

NOVAS POSSIBILIDADES NA AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DOS TRANSTORNOS INVASIVOS DO DESENVOLVIMENTO: ANÁLISE DOS MOVIMENTOS OCULARES

Fernanda T. Orsati¹ - Universidade Presbiteriana Mackenzie
José Salomão Schwartzman - Universidade Presbiteriana Mackenzie
Décio Brunoni - Universidade Presbiteriana Mackenzie
Tatiana Mecca - Universidade Presbiteriana Mackenzie
Elizeu C. de Macedo - Universidade Presbiteriana Mackenzie

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo utilizar o rastreamento ocular como parte da avaliação neuropsicológica em crianças e jovens com TID. Foram avaliadas 10 crianças e jovens com diagnóstico clínico de TID, idade média 11,9 (DP=3,22). Todas as crianças foram pareadas por idade e sexo com um grupo controle. Avaliou-se a inteligência com o WISC III e o rastreamento ocular com Tarefa de Sacada Preditiva (SP) e Tarefa de Anti-Sacada (AS). Encontraram-se diferenças significativas para acertos, erros e latência para Tarefa SP; e erros seguidos de acerto para Tarefa AS. Resultados indicam falta de regulação da atenção voluntária, dificuldade em inibir um comportamento e direcioná-lo ao objetivo proposto na tarefa, alteração no planejamento de ação e dificuldade para iniciação de resposta no grupo TID. Todas as alterações encontradas corroboram dados da literatura. Conclui-se que a avaliação dos movimentos oculares contribui para a avaliação neuropsicológica, assim como para intervenções eficazes nos TID.

Palavras-Chave: Autismo, Movimentos Oculares, Avaliação Neuropsicológica.

NEW POSSIBILITIES ON NEUROPSYCHOLOGICAL ASSESSMENT IN PERSISTENT DEVELOPMENTAL DISORDERS: ANALYSES OF EYE MOVEMENTS

ABSTRACT

The objective of the present study is to use eye tracking in neuropsychological assessment of PDD children and adolescents. Ten clinically diagnosed PDD children and adolescents, mean age 11,9 (SD=3,22), were assessed. All children were paired by age and gender with a control group. The WISC III was used to assess intelligence and the eye movements parameters were assessed with Predictive Saccade Task (SP) and Anti-Saccade Task (AS). Significant differences between groups were found in the eye tracking tasks accuracy, errors and latency in the SP Task; and errors followed by correct responses in the AS Task. Results show lack on voluntary attention regulation, response inhibition, planning, and response initiation on the PDD group. All the differences corroborate previous literature. In conclusion, the assessment of eye movements in PDD children contributes to neuropsychological assessment, as well as to development of efficient interventions.

Keywords: Autism, Eye movements, Neuropsychological Assessment.

INTRODUÇÃO

O Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID) é definido como um grupo de transtornos caracterizados por alterações qualitativas das interações sociais recíprocas, modalidades de comunicação e por um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo (OMS, 1993). O Transtorno autístico está inserido nos TID, assim como a Síndrome de Asperger e o TID sem

outra especificação. Atualmente, o diagnóstico dos TID é realizado de acordo com uma avaliação comportamental do paciente, sem que exista um marcador biológico único que possa caracterizá-lo (Baird, Cass & Slonims, 2003). Os critérios diagnósticos estabelecidos são baseados na tríade de dificuldades: interação social, comunicação e interesses restritos e comportamentos estereotipados, e se apresentam em diferentes graus de comprometimento em cada indivíduo (APA, 1994). A estimativa atual de prevalência dos TID está entre 30 e 60 casos por 10000 (Yeargin-Allsopp & cols, 2003; Fombonne, 2003; Rutter, 2005), estudo ainda mais recente realizado na Califórnia apontou para 6.6/1000 casos na

¹ *Contato:* Universidade Presbiteriana Mackenzie - Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento. Rua da Consolação 896 - 6º andar (sala 62), Consolação. CEP: 01302-907 *Emails:* feorsati@terra.com.br, elizeumacedo@uol.com.br
Apoio: CAPES, CNPq e Mackpesquisa

população (Center for Disease Control and Prevention, 2007).

Uma compreensão completa do quadro autístico envolve quatro níveis do conhecimento: etiologia, estruturas e processos cerebrais, neuropsicologia, sintomas e comportamento (Gadia, Tuchuman & Rotta, 2004). O desenvolvimento de procedimentos de avaliação mais precisos pode, portanto, ser dirigido para a avaliação neuropsicológica e estudos de processos biológicos de pessoas com suspeita de TID.

