobre o bem-estar dos pais.

Estudos que exploram a eficácia a longo prazo de intervenções comportamentais são dispersos e geralmente são resultados naturalísticos que acompanham outros tratamentos (por exemplo, medicamentos), simultaneamente. Portanto, é difícil desvencilhar os efeitos específicos a longo prazo das intervenções comportamentais. Para o treinamento dos pais, efeitos positivos em seu comportamento e em seus relatórios sobre o comportamento dos filhos são mantidos de 3 meses a 3 anos após o tratamento, dependendo do estudo (Lee et al, 2012).

Considerações clínicas

- De acordo com a maioria dos estudos, crianças com TOD/transtorno de conduta e transtornos de ansiedade comórbidos são os mais propensos a se beneficiar de intervenções comportamentais

- Efeitos maiores foram observados em pré-escolares e em crianças que não tomaram medicação (Daley et al, 2014)

- Menor escolaridade e maiores problemas de saúde mental dos pais, e maior complexidade e comorbidade infantil provavelmente estão relacionados a piores resultados (Daley & O'Brien, 2013)

- Um desafio para abordagens comportamentais tem sido generalizar os benefícios do tratamento em outros contextos

- Como alguns efeitos confiáveis, instrumentos relativamente objetivos de avaliação neurocognitiva e de desempenho acadêmico podem oferecer algum suporte para a eficácia de tratamento não medicamentoso em escolas. Muitos pacotes ou combinações de intervenções diferentes são utilizados, sendo impossível identificar os componentes específicos potencialmente ativos

- A barreira é que esses tratamentos são caros, tanto em termos de tempo como de dinheiro, e os pais precisam estar motivados

- As evidências apoiam a eficácia de intervenções educacionais com os pais (Ferrin et al, 2014; Ferrin et al, 2016) e de intervenções de autoajuda, por conta própria ou em combinação com suporte por telefone ou mídia (Sanders et al, 2007). De acordo com um Revisão Cochrane (Montgomery et al, 2006), intervenções autoaplicáveis podem: (i) reduzir a quantidade de tempo que os terapeutas dedicam a cada caso; (ii) aumentar o acesso à intervenção; (iii) liberação tempo do clínico para se concentrar em casos mais complexos; (iv) reduzir ou eliminar custos, transporte e dificuldades de tempo para as famílias.

Perspectivas futuras

- Maiores evidências de estudos duplo cego são necessárias antes de intervenções comportamentais serem tidas como tratamento de primeira linha para os principais sintomas de TDAH;

- Apesar de muitos ensaios randomizados e controlados avaliarem as intervenções escolares para o TDAH - os quais têm mostrado grande melhoria quando comparados com revisões anteriores (Dupaul, et al, 1998) - se faz necessário melhores delineamentos (Richardson et al, 2015);

- Abordagens de autoaplicação podem ser melhor trabalhadas com o modelo clínico de cuidados intensivos, com orientações voltadas para os pais que aguardam o tratamento clínico (presencial). Além disso, a orientação pode ser realizada em conjunto ao processo terapêutico ou durante a triagem clínica, podendo também ser oferecida como intervenção inicial que podem ser úteis para pais bem preparados ou para crianças com problemas menos complexos;

- Mais pesquisas são necessárias para saber como engajar os pais nas intervenções de orientações e para esclarecer quem pode obter maiores benefícios com ela.

TREINAMENTO COGNITIVO

O TDAH é associado a uma ampla gama de comprometimentos neuropsicológicos abrangendo várias redes neurais conhecidas por sustentar diversas funções cognitivas e processos motivacionais (Willcutt et al, 2008). Tem havido um crescente interesse, e uso de treinamento cognitivo com computador como tratamento para o TDAH com diferentes abordagens usadas para atingir diferentes déficits neuropsicológicos (como: memória de trabalho, atenção e inibição). O treinamento cognitivo é fundamentado sobre a noção de plasticidade neural e na reorganização da estrutura cerebral e funcionamento em pacientes com déficits causados por lesões e comprometimentos cognitivos (Jolles & Crone, 2012; Willis & Schaie, 2009). Os modelos se baseiam nas suposições que os déficits neuropsicológicos específicos medeiam a patogênese do TDAH, e que carregam um recurso cognitivo limitado que poderia levar eventualmente a seu fortalecimento e melhor funcionamento. Contudo, faltam modelos neurobiológicos específicos que abarquem os efeitos das estratégias de treinamento cognitivo usadas em pacientes com TDAH.

