

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO VISUAL DE CRIANÇAS COM E SEM HISTÓRIA DE DESNUTRIÇÃO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE JOÃO PESSOA

Bolsista: Kamila Maria de Albuquerque Fernandes Santos

Prof. Coordenador: Natanael Antonio dos Santos

CCHLA- Departamento de Psicologia

PROLICEN

INTRODUÇÃO

A desnutrição provoca implicações sensoriais que comprometem o desenvolvimento cognitivo e comportamental (SCHWEIGERT, 2009). O processamento da informação no sistema visual é realizado por uma hierarquia neural constituída por múltiplas áreas visuais no cérebro. As informações que chegam ao córtex visual primário (também denominada de V1), são distribuídas para áreas visuais posteriores, como por exemplo, as áreas visuais secundárias V2, V3, V4 e V5 (ou MT) (KANDEL; SCHWARTZ & JESSEL, 2003).

Nesse sentido, considerando que a desnutrição pode modificar a estrutura e o funcionamento do sistema visual humano, é importante avaliar se a desnutrição altera o sistema visual de forma específica (por exemplo, V1) ou difusa (V1, V2, V3, V4), a partir o desenvolvimento da sensibilidade ao contraste cromático e acromático (DANTAS, BRANDT, & LEAL, 2005)

Grande parte das pesquisas que envolvem métodos psicofísicos e função de sensibilidade ao contraste (FSC) utilizam estímulos de grades senoidais baseados na ideia de que estímulos dessa natureza possibilitam o mapeamento de áreas visuais que respondem seletivamente a atributos específicos da cena visual (SANTOS & ALENCAR, 2010). Desta forma, esse estudo parte da hipótese que a desnutrição pregressa interage de forma diferente com os mecanismos sensoriais que processam contraste visual, objetivando medir a visão acromática de crianças com e sem história de desnutrição de escolas públicas de João Pessoa, Paraíba.

OBJETIVO

Mensurar o limiar de contraste de crianças com Desnutrição Pgressa e Atual para estímulos elementares do tipo grade senoidal vertical, grade senoidal radial e grade senoidal

angular, considerando que esses estímulos são processados por áreas visuais diferentes, para verificar se existe algum prejuízo comportamental na percepção visual.

MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo 52 crianças de escolas públicas na faixa etária de 6 a 11 anos de idade, dos sexos masculino e feminino, com acuidade visual normal ou corrigida. As crianças com e sem história de desnutrição foram constituídas por voluntários na mesma faixa etária e pertenciam a condições sócio-econômicas semelhantes. Tentou-se fazer com que a única diferença entre as crianças com e sem desnutrição fossem os episódios de desnutrição atual ou pregressa.

A participação das crianças se deu de maneira voluntária, mediante a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para menores de 21 anos pelos responsáveis. Foram utilizados estímulos visuais acromáticos com modulação de grades senoidais verticais e radiais de frequências espaciais de 0,25; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0 cpg (ciclo por grau de ângulo visual) e um estímulo neutro com padrão homogêneo de luminância média (40,1 cd/m²). Os participantes tinham que escolher entre os estímulos qual era o estímulo teste através do método psicofísico da escolha forçada entre duas alternativas temporais (2AFC). Os estímulos visuais foram gerados em tons de cinza, todos tinham formatos circulares com diâmetro de aproximadamente 7,2 graus de ângulo visual, gerados no centro da tela do monitor. Foi utilizado um monitor de vídeo colorido LG/CRT (Cathodic Ray Tube), com tela plana de 19 polegadas. A tela do monitor apresentava resolução 1024 x 768 pixels e taxa de atualização de 70 Hz, controlado por um microcomputador com placa de vídeo com entrada VGA e DVI; e conectado ao hardware Bits++ (Cambridge Research Systems, Rochester, Kent, England). A função do Bits++ era aumentar a resolução da tela do monitor de 8 para 14 bits, possibilitando a geração de estímulos com melhor definição passando de 256 níveis de escalas de cinza para 16.000 níveis. Os limiares de contraste foram transformados em sensibilidade ao contraste (1/SC) e a grande média foi utilizada para traçar as curvas de FSC.