A análise dos movimentos oculares como instrumento de avaliação neuropsicológica possibilita a compreensão dos mecanismos de controle de respostas motoras, assim como o efeito desse controle motor nos distúrbios do desenvolvimento (Goldberg & cols, 2002). Estudos de anormalidades do movimento ocular expandem o conhecimento sobre processos complexos de maturação cerebral, de regulação genética, do desenvolvimento dos sistemas cerebrais complexos e processos cognitivos (Sweeney, Takarae, Macmillan, Luna & Minshew, 2004). Pesquisas vêm sendo realizadas no Brasil demonstrando a importância de se estudar os movimentos oculares em diferentes processos cognitivos (Covre, Macedo, Capovilla & Schwartzman, 2005), como também em habilidades atencionais (Macedo, Covre, Orsati, Okada, & Schwartzman, 2007), habilidades de leitura e diversos distúrbios do neurodesenvolvimento, como distúrbios psiquiátricos (Macedo & cols, 2005) e transtornos invasivos do desenvolvimento (Mercadante, Macedo, Baptista, Paula & Schwartzman, 2006).

Dentre as pesquisas de anormalidades no movimento ocular nos TID um trabalho de revisão (Sweeney & cols, 2004) defende a importância do estudo de movimentos oculares na determinação de endofenótipos e na investigação de aspectos cognitivos e neurofisiológicos. Tal trabalho relata ainda a importância de se estudar processo de engajamento atencional, assim como processos executivos dos autistas.

O conhecimento sobre processos cerebrais complexos, assim como funções cerebrais e suas características comportamentais relacionadas, são meios importantes de se descobrir mais sobre os distúrbios (Stahl, 2004). O estudo de anormalidades no movimento ocular é um método neurocientífico, não invasivo e que dá pistas sobre o funcionamento cerebral. Portanto, os movimentos oculares são importantes em uma avaliação neurológica, pois seu exame avalia a distribuição dos circuitos neuronais

e aponta para o comprometimento cognitivo e comportamental envolvido no processo de doenças (Stahl, 2004).

Dois vertentes na pesquisa de movimento ocular como instrumento de avaliação com população autista vêm sendo exploradas. A primeira verifica o padrão de fixações em relação a figuras sociais, para clarificação de como o autista explora seu ambiente. A segunda vertente analisa propriedades dinâmicas dos movimentos sacádicos em diferentes tipos de tarefas (Sweeney & cols, 2004).

Estudos que analisam as propriedades dinâmicas dos movimentos sacádicos mostram evidências de diferenças no movimento ocular de crianças autistas. Esses estudos vêm sendo publicados desde 1999, e suas conclusões mostram o papel do envolvimento de diversas áreas cerebrais. Minshew, Luna e Sweeney (1999) utilizaram diferentes tarefas para avaliar o padrão de movimentos oculares em autistas. Entre tais atividades destacam-se: sacada visual guiada (SVG), anti-sacada (AS) e resposta oculomotora atrasada (ROA). A tarefa SVG consistia em fixar o olhar em um ponto central e posteriormente olhar para um estímulo periférico que aparecesse. Já na tarefa AS o participante deveria, da mesma maneira, fixar no ponto central, porém, quando o estímulo periférico aparecesse, ele deveria olhar para o ponto exatamente oposto horizontalmente a este. E por fim, a tarefa ROA consistia na fixação no ponto central, e quando o ponto periférico aparecesse o participante deveria continuar fixando no ponto central, e somente quando o mesmo sumisse, ele deveria olhar para a posição em que o ponto periférico havia aparecido. Os resultados revelaram um maior número de erros em tarefas AS nos autistas. A partir daí, levantaram a possibilidade de anormalidade volitiva/executiva para respostas oculomotoras dessa população. Portanto, encontraram alterações em habilidades cognitivas superiores, no caso funções executivas incluindo práxis motora, memória complexa e formação de conceito. Concluíram sobre a importância do envolvimento de regiões pré-frontais para características sintomáticas dessa população.

Goldberg e colaboradores (2002) avaliaram outras características dos movimentos oculares em autistas, nas seguintes atividades: tarefa de sacada preditiva (SP), anti-sacada (AS), resposta oculomotora atrasada (ROA) (as duas últimas tarefas como as anteriormente explicadas). Observaram como resultados significativos um

maior número de erros em tarefa de anti-sacada, maior latência e número de erros na tarefa de sacada de memória e menor número de sacadas preditivas das crianças autistas. Observaram também uma maior dificuldade na inibição de sacadas e na geração de sacadas preditivas. Estes resultados foram discutidos em função de anormalidades no campo motor visual e em diferentes estruturas, como: córtex pré-frontal dorsolateral, gânglios basais, lobos parietais e até mesmo no cerebelo dos autistas.

Em pesquisa com movimento ocular e tarefas de movimentos sacádicos visualmente guiados com 60 autistas (Takarae, Minshew, Luna, Kirsky & Sweeney, 2004) os autores perceberam que déficits encontrados nos autistas estão mais relacionados ao domínio prático e motor do que a atenção visual. Comparação entre grupos de idades diferentes demonstrou déficits maturacionais e de lateralização nos autistas. Concluíram que seus dados são consistentes com a redução da conectividade funcional no sistema de acompanhamento visual causado por um distúrbio maturacional. E, por sua vez, dão suporte ao modelo de distúrbio maturacional de redes de distribuição como uma característica fundamental do autismo.