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

O treinamento cognitivo para o TDAH é geralmente realizado com computadores. As sessões de treinamento podem ser realizadas na escola, em casa e na clínica. A duração de cada sessão, número de sessões, e a frequência, varia de acordo com o protocolo específico empregado - estes geralmente envolvem um



[Clique na imagem para ver um exemplo de como Cogmed, um dos programas de treinamento cognitivo funciona.](#)

Tabela D.1.1.2. Programas de treinamento cognitivo baseados em computadores mais usados

PROGRAMA	FUNÇÃO VISADA
AixTent (CogniPlus)	Atenção: seletiva, dividida, focada e constante
Captain's Log	Atenção, memória de trabalho, função viso motora, resolução de problemas
Cogmed (RoboMemo)	Trabalho de memória visuoespacial e espacial verbal
CogniPlus	Atenção, memória de trabalho, função viso motora, funções executivas, memória de longo prazo
Locu Tour	Acústica, atenção visual e verbal, funções executivas, memória acústica e visual
Play Attention	Atenção
RehaCom	Atenção, memória, funções executivas, funções viso motoras
Braingame Brian (in Dutch)	Treinamento de memória de trabalho, inibição e flexibilidade

***Adaptado de Sonuga-Barke et al, 2014. Clique no nome do programa para acessar.**

grande número de sessões divididas ao longo da semana. O nível de dificuldade é automaticamente ajustado pelo software a cada sessão para combinar com a melhoria da memória de trabalho do sujeito em cada tarefa, levando os aprendizes a aumentar sua performance a medida em que o tratamento avança. Isso inclui uma programação de recompensa individualizada. Tabela D.1.1.2 lista os programas computadorizados mais comuns de treinamento cognitivo.

Eficácia

A primeira tentativa controlada que examinou os benefícios do treinamento cognitivo para o TDAH foi relatado por Klingberg e colaboradores (2005). Eles relataram um grande efeito positivo nas avaliações dos pais, mas isso não se generalizou para a avaliação dos professores.

A metanálise de Sonuga-Barke et al (2013) relatou dados de 126 participantes e 123 do grupo controle. No geral, houve um efeito moderado e significativo a favor da intervenção ao final do tratamento. No entanto, o efeito caiu substancialmente e se tornou não tão significante quando as classificações (provavelmente) dos avaliadores do estudo cego foram considerados. Resultados similares foram relatados em outra metanálise (Cortese et al, 2015).

Considerações clínicas

- Não há evidências definitivas da eficácia do treinamento cognitivo do TDAH;
- Treinamento cognitivo pode melhorar a memória de trabalho, mas o impacto acadêmico ainda não foi determinado (Cortese et al, 2015);

- As contraindicações e efeitos adversos desse tratamento ainda não são conhecidos.

Perspectivas futuras

- Abordagens direcionadas a múltiplos processos neuropsicológicos podem otimizar a transferência de efeitos dos déficits cognitivos para sintomas clínicos, mas são necessárias mais pesquisas sobre o assunto;

- Há uma necessidade particular de estudos que examinem o valor relativo da combinação de treino cognitivo com medicações, dietas ou outras abordagens psicológicas (Vinogradov et al, 2012);

- Pesquisas futuras devem explorar se o treinamento cognitivo pode desempenhar um bom papel nas abordagens de intervenções precoces para o TDAH;

- Estudos futuros precisam comparar a resposta de subtipos clínicos e subgrupos neuropsicológicos para diferentes formas de treinamento.

NEUROFEEDBACK

O neurofeedback tem sido visto como um tratamento promissor para os principais sintomas do TDAH baseado nos resultados de alguns estudos controlados (Arns et al, 2009). O aumento da aceitação do neurofeedback como tratamento para o TDAH é derivado das observações das alterações de ativações cerebrais em muitas crianças com TDAH detectados no eletroencefalograma (EEG) e estudos de imagens. O neurofeedback se baseia no princípio dos tipos de ondas registradas no EEG que representam diferentes estados psicológicos, como: se o indivíduo está concentrado em uma atividade ou distraído, sonhando acordado. Ao fornecer informações em tempo real sobre o tipo de onda observado, em qualquer momento e situações de recompensas, as crianças podem ser ensinadas a produzir um padrão de onda cerebral associada com a concentração na tarefa. Isso reduziria os sintomas do TDAH.