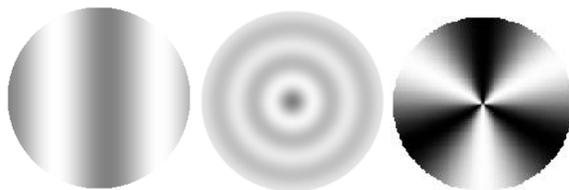


Figura 1. Estímulos visuais de grade senoidal, radial e angular de frequências de 0,25; 2,0 e 8,0 cpg, respectivamente.

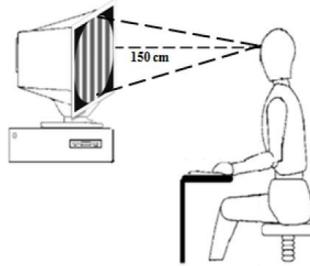


Figura 2. Esquema de apresentação de estímulos. Os estímulos foram calibrados para serem vistos a uma distância de 150cm.

RESULTADOS

Foi verificada a normalidade dos dados em todas as frequências espaciais testadas ($K-S > 0,05$). De forma geral, as crianças apresentaram um padrão em forma de U invertido, característico da curva de sensibilidade ao contraste, com pico de sensibilidade em frequências espaciais médias e atenuações frequências espaciais baixas e altas.

Em relação ao estímulo de grade senoidal vertical os dados mostram que crianças sem desnutrição apresentaram maior sensibilidade nas frequências médias (2,5 e 5,0 cp/g). A análise de variância (ANOVA one way) mostrou diferença significativa entre grupos [$F(6,2112) = 426,804; p < 0,01$] e o teste *post-hoc tukey* mostrou diferença significativa nas frequências de 0,6 e 20 cp/g, $p < 0,05$. Quanto ao estímulo grade radial a ANOVA também mostrou diferença significativa entre os grupos [$F(4,210) = 7,2614; p < 0,01$], já a análise com teste *post-hoc tukey* mostrou diferença significativa nas frequências de 2,5 e 20cp/g, $p < 0,01$.

Os resultados mostram que os mecanismos que processam o contraste visual diferem de acordo com o padrão de estímulo visual apresentado, reforçando a hipótese que a grade senoidal vertical é processada em áreas visuais primárias (V1) e o estímulo de grade radial em áreas visuais como V2 e V4.

Este estudo mostra que o déficit nutricional durante o período crítico do desenvolvimento do sistema visual poderia mudar áreas neurais que processam contraste visual, diminuindo a sensibilidade de contraste de crianças.

É provável que a desnutrição precoce tenha adversamente afetado a via magnocelular, por outro lado, uma vez que para as crianças precoces nutridas era necessário mais contraste para detectar baixas e médias frequências; por outro lado, desnutrição precoce não afetou a via parvocelular, uma vez que houve um aumento da sensibilidade nas frequências mais altas.

As crianças que têm alteração nas vias Parvocelular e magnocelular, ou, tem problemas na percepção visual, vão ter problemas para entender todo o espectro de símbolos escritos e pictóricos – não apenas letras e palavras, mas também números, diagramas, mapas, gráficos e tabelas (KANDEL; SCHWARTZ & JESSEL, 2003 & SCHIFFMAN, 2005).

Em relação ao estímulo de grade senoidal vertical, podemos observar que as crianças com DEP precisaram de mais contraste do que as crianças sem DEP para detectar os estímulos. As crianças com desnutrição atual, que não apresentaram déficit nutricional no período crítico, mostraram maior sensibilidade nas frequências baixas e médias (0,6 e 2,5 e 5 cpg), como o grupo controle. Observamos que as crianças com DEP atual precisaram cerca de mais contraste para detectar os estímulos (frequências de 0,6; e 20 cpg, respectivamente) do que as crianças sem DEP.