Um estudo recente (Luna, Doll, Minshew & Sweeney, 2007) discute a maturação da função executiva em autistas com a análise em provas de movimento ocular. Por meio de provas de sacadas guiadas, anti-sacada e sacada de memória, são avaliadas as habilidades de velocidade de processamento, inibição de resposta e memória operacional. O grupo autista apresentou baixo desempenho em memória operacional e inibição de resposta ao longo das idades, diferentemente dos controles para os quais essa habilidade melhorou. Segundo os autores, os autistas atingem maturidade de desenvolvimento nessas habilidades aos 25 anos, enquanto pessoas com desenvolvimento típico atingem aos 19 anos. O estudo conclui que nos autistas o processo maturacional cerebral da infância para a adolescência ocorre, apesar de algum atraso. No entanto, o refinamento desse processo que sustenta desempenhos mais precisos está deficitário. Mais especificamente, déficits em processos que façam a conexão de circuitos frontais com outros circuitos, o que permeia as dificuldades executivas.

Em síntese, estudos envolvendo tarefas de movimento ocular podem ser desenvolvidos para avaliação de sistemas cerebrais específicos.

Habilidades executivas como prever um estímulo e inibir estímulos concorrentes são processos visuais requeridos em atividades sociais básicas como percepção do ambiente, das pessoas e principalmente das relações: pessoa-ambiente e pessoa-pessoa. A maneira como o indivíduo percebe o seu ambiente pode estar diretamente relacionada à maneira que ele extrai informações desse ambiente, que por sua vez influencia a maneira como ele age sobre esse contexto.

Portanto, frente à hipótese de um indivíduo autista ter uma anormalidade perceptiva e executiva, habilidades superiores como se engajar socialmente, entender ou prever o comportamento do outro ficam prejudicadas.

O objetivo do presente estudo é utilizar a avaliação de movimento ocular como um instrumento de avaliação neuropsicológica, principalmente de habilidades executivas. Serão avaliados por meio do tempo de execução, tempo de latência, acurácia, erros, e predições o desempenho de crianças com TID e desenvolvimento típico em prever e inibir um estímulo visual.

MÉTODO

Casuística

Participaram do estudo 10 crianças e jovens do sexo masculino com TID, pareados por idade e sexo com 10 crianças e jovens com desenvolvimento típico. A idade dos participantes variou entre 8 e 19 anos, os dados demográficos e caracterização do grupo TID estão sumariados na Tabela 1.

O diagnóstico clínico de TID foi dado por um profissional experiente baseando-se nos critérios para Transtorno Invasivo do Desenvolvimento do DSM IV (APA, 1994). Foram excluídos sujeitos com comorbidades psiquiátricas ou neurológicas, assim como sujeitos em que não foi possível a calibração e execução do rastreamento ocular.

Como critérios de padronização do diagnóstico de TID foram utilizadas pontuações mínimas para TID em dois instrumentos de avaliação para comportamentos autísticos: Kiddie – Sads, K-SADS (Mercadante & cols., 1995) e *Autism Behavior Checklist*, ABC (Marteleto & Pedromonico, 2001). Em ambos os instrumentos quanto maior a pontuação maior o número de características autísticas e, portanto, maior comprometimento de habilidades como interação e

comunicação. Para a ABC a nota de corte para autismo é 48, apenas o sujeito 2 e 9 apresentam pontuações abaixo dessa nota, 44 e 31 respectivamente. Porém, ambos sujeitos apresentam

pontuações acima da nota de corte na K-SADS, que é 4 pontos. Todos os sujeitos avaliados foram capazes de compreender e seguir instruções verbais.

Tabela 1. Caracterização do grupo TID

| Participante | Idade | ABC | K-SADS | Classificação Sócio-econômica* | Ensino | Escola | Tipo de escola |
|--------------|-------|--------|--------|--------------------------------|-------------------------|------------|----------------|
| 1 | 8 | 66 | 7 | D | Fundamental 1 | pública | regular |
| 2 | 8 | 44 | 8 | C | Fundamental 1 | particular | regular |
| 3 | 10 | 126 | 9 | B | Fundamental 1 | particular | regular |
| 4 | 10 | 68 | 7 | B | Fundamental 1 | particular | regular |
| 5 | 12 | 102 | 15 | B | Fundamental 1 | particular | regular |
| 6 | 12 | 64 | 8 | C | Fundamental 1 | pública | regular |
| 7 | 12 | 86 | 8 | B | | particular | especial |
| 8 | 12 | 100 | 9 | B | Fundamental 2 | particular | regular |
| 9 | 16 | 31 | 6 | C | Ensino médio | pública | regular |
| 10 | 19 | 122 | 5 | A | Cursinho pré-vestibular | | |
| média | 11,9 | 80,9 | 8,2 | | | | |
| DP | 3,227 | 31,772 | 2,7 | | | | |

*classificação sócio-econômica segundo critérios da ABIPEME

Material

Avaliação da Inteligência - Escala Wechsler Infantil: A Escala de Inteligência Wechsler Infantil (Figueiredo, 2001) 3ª edição composta por 14 testes, subdivididos em Escala Verbal e de Execução, tem como objetivo a avaliação do Quociente Geral de Inteligência (QI), medindo o potencial intelectual da criança.