Dois diferentes protocolos de tratamento estão disponíveis para tratar desvios de atividades corticais em crianças com TDAH:

- Treinamento das bandas de frequência, os quais procuram reduzir as atividades das ondas lentas e aumentar as mais rápidas (onda alfa)

- Treinamento de potenciais corticais relacionados a eventos. Os potenciais relacionados a eventos possibilitam o exame de respostas elétricas que refletem na preparação e no processo pré-atentivo, auditivo e visual, inibição frontal e tempo de processamento. A baixa amplitude, latência longa e diferentes topografias do componente P300 têm sido uma das descobertas mais replicadas em crianças com TDAH quando comparados com grupos controles típicos (Brandeis et al, 2002). As características do P300 e outros componentes do potencial evocado têm sido utilizados para o neurofeedback.

Provisão do tratamento e tratamentos disponíveis

O protocolo convencional de neurofeedback para reduzir a falta de atenção

e impulsividade consiste em recompensar a supressão da atividade teta e aprimorar a atividade beta. Usando um feedback visual, o avaliado recebe uma grande quantidade de recompensas durante todo o treinamento. Em alguns programas, a atividade cortical é representada pela altura ou velocidade de um objeto, como uma bola, um avião ou um personagem de desenho animado se movendo pela tela. Se a atividade do EEG for regulada da maneira desejada, o objeto sobe, desce ou avança mais rapidamente. Em outras animações, o paciente é solicitado a assistir um filme, ou mudar a cor de um objeto na tela gerando a atividade de ondas cerebrais alvo. Testagens bem-sucedidas são recompensadas por um tom, um rosto feliz, moeda, ou pontos. Parâmetros individuais são ajustados ao longo do curso para garantir o feedback positivo em alguns ensaios, enquanto outros ensaios funcionam sem feedback a fim de estender os resultados à vida cotidiana do paciente.



Clique na imagem para ver o que o Dr. Selim R. Benbadis tem a dizer sobre o TDAH poder realmente ser diagnosticado por EEG

Eficácia

Vários estudos controlados confirmam a melhora a curto prazo dos sintomas principais, das funções neuropsicológicas e correlatos eletrofisiológicos do TDAH

ELETOENCEFALOGRAMA (EEG)

O eletroencefalograma refere-se ao registro da atividade elétrica do cérebro. Geralmente é obtido por meio de eletrodos colocados no couro cabeludo, não muito diferente daqueles usados para realização de eletrocardiogramas. O EEG afere as flutuações de tensão resultantes de correntes elétricas nas regiões do cérebro, não nos neurônios individuais. Essa técnica está relacionada a potenciais evocados ou potenciais relacionados a eventos que medem as respostas cerebrais estereotipadas para especificar estimulações sensoriais, cognitivas ou motoras. Os potenciais evocados são obtidos pela média do EEG, atividade desencadeada pela apresentação de um estímulo (visual, somatossensorial, ou auditivo).

Tradicionalmente, cinco bandas de frequência são definidas nas gravações do EEG: delta (1.5–3.5 Hz), teta (3.5–7.5 Hz), alfa (7.5–12.5 Hz), beta (12.5–30 Hz) e, gama (30–70 Hz). O tipo de atividade cerebral registrada depende de muitos fatores, por exemplo: se as pessoas estão acordadas ou em diferentes estágios do sono, o que estão fazendo, e se seus olhos estão fechados ou abertos.