Avaliação do Movimento Ocular: Foram realizadas duas provas de rastreamento ocular. As provas foram desenvolvidas no Laboratório Interdisciplinar de Distúrbios do Desenvolvimento, na Universidade Presbiteriana Mackenzie, baseando-se na literatura estudada. Foi realizado um procedimento de treino e o participante foi posicionado à aproximadamente 50 cm da tela do equipamento em todas as atividades.

Tarefa de Sacada Preditiva (SP): Nesta série de 28 telas é requerido que o sujeito olhe alternadamente entre dois pontos de fixação localizados 10° à direita ou à esquerda do ponto central. O ponto é de cor preta, possui 5 mm

de diâmetro e movimenta-se horizontalmente a uma velocidade de 10 graus/segundo.

Esta tarefa avalia a habilidade executiva de *regulação de atenção, preparação para resposta e antecipação*. Como o tempo e a localização do estímulo-alvo são previsíveis, o sujeito deve ser capaz de manter a atenção, preparar-se para uma resposta adequadamente, antecipar seu aparecimento e realizar uma sacada e uma fixação no estímulo-alvo, mesmo antes que ele apareça na tela. Foram obtidas as seguintes medidas: 1) acerto, realizar ao menos uma fixação no quadrante do estímulo-alvo, definido por um quadrado de 4 centímetros ao redor do estímulo-alvo; 2) erro, fixação fora do quadrante do estímulo-alvo; 3) latência, tempo que demorou para realizar a fixação no estímulo-alvo desde o aparecimento da tela e 4) predição, primeira fixação na tela já realizada no quadrante do estímulo-alvo.

Tarefa de Anti-Sacada (AS): Esta série, composta por 30 telas, inicia-se com o aparecimento de uma cruz de fixação central por um tempo aleatório que variou entre 2 e 5 segundos. Em seguida, a cruz central desaparecia, ao mesmo tempo que outro

ponto de fixação periférico surgia à direita ou esquerda com variação de 10, 15 ou 20°. O sujeito foi instruído a não olhar para o ponto de fixação periférico, mas sim realizar uma sacada na direção oposta. O ponto periférico então desaparecia e um ponto de fixação alvo (uma “carinha”) aparecia no local para onde o sujeito deveria estar olhando.

Todos os estímulos eram da cor preta: a cruz central possuía tamanho de 10 mm, o ponto de anti-sacada com 5mm de diâmetro e o ponto de fixação alvo (“carinha”) com 10 mm de diâmetro.

As habilidades executivas avaliadas nesta atividade foram: *planejamento, inibição de resposta e auto-monitoramento*. O participante recebia instrução e as telas de exemplo eram apresentadas. Desta forma, o sujeito devia inibir a sacada em direção ao estímulo-alvo e olhar para o lado oposto. Após isto, um novo ponto era apresentado no local em que a AS deveria ocorrer, caso o sujeito não tivesse com o olhar dirigido para a região da anti-sacada, este ponto servia como um *feedback* indicando se a estratégia adotada era ou não adequada. Foram consideradas as variáveis: 1) acerto, fixação no quadrante oposto ao estímulo-alvo, quadrante é um retângulo com medida de 4 X 6 centímetros; 2) erro, fixação no quadrante do estímulo-alvo, quadrante é uma quadrado de 4 cm de lado e 3) erro seguido de acerto, fixação dentro do quadrante do estímulo-alvo (erro), porém, após esse erro ele é capaz de direcionar o olhar para o local do acerto (direção oposta ao estímulo-alvo).

Equipamento

Foi utilizado o equipamento computadorizado *Tobii® 1750 (Tobii Technology)* para o registro do padrão de movimentos oculares. O equipamento consiste em um monitor 17” *TFT 1280x1024 pixels*, que tem embutida na sua parte inferior, duas câmeras de alta resolução com um amplo campo de captura necessária para a captação dos movimentos oculares em ambos os olhos

simultaneamente. Diodos embutidos emitem raios infravermelho (*Near Infra-Red Light-Emitting Diodes – NIR-LEDs*) necessários para gerar luminosidade e reflexão dos olhos do sujeito que possibilitam a identificação da direção do olhar.

Procedimento

Foi realizada uma entrevista inicial com os pais ou responsáveis pelas crianças para levantamento de dados de identificação, histórico pessoal e familiar. Nesta mesma sessão foram aplicados os instrumentos diagnósticos ABC e K-SADS. Os responsáveis pelos sujeitos autorizaram a participação na pesquisa e assinaram o termo de informação e consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Os sujeitos controles passaram pelas mesmas atividades e testes das crianças com TID. Os sujeitos foram avaliados em duas sessões de aproximadamente 2 horas, em que foram realizadas a avaliação de inteligência e a aplicação das atividades de rastreamento ocular.

RESULTADOS

A fim de comparar os desempenhos entre os grupos foram conduzidas estatísticas não-paramétricas através do Teste Mann-Whitney para duas amostras independentes. Foram considerados valores significativos para todas as variáveis quando o índice *p* indicou valor igual ou menor a 0,05.

Através da caracterização cognitiva da amostra observa-se diferença significativa entre os valores de QI Geral, Verbal e de Execução entre os grupos (Tabela 2). Apesar da diferença entre os grupos, o QI de Execução do grupo TID encontra-se na média de normalidade, o que indica uma habilidade não-verbal preservada o que possibilita posterior avaliação de execução no movimento ocular.

Tabela 2. Média e desvio padrão (DP) para o QI geral, verbal e de execução

| | | TID | Controle | U | <i>p</i> |
|-------------|-------|-------|----------|-------|----------|
| QI geral | média | 77,33 | 115,4 | 9,00 | 0,00* |
| | DP | 22,14 | 11,77 | | |
| QI verbal | média | 69,11 | 119 | 5,50 | 0,00* |
| | DP | 22,31 | 14,35 | | |
| QI execução | média | 90,44 | 108,7 | 19,00 | 0,02* |
| | DP | 23,21 | 13,08 | | |

* *p* < 0,05

Foram conduzidas comparações entre os dois grupos para todas as medidas de movimento ocular. Na Tarefa SP os resultados apresentados na

Tabela 3 indicam haver diferença significativa entre os dois grupos para: acertos, erros e latência.

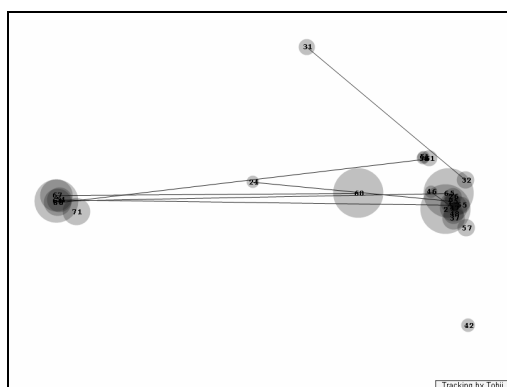
Tabela 3. Média e desvio padrão (DP) dos acertos, erros, latência, número de predições na Tarefa SP

| | | TID | Controle | U | p |
|---------------|-------|--------|----------|-------|-------|
| acertos | média | 20,22 | 26,7 | 17,00 | 0,01* |
| | DP | 5,83 | 1,57 | | |
| erros | média | 6,78 | 0,8 | 15,50 | 0,01* |
| | DP | 5,97 | 1,03 | | |
| latência (ms) | média | 326,89 | 256,65 | 15,00 | 0,01* |
| | DP | 61,14 | 27,72 | | |
| N predições | média | 5,33 | 7,4 | 35,00 | 0,28 |
| | DP | 4,717 | 4,402 | | |

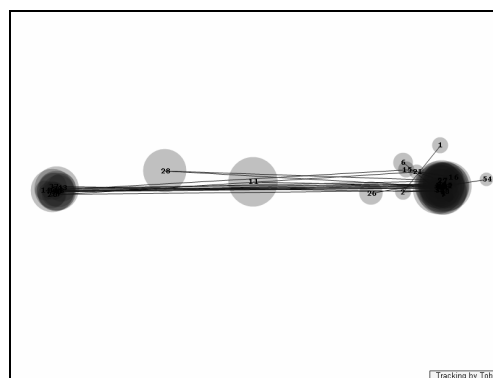
* p < 0,05

A ilustração do movimento ocular na Tarefa SP está na Figura 1. Esse par de exemplos

demonstra uma comparação entre as figuras de um sujeito de 8 anos do grupo TID e o seu controle.



Participante grupo TID



Participante grupo Controle

Figura 1. Pontos de fixação e movimentos sacádicos na Tarefa SP

A Figura 1 exemplifica movimentos sacádicos com o estímulo-alvo na direita. Os círculos representam as fixações (onde o sujeito está olhando) e as linhas representam as sacadas (movimento do olhar). As fixações na região esquerda da tela ilustram as Sacadas Preditivas realizadas (quando o sujeito antecipa o aparecimento do ponto). Comparando-se as figuras observa-se que o sujeito do grupo TID apresenta padrão de localização das fixações mais dispersas no lado direito, o que significa que o sujeito cometeu

mais erros do que o sujeito controle. Portanto, essa figura demonstra visualmente a diferença encontrada no maior número de erros e menor número de acertos para os participantes do grupo TID.

Na Tarefa AS observa-se diferença significativa apenas para o número de erros seguidos de acerto (Tabela 4).

O par de exemplos da Figura 2 mostra a compilação dos pontos de fixação por grupo na Tarefa AS.