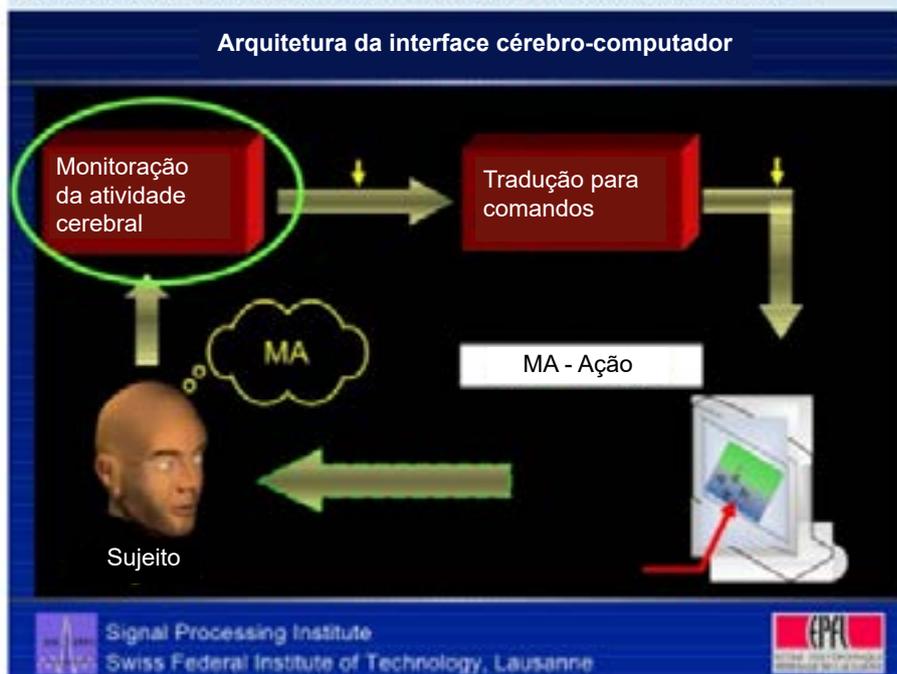
EEG quantitativo (EEGq) - também chamado de mapeamento cerebral ou mapeamento das atividades elétricas do cérebro - é um método que analisa a atividade elétrica do cérebro para mostrar uma exibição fotográfica e análise dos dados eletrofisiológicos. O significado clínico de vários padrões da atividade das ondas cerebrais é desconhecido e o valor do EEG quantitativo no diagnóstico e tratamento do TDAH e outras condições que não foram demonstrados de forma inequívoca.

A EEG em crianças se diferencia da EEG dos adultos por conta do desenvolvimento da maturação - bandas de frequência baixa são mais proeminentes durante os primeiros anos de vida, diminuindo com o aumento da idade. Um grupo substancial de crianças com TDAH mostraram níveis elevados de ondas lentas (delta e teta) em regiões frontais. Um aumento nos índices do teta/ alfa e teta/beta foram considerados confiáveis para medir a presença do TDAH (Monastra et al, 1999). No entanto, há uma baixa especificidade e a utilidade dos dados teta/beta como marcadores específicos para TDAH têm sido questionadas.

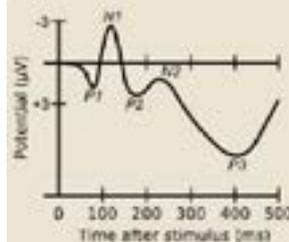
P300

A onda P300 (P3 na figura abaixo) de um potencial relacionado ao evento recebeu uma atenção particular com relação ao TDAH. P300 é um complexo de ondas positivas que ocorrem cerca de 300-500 milissegundos após estímulo. Elas são obtidas quando a atenção individual é focada em um sinal que é raro, especialmente se este possuir uma motivação ou significado emocional. O P300 é pensado para refletir processos que envolvem avaliação de estímulos ou categorização. Geralmente é obtido usando o "paradigma excêntrico" nos quais baixa probabilidade de estímulos são misturados com alta probabilidade de itens que não são alvos (padrões). Por exemplo, em uma atividade visual excêntrica, um quadrado (padrão) é apresentado 95% das vezes e um círculo (excêntrico) 5%. Quando os alvos (por exemplo, os círculos) aparecem, o sujeito deve expressar sua resposta, pressionando um botão ou atualizando a contagem mental. As

FIGURA D.1.1.5 A figura descreve a interface cérebro-computador na sequência arquitetada: Monitoração da atividade cerebral, tradução em comandos, sinais eletrofisiológicos, assunto dos comandos e ação do feedback.



características da onda P300 nessa situação são geralmente utilizadas para realizar medidas de funções cognitivas nas tomadas de decisão.



alcançados com o neurofeedback (Gevensleven et al, 2012; Fabiano et al, 2009; Nigg et al, 2012; Sonuga-Barke et al, 2013; Micoulaud-Franchi et al, 2014). No entanto, uma metanálise mais recente não encontrou redução nos sintomas principais ou em quaisquer resultados neuropsicológicos explorados (como: falta de atenção e respostas de inibição) (Cortese et al, no prelo). Os resultados foram de difícil interpretação por conta do fraco delineamento experimental de muitos estudos (como: falta de controle, alocação não aleatória ou uso de medidas não cegas). Não foram observadas diferenças no uso do EEG quantitativo ou nos potenciais evocados como base para biofeedback (Gevensleven et al, 2009). Os ensaios que fizeram a comparação de neurofeedback apenas com medicação ou em combinação relataram resultados conflitantes (Duric et al, 2012; Meisel et al, 2013; Li et al, 2013; Ogrim et al, 2013).

Considerações clínicas

- Vários fatores podem contribuir para a resposta clínica, incluindo a intensidade do treinamento e o número de sessões, imagens visuais do indivíduo; estilo parental, uso de técnicas de reforço em casa; e motivação (esforço, atenção e tempo investido);
- Epilepsia pode ser uma contra-indicação;
- Prováveis efeitos colaterais incluem dor de cabeça e fadiga.

Perspectivas futuras

- A questão de saber se um protocolo de treinamento é mais efetivo que o outro ainda não foi resolvido (Holtmann et al. 2014).



[Clique na imagem para ver como funciona o neurofeedback na prática](#)

• Você tem alguma dúvida?

• Comentários?

Clique aqui para ir a página de Facebook do Guia para compartilhar sua opinião sobre o capítulo com outros leitores, fazer perguntas para os autores e editores e comentar.

• Técnicas como infravermelho próximo e neurofeedback de imagens de ressonância magnética funcional (fMRI) podem oferecer vantagens em termos de segmentação de regiões cerebrais bem definidas (Mihara et al, 2012). Notavelmente, a fMRI em tempo real pode abrir adicionalmente a possibilidade para um aprendizado mais rápido para regular estruturas mais profundas, como regiões dopaminérgicas do mesencéfalo implicadas no TDAH (Cortese et al, 2012)

Ma Haifang. Crianças na escola



REFERÊNCIAS

- Abikoff HB, Thompson M, Laver-Bradbury C et al (2015). Parent training for preschool ADHD: a randomized controlled trial of specialized and generic programs. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 56:618-631
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition (DSM-5)*. Washington, DC: American Psychiatric Association
- Ames BN, Elson-Schwab I, Silver E (2002). High-dose vitamin therapy stimulates variant enzymes with decreased coenzyme binding affinity (increased Km): relevance to genetic disease and polymorphisms. *American Journal of Clinical Nutrition* 75:616-658
- Antshel KM, Olszewski AK (2014). Cognitive behavioral therapy for Adolescents with ADHD. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America* 23:825–842
- Arnold LE, Christopher J, Huestis RD et al (1978). Megavitamins for minimal brain dysfunction: A placebo-controlled study. *JAMA* 240:2642-2643
- Arns M, de Ridder S, Strehl U et al (2009). Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: the effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: a metaanalysis. *Clinical EEG and Neuroscience* 40:180-189
- Banaschewski T, Soutullo C, Lecendreux M et al (2013). Healthrelated quality of life and functional outcomes from a randomized, controlled study of lisdexamfetaminedimesylate in children and adolescents with attentiondeficit hyperactivity disorder. *CNS Drugs* 27:829-840
- Bloch MH, Qawasmi A (2011). Omega-3 fatty acid supplementation for the treatment of children with attention-deficit/hyperactivity disorder symptomatology: systematic review and metaanalysis. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 50:991-1000
- Boyer B, Geurts H, Prins P et al (2015). Two novel CBTs for adolescents with ADHD: The value of planning skills. *European Child and Adolescent Psychiatry* 24:1075-1090
- Brandeis D, Banaschewski T, Baving L, et al (2002). Multicenter P300 brain mapping of impaired attention to cues in hyperkinetic children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 41:990-998
- Clarfield J, Stoner G (2005). Research brief: the effects of computerized reading instruction on the academic performance of students identified with ADHD. *School Psychology Review* 34:246–254
- Cortese S, Angriman M, Lecendreux M et al (2012). Iron and attention deficit/hyperactivity disorder: What is the empirical evidence so far? A systematic review of the literature. *Expert Review of Neurotherapeutics* 12:1227- 1240
- Cortese S, Ferrin M, Brandeis D et al (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry* 54:164-174
- Cortese S, Ferrin M, Brandeis D et al (in press). Neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*
- Cortese S, Holtmann M, Banaschewski T et al (2013). Practitioner review: Current best practice in the management of adverse events during treatment with ADHD medications in children and adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 54:227-246
- Cortese S, Kelly C, Chabernaud C, et al (2012). Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies. *American Journal of Psychiatry* 169:1038-1055
- Daley D, O'Brien M (2013). A small-scale randomized controlled trial of the self-help version of the New Forest Parent Training Programme for children with ADHD symptoms. *European child & adolescent psychiatry* 22:543-552
- Daley D, Van der Oord S, Ferrin M et al (2014) Behavioral interventions in attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analysis of randomized controlled trials across multiple outcome domains. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 53:835–847
- DuPaul GJ, Ervin RA, Hook CL et al (1998). Peer tutoring for children with attention deficit hyperactivity disorder: effects on classroom behavior and academic performance. *Journal of Applied Behavior Analysis* 31:579–592
- Duric N, Assmus J, Gundersen D, Elgen I (2012). Neurofeedback for the treatment of children and adolescents with ADHD: a randomized and controlled clinical trial using parental reports. *BMC Psychiatry* 12:107
- Evans SW, Langberg JM, Schultz BK et al (2016). Evaluation of a school-based treatment program for young adolescents with ADHD. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 84:15-30
- Evans SW, Owens JS, Bunford N (2014) Evidence-based psychosocial treatments for children and adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology* 43:527-551