Tabela 4. Média e desvio padrão (DP) dos acertos, erros e erros seguidos de acertos na Tarefa AS

| | | TID | Controle | U | <i>p</i> |
|------------------------|-------|-------|----------|-------|----------|
| acerto | média | 4,78 | 12 | 22,50 | 0,07 |
| | DP | 5,7 | 9,45 | | |
| erro | média | 13,33 | 5,6 | 26,00 | 0,13 |
| | DP | 11,28 | 5,32 | | |
| erro seguido de acerto | média | 6,33 | 12,1 | 21,50 | 0,05* |
| | DP | 6,58 | 5,88 | | |

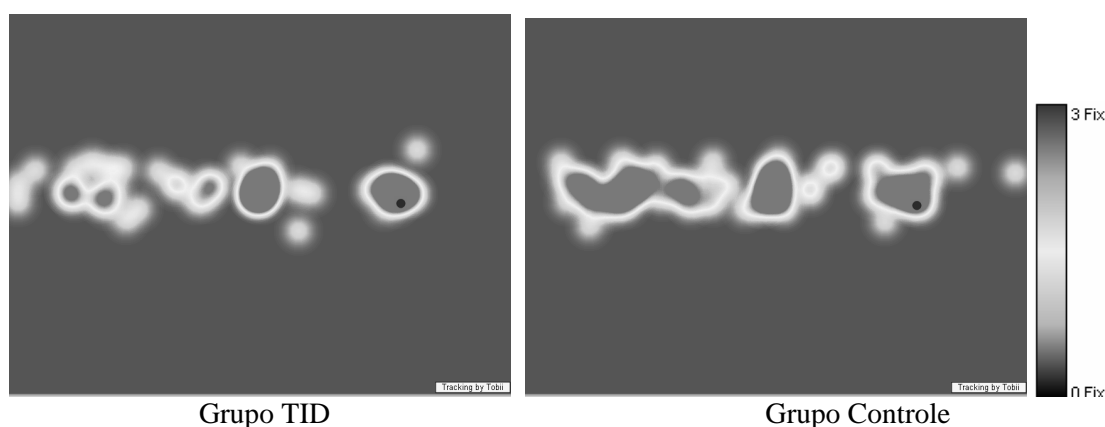
* $p > 0,05$ 

Figura 2. Compilação dos pontos de fixação na Tarefa AS

A Figura 2 é um exemplo de compilação dos pontos de fixação na Tarefa AS. O ponto preto é o estímulo, as manchas escuras representam uma maior concentração de pontos de fixação e as manchas mais claras demonstram menor concentração de pontos de fixação no local; portanto as manchas escuras demonstram para onde os sujeitos mais olharam na tela. Comparando-se as figuras dos dois grupos, ambas tem grande região com mancha escura na porção direita, isso significa um número de erros semelhante. Porém, observa-se uma região com mancha escura maior na porção esquerda para a compilação do grupo controle. Isso significa que os participantes do grupo TID não foram capazes de regular o movimento e depois do erro realizar a sacada para a posição correta, ou seja um maior número de erros seguidos de acerto do grupo Controle.

Foi conduzida Correlação de Pearson entre a idade e avaliações de movimento ocular. Foi encontrada correlação negativa com o tempo de latência na Tarefa SP ($r = -,498$; $p = 0,05$); e uma correlação positiva com o número de acertos na

Tarefa AS ($r = 0,495$; $p = 0,05$). Tais correlações encontram-se ilustradas na Figura 3. Esses dados mostram que quanto maior a idade, os sujeitos demoram menos tempo para iniciar movimento de seguimento ocular, assim como demonstram maior acurácia para inibição do movimento ocular.

DISCUSSÃO

Observaram-se diferenças no funcionamento neuropsicológico entre sujeitos com TID e com desenvolvimento normal em tarefas executivas avaliados pelo movimento ocular. Frente aos resultados de maior número de erros e menor número de acertos na Tarefa SP do grupo TID, observa-se pior acurácia das crianças com TID. Esse dado é semelhante ao de outros estudos, que encontram tal diferença em crianças e jovens, mas não em adultos (Luna & cols., 2007; Minschew & cols., 1999). A alteração na acurácia de sacadas guiadas denota uma dificuldade de regulação de atenção visual da população com TID.

Em relação ao número de predições da Tarefa SP, não se constata uma diferença significativa entre os grupos, tais achados diferenciam-se dos encontrados por Goldberg e

colaboradores (2002). Portanto, no presente estudo a população com TID não apresentou dificuldade na predição de um estímulo.