- Fabiano GA, Pelham WE Jr, Coles EK et al (2009). A meta-analysis of behavioral treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Psychology Review* 29:129-140
- Faraone SV, Biederman J, Mick E (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine* 36:159-165
- Faraone SV, Buitelaar J (2010). Comparing the efficacy of stimulants for ADHD in children and adolescents using meta-analysis. *European Child and Adolescent Psychiatry* 19:353-364
- Feingold BF (1985). *Why Your Child Is Hyperactive*. New York: Random House
- Ferrin M, Moreno-Granados JM, Salcedo-Marin MD et al (2014) Evaluation of a psychoeducation programme for parents of children and adolescents with ADHD: immediate and long-term effects using a blind randomized controlled trial. *European Child and Adolescent Psychiatry* 23:637-647
- Ferrin M, Perez-Ayala V, El-Abd S et al (2016). A randomized controlled trial evaluating the efficacy of a psychoeducation program for families of children and adolescents with ADHD in the United Kingdom: Results after a 6-month follow-up. *Journal of Attention Disorders* [Epub ahead of print] PMID: 26838557
- Gevensleben H, Holl B, Albrecht B et al (2009). Is neurofeedback an efficacious treatment for ADHD? A randomised controlled clinical trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 50:780-789
- Gevensleben H, Rothenberger A, Moll GH, Heinrich H (2012). Neurofeedback in children with ADHD: validation and challenges. *Expert Review of Neurotherapeutics* 12: 447-460
- Ghanizadeh A, Berk M (2013). Zinc for treating of children and adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder: a systematic review of randomized controlled clinical trials. *European Journal of Clinical Nutrition* 67:122-124
- Gillies D, Sinn JKH, Lad SS et al (2012). Polyunsaturated fatty acids (PUFA) for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents. *Cochrane Database Systematic Review* 11;7:CD007986
- Gordon H, Rucklidge JJ, Blampied N et al (2015). Clinically significant symptom reduction in children with attention-deficit/hyperactivity disorder treated with micronutrients: an open-label reversal design study. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology* 25:783-798
- Graham J, Banaschewski T, Buitelaar J et al (2011). European guidelines on managing adverse effects of medication for ADHD. *European Child and Adolescent Psychiatry* 20:17-37
- Holtmann M, Sonuga-Barke E, Cortese S et al (2014). Neurofeedback for ADHD: a review of current evidence. *Child Adolescent Psychiatry Clinics of North America* 23: 789-806
- Howard AL, Robinson M, Smith GJ et al (2011). ADHD is associated with a “Western” dietary pattern in adolescents. *Journal of Attention Disorders*, 15:403-411
- Jolles DD, Crone EA (2012). Training the developing brain: a neurocognitive perspective. *Frontiers in Human Neuroscience* 6:76.
- Jones K, Daley D, Hutchings J et al (2007). Efficacy of the Incredible Years basic parent training programme as an early intervention for children with conduct problems and ADHD. *Child: Care, Health and Development* 33:749-756
- Kaplan BJ, Crawford SG, Field CJ et al (2007). Vitamins, minerals, and mood. *Psychological Bulletin*, 133:747- 760
- Kazdin AE, Blasé SL (2011). Rebooting psychotherapy research and practice to reduce the burden of mental illness. *Perspectives on Psychological Science* 6:21-37
- Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ et al (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD—a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44:177-186
- Lee PC, Niew WI, Yang HJ et al (2012). A meta-analysis of behavioral parent training for children with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 33: 2040-2049.
- Li L, Li Y, Chuan-jun Z et al (2013). A randomised controlled trial of combined EEG feedback and methylphenidate therapy for the treatment of ADHD. *Swiss Medical Weekly* 143:w13838
- Meisel V, Servera M, Garcia-Banda G et al (2013). Neurofeedback and standard pharmacological intervention in ADHD: A randomized controlled trial with six-month follow-up. *Biological Psychology* 94: 12-21
- Micoulaud-Franchi JA, Geoffroy PA et al (2014). EEG neurofeedback treatments in children with ADHD: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Human Neuroscience* 8:906
- Mihara M, Miyai I, Hattori N, et al (2012). Neurofeedback using real-time near-infrared spectroscopy enhances motor imagery related cortical activation. *PLoS ONE*, 7:e32234
- Mikirova NA, Rogers AM, Taylor PR et al (2013). Metabolic correction for attention deficit/hyperactivity disorder: a biochemical-physiological therapeutic approach. *Functional Foods in Health and Disease*, 3:1-20.
- Millichap JG, Yee MM (2012). The diet factor in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 129:330-337
- Monastera VJ, Lubar JF, Linden M et al (1999). Assessing attention deficit hyperactivity disorder via quantitative electroencephalography: an initial validation study. *Neuropsychology* 13:424-433
- Montgomery P, Bjornstad GJ, Dennis JA (2006). *Media-based behavioral treatments for behavioral problems in children*. *The Cochrane Library*
- National Institute for Health and Clinical Excellence (2008). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Diagnosis and Management*. *Clinical guideline* 72
- Ni HC, Shang CY, Gau SSet al (2013). A head-to-head randomized clinical trial of methylphenidate and atomoxetine treatment for executive function in adults with attention-deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Neuropsychopharmacology* 16:1959-1973

- Nigg JT, Lewis K, Edinger T et al (2012). Meta-analysis of attention-deficit/hyperactivity disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, restriction diet, and synthetic food color additives. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 51:86-97
- Nyaradi A, Li J, Hickling S et al (2013). Diet in the early years of life influences cognitive outcomes at 10 years: a prospective cohort study. *Acta Paediatrica* 102:1165-1173
- Ogrim G, Hestad KA (2013). Effects of Neurofeedback Versus Stimulant Medication in Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder: A Randomized Pilot Study. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology* 23:448-457
- Ota KR, DuPaul GJ (2002). Task engagement and mathematics performance in children with attention-deficit hyperactivity disorder: effects of supplemental computer instruction. *School Psychology Quarterly* 17:242-257
- Pelsser LM, Frankena K, Toorman J et al (2011). Effects of a restricted elimination diet on the behavior of children with attention-deficit hyperactivity disorder (INCA study): a randomised controlled trial. *Lancet* 377:494- 503
- Prado EL, Dewey KG (2014). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition Reviews* 72:267-284
- Raggi VL, Chronis AM (2006). Interventions to address the academic impairment of children and adolescents with ADHD. *Clinical Child and Family Psychology Review* 9:85-111
- Richardson M, Moore DA, Gwernan-Jones R et al (2015). Non-pharmacological interventions for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) delivered in school settings: systematic reviews of quantitative and qualitative research. *NHS Health Technology Assessment* 19 (45)
- Rose G (1981). Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease. *British Medical Journal* 282:1847-1851
- Rucklidge JJ, Johnstone J, Kaplan BJ (2009). Nutrient supplementation approaches in the treatment of ADHD. *Expert Review of Neurotherapeutics* 9: 461-476
- Rucklidge JJ, Frampton CM, Gorman B, Boggis A. (2014). Vitamin-mineral treatment of adhd in adults: a 1-year naturalistic follow-up of a randomized controlled trial. *Journal of Attention Disorders*. [Epub ahead of print] PMID: 24804687
- Sanders MR, Bor W, Morawska A (2007). Maintenance of treatment gains: a comparison of enhanced, standard, and self-directed Triple P-Positive Parenting Program. *Journal of abnormal child psychology* 35:983- 998
- Sarris J, Kean J, Schweitzer I et al (2011). Complementary medicines (herbal and nutritional products) in the treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): a systematic review of the evidence. *Complementary Therapies in Medicine* 19:216-227
- Scassellati C, Bonvicini C, Faraone SV et al (2012). Biomarkers and attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analyses. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 51:1003-1019
- Schultz BK, Storer J, Watabe Y et al (2011). School based treatments of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychology in the Schools* 48:254-262
- Sonuga-Barke EJS, Holtmann M, Brandeis D et al (2014). Computer-based cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of current evidence. In: Faraone SV, Anshel KM, eds. *ADHD: Non Pharmacologic Interventions*, Elsevier.
- Sonuga-Barke E, Brandeis D, Cortese S et al (2013). Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *American Journal of Psychiatry* 170:275- 289
- Van der Oord S, Daley D (2015). Moderation and mediation of treatment outcomes for children with ADHD. In: Maric M, Prins P, Ollendick T (eds). *Moderators and Mediators of Youth Treatment Outcomes*. New York: Oxford University Press Oxford University pp123-145
- Vinogradov S, Fisher M, de Villers-Sidani E (2012). Cognitive training for impaired neural systems in neuropsychiatric illness. *Neuropsychopharmacology* 37:43-76
- Webster-Stratton CH, Reid MJ, Beauchaine T (2011). Combining parent and child training for young children with ADHD. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology* 40:191-203
- Willcutt EG, Sonuga-Barke EJS, Nigg JT et al (2008). Recent developments in neuropsychological models of childhood psychiatric disorders. In T Banaschewski, LA Rohde (eds): *Biological Child Psychiatry. Recent Trends and Developments. Advances in Biological Psychiatry*. Basel, Karger, vol 24.
- Willis SL, Schaie KW (2009). Cognitive training and plasticity: theoretical perspective and methodological consequences. *Restorative Neurology and Neurosciences* 27:375-389
- Wymbs FA, Cunningham CE, Chen Y et al (2015). Examining parents' preferences for group and individual parent training for children with ADHD symptoms. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology* 20: 1-18