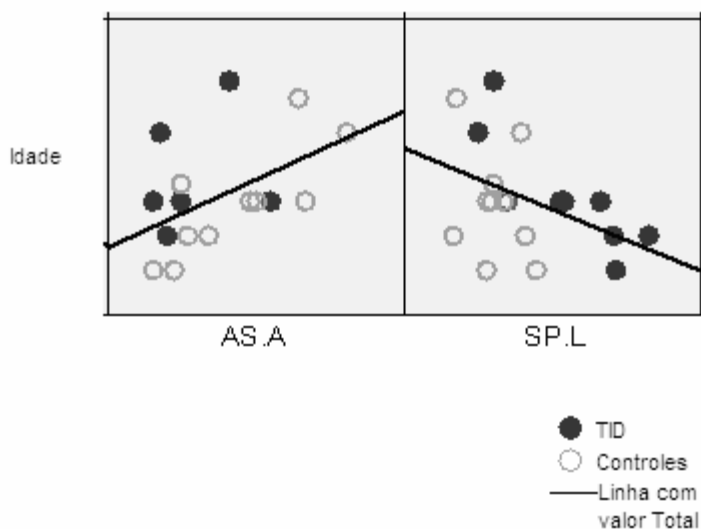


Figura 3. Gráfico da correlação da idade com as tarefas de movimento ocular - idade (eixo da ordenada), Tarefa AS acertos (AS.A) e Tarefa SP latência (SP.L)

Observando-se a latência, o presente estudo aponta um valor médio de latência significativamente menor no grupo Controle, e uma maior variabilidade nos valores de latência para o grupo TID. Esse último dado corrobora os achados de Goldberg e colaboradores (2002). Naquele trabalho, os autores discutem essa variabilidade como uma dificuldade dos sujeitos com TID na habilidade de manter um intervalo consistente para iniciação de um movimento de acordo com as dicas visuais. Um estudo recente destaca essa latência aumentada como uma dificuldade na preparação para a resposta, o que pode influenciar a eficiência na organização, planejamento e iniciação de uma resposta voluntária (Luna & cols., 2007).

Para a Tarefa AS, estudos mostram diferença significativa para o número de erros entre autistas de alto funcionamento e controles (Minschew, & cols., 1999; Goldberg & cols., 2002; Luna & cols., 2007), o que não foi encontrado no presente estudo com uma população com TID. Diferenças significativas foram encontradas para o número de erros seguidos de acertos, isto é, tentativas em que o participante não consegue inibir no primeiro momento, porém, depois é capaz de se organizar e realizar a sacada correta. O número

deste tipo de movimento auto-monitorado é significativamente menor para o grupo TID. Em suma, indivíduos com TID, participantes deste estudo, apresentam dificuldade em inibir um movimento ocular não apropriado em direção ao aparecimento de um alvo e depois direcioná-lo para a posição correta. Esta dificuldade demonstra deficiência no controle executivo sobre um comportamento reflexivo (Minschew & cols., 1999) e dificuldades envolvidas com a falta de capacidade de inibir respostas mais preponderantes (Luna & cols., 2007).

A falta de diferença significativa para a acurácia pode ser explicada pela idade dos sujeitos da presente amostra. Os estudos conduzidos por outros grupos contam com média de idade de 13,8 (Goldberg & cols., 2002) e 20,2 anos (Minschew & cols., 1999), já o presente estudo apresenta uma média de idade de 11,9 anos. Essa diferença parece ocorrer, pois, mesmo os sujeitos controles com 8 e 10 anos apresentam controle executivo ainda imaturos.

Analisando as tarefas de rastreamento ocular é possível isolar com mais especificidade as habilidades executivas avaliadas: a Tarefa SP mede a regulação de atenção e preparação para resposta; a

Tarefa AS avalia capacidade de inibição de resposta.

As correlações indicam diferença de desempenho executivo ao longo da idade, o que é semelhante à descrição da literatura. Isto confirma o efeito da idade na melhora de: habilidade de regulação de atenção e preparação para uma resposta requerida (Minshew & cols., 1999) e inibição de comportamentos indesejados (Luna & cols., 2007). O presente estudo não contou com uma amostra na qual fosse possível dividir entre grupos por idade, o que tornaria essas correlações mais consistentes.

Enfim, diferenças na execução e inibição do movimento ocular determinam diferenças ao extrair informações do ambiente, que por sua vez influencia a maneira como o indivíduo age sobre esse contexto. Isso pode significar que diferenças comportamentais encontradas nos TID podem ser correlacionadas à diferença no input de informações, no caso, informação visual.

CONCLUSÕES

A avaliação neuropsicológica complementada através da avaliação de movimento ocular em crianças com TID contribui para um melhor entendimento do funcionamento cognitivo dessa população. O perfil executivo de crianças com TID pesquisadas demonstrou dificuldade de regulação de atenção, preparação para atenção e inibição de respostas para execução da atividade proposta, porém não mostrou dificuldade de predição. As alterações em habilidades executivas refletem nas relações sociais do indivíduo com o meio e com outras pessoas. A determinação desse perfil de dificuldades pode contribuir para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes para essa população.

REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association - APA. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV*. Washington: APA.
- Baird, G.; Cass, H. & Slonims, V. (2003). Diagnosis of autism. *Brit. Méd. J.*, 327, 488-493.
- Center for Disease Control and Prevention. (2007). Evaluation of a methodology for a collaborative multiple source surveillance network for autism spectrum disorders-Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 sites, United States, 2002. *MMWR Surveill Summ*, 56(1), 29-40. Disponível em: www.cdc.org.
- Covre, P.; Macedo, E.C.; Capovilla, F.C. & Schwartzman, J.S. (2005). Movimentos oculares e padrões de busca visual em tarefas de rotação mental. *Psico-USF*, 10 (1), 41-50.
- Figueiredo, V.L.M. (2001). *WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças Terceira Edição*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Fombonne, E. (2003). Epidemiological surveys of autism and other pervasive developmental disorders: an update. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(4), 365-382.
- Gadia, C. A.; Tuchman, R. & Rotta, N.T. (2004). Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. *J. Pediatr.* 80 (2), 83-94.
- Goldberg, M.C.; Lasker, A.G.; Zee, D.S.; Garth, E.; Tien, A. & Landa, R.J. (2002). Deficits in the initiation of eye movements in the absence of a visual target in adolescents with high functioning autism. *Neuropsychologia*, 40, 2039-2049.
- Luna, B.; Doll, S.K.; Minshew, N.J. & Sweeney J.A. (2007). Maturation of Executive Function in Autism. *Biol. Psychiatry*, 15, 474-481.
- Marteletto, M.R.F. & Pedromonico, M.R.M. (2001). Validity of Autism Behavior Checklist (ABC): preliminary study. *Rev. Bras. Psiquiatria*, 27(4), 295-301.
- Macedo, E. C.; Lukasova, K.; Macedo, G.C.; Duduchi, M.; Capovilla, F.C.; Schwartzman, J.S. (2005). Avaliação Neuropsicológica e análise dos movimentos oculares na esquizofrenia. Em: E.C Macedo & F.C Capovilla (Orgs.), *Temas em Neuropsicolinguística*. Ribeirão Preto: Tecmedd.
- Macedo, E. C.; Covre, P.; Orsati, F. T.; Okada, M. & Schwartzman, J. S. (2007). Análise dos padrões dos movimentos oculares em tarefas de busca visual: efeito da familiaridade e das características físicas do estímulo. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 70, 31-36.
- Mercadante, M.T.; Asbahr, F.; Rosário, M.C.; Ayres, A.M.; Ferrari, M.C.; Assumpção, F.B. & Miguel, E.C. Trad. Eugenia Deheinzelin. (1995). *KSADS, Entrevista Semi-Estruturada para Diagnóstico em Psiquiatria da Infância - versão epidemiológica*. Trabalho não publicado, USP, São Paulo.
- Mercadante, M. T.; Macedo, E. C.; Baptista, P. M.; Paula, C.S. & Schwartzman, J. S. (2006).

- Saccadic Moviments using eye-tracking technology in individuals with autism spectrum disorders: Pilot study. *Arquivos de Neuro Psiquiatria*, 64(3a), 559-562.
- Minshew, N.J.; Luna, M.D. & Sweeney, J.A. (1999). Oculomotor evidence for neocortical systems but not cerebellar dysfunction in autism. *Neurology*, 52, 917-922.
- Organização Mundial da Saúde. (1993). *CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde*. 10ª edição. São Paulo: EDUSP.
- Rutter, M. (2005). Autism research: lessons from the past and prospects for the future. *J Autism Dev Disord.*, 35(2), 241-57.
- Stahl, J. S. (2004). Using eye movements to assess brain function in mice. *Vision Research*, 44(28), 3401-10.
- Sweeney, J.A.; Takarae, Y.; Macmillan, C.; Luna, B. & Minshew, N.J. (2004). Eye movements in neurodevelopmental disorders. *Current Opinion in Neurology*, 17, 37-42.
- Takarae, Y.; Minshew, N.J.; Luna, B.; Kirskey, C.M.; Sweeney, J.A. (2004). Pursuit eye movement deficits in autism. *Brain*, 127, 12.
- Yeargin-Allsopp, M.; Rice, C.; Karapurkar, T.; Doernberg, N.; Boyle, C.; Murphy, C. (2003). Prevalence of autism in a US metropolitan area. *JAMA*, 289(1), 49-55.

Recebido em Abril de 2008

Reformulado em Outubro de 2008

Aceito em Novembro de 2008

SOBRE OS AUTORES:

Fernanda T. Orsati: psicóloga formada na Universidade Presbiteriana Mackenzie, com Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e Doutorado em Educação Especial pela Syracuse University, EUA.

Tatiana P. Mecca: aluna do curso de Psicologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie e bolsista de Iniciação Científica PIBIC/MackPesquisa

Decio Brunoni: médico geneticista, com mestrado, doutorado e Livre-Docência em Genética Humana e Médica. É professor titular da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Professor associado da UNIFESP. Professor credenciado nos Programas de PG em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM e Pediatria da UNIFESP nas modalidades de mestrado e doutorado

José Salomão Schwartzman: médico e doutor em neurologia pela Universidade Federal de São Paulo. Professor Titular no Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Editor científico do periódico: Temas sobre Desenvolvimento.

Elizeu Coutinho de Macedo: psicólogo, mestre e doutor em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo. Atua como professor do programa de pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pesquisador Produtividade do CNPq.