APÊNDICE D.1.1.1

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM AUTÔNOMA E AUTOAVALIAÇÃO

MCQ D.1.1.1 Dietas restritivas de eliminação para TDAH:

- A. Têm se mostrado um tratamento efetivo
- B. Têm pequeno efeito nos sintomas do TDAH, não grande o suficiente para ser recomendado como um tratamento autônomo
- C. São efetivas apenas em adolescentes
- D. São efetivas em casos de sintomas depressivos comórbidos
- E. São simples e baratos para se implementar

MCQ D.1.1.2 Foco em dietas oligoantigênicas em alimentos que não contenham corantes artificiais e conservantes que podem desencadear os sintomas do TDAH. A implementação dessas dietas:

- A. Requer que toda família participe da dieta
- B. Não demonstrou resultados por pelo menos 6 meses
- C. Normalmente são excluídos leite de vaca, queijo, ovo, chocolate, arroz e nozes
- D. Deve ser testada em todos os casos
- E. É muito efetiva

MCQ D.1.1.3 Suplementação de ácidos graxos para TDAH:

- A. Tem efeitos colaterais significativos
- B. Requer suplementação com ômega-3 somente ácidos graxos
- C. Requer suplementação com ômega-6 somente ácidos graxos
- D. Requer suplementação com ambos os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6
- E. Tem se mostrado ineficiente

MCQ D.1.1.4 Tratamentos psicossociais

baseados na aprendizagem social e nos princípios da modificação do comportamento têm sido amplamente utilizados para o TDAH. A intervenção mais amplamente apoiada por evidências para crianças mais novas é:

- A. Gerência de contingência
- B. treino de habilidades
- C. Terapias baseadas na criatividade
- D. Autogerenciamento
- E. Programa de treinamento para os pais

MCQ D.1.1.5 Crianças com maior probabilidade de se beneficiar de intervenções comportamentais são aquelas que:

- A. Vêm de famílias com um nível socioeconômico mais baixo
- B. Têm pais com problemas de saúde mental
- C. Têm comorbidade TOD/TC
- D. São mais velhas (exemplo: adolescentes)
- E. Têm maiores níveis de conflito com a família

MCQ D.1.1.6 Uma forma de neurofeedback é chamada treinamento de banda de frequência EEG. Esta intervenção visa:

- A. Reduzir a atividade de ondas lentas e aumentar a atividade das mais rápidas (onda alfa)
- B. Modificar potenciais corticais relacionados a eventos
- C. Ajudar crianças a controlarem a epileptiforme com atividade do EEG
- D. Induzir a maturação cerebral
- E. Aumentar o metabolismo neuronal

Respostas

MCQ D.1.1.1 Resposta: B

MCQ D.1.1.2 Resposta: C

MCQ D.1.1.3 Resposta: D

MCQ D.1.1.4 Resposta: E

MCQ D.1.1.5 Resposta: C

MCQ D.1.1.6 Resposta: A