Já as crianças com desnutrição progressiva, que tiveram déficit nutricional durante o período, mostraram um aumento na sensibilidade ao contraste na frequência de 20 cpg de grade senoidal linear vertical comparada ao grupo controle. As crianças com DEP progressiva precisaram de mais contraste do que as crianças sem DEP nas frequências de 2,5 e 5 cpg, respectivamente.

Referindo-nos a frequências radiais, as crianças com DEP Atual foram menos sensíveis do que o grupo de crianças com DEP progressiva, precisando de mais contraste para perceber os estímulos de frequências baixas comparadas ao grupo de DEP Progressiva, já na frequência média precisou de mais contraste para percebê-la. Verificou-se também que as crianças com desnutrição apresentaram uma diminuição na sensibilidade ao contraste quando comparadas ao Grupo Controle.

Simas e colaboradores mensuraram a resposta do sistema visual humano para vários filtros de frequências angulares com o método psicofísico de somação de resposta de supralimiar aliado ao procedimento da escolha forçada (Simas & Dodwell, 1990; Simas, Frutuoso & Vieira, 1992; Simas & Santos, 2002a, 2002b). Os resultados encontrados demonstraram efeitos de somação absoluta e relativa nas frequências angulares de teste dos filtros circundadas por inibições. O que levou Simas e colaboradores a concluírem a favor da existência de alguma seletividade para faixas específicas de frequências angulares.

Tendo em vista a frequência espacial angular, verificamos que crianças do Grupo Controle foram menos sensíveis do que as crianças do Grupo Experimental com DEP precisando de mais contraste para detectar os estímulos nas frequências altas. Na frequência baixa de 3 ciclos foi visto uma maior diminuição na sensibilidade de ambos os grupos,

diferentemente dos outros estímulos ambos os grupos tiveram uma maior sensibilidade na frequência alta.

Segundo Quoos (2008), é difícil para alguns alunos com deficiência na percepção visual lidarem com conceitos de tamanho, forma e distância. Em geral eles tendem a ter problemas particulares com níveis superiores de matemática, como a geometria. Comumente, têm muita dificuldade para alinhar colunas de tabelas e espaçar palavras e letras de um modo uniforme, quando escrevem. As deficiências espaciais também se mostram no comportamento social. Os professores observam que os estudantes com esse tipo de deficiência estão sempre “na sua cara”, falando a uma distância de apenas alguns centímetros.

Conclusão

A pesquisa em questão mostra a ligação direta dos efeitos da desnutrição (atual e pregressa) na percepção visual, ou no processamento visual de estímulos de grade senoidal vertical, radial e angular. Ressaltamos aqui o estímulo angular, visto que grande parte dos estudos faz uso apenas da grade senoidal linear vertical e concêntrica, percebemos que o processamento da frequência angular se dá em uma área cortical diferente dos estímulos de grade vertical, onde buscaremos maior aprofundamento.

Alguns aspectos relevantes são a perda na sensibilidade ao contraste de crianças desnutridas para frequências espaciais de bandas baixas e médias, o aumento de sensibilidade ao contraste nas frequências espaciais altas. Sendo essa redução da sensibilidade ao contraste em crianças já esperada, considerando as alterações encontradas no cérebro e sistema visual relacionados à desnutrição (SANTOS & ALENCAR, 2010).

Com isso, obtivemos aplicações diretas nas áreas da neurociência, psicologia sensorial, psicologia escolar, saúde pública, dentre outras áreas, além de permitir o aperfeiçoamento de testes específicos para avaliação de distúrbios sensoriais. O trabalho nos mostra o escassez de informação que chega até os professores, essa pesquisa é de grande relevância quanto ao desenvolvimento cognitivo das crianças, visto que, esse problema afeta toda organização e construção escolar infantil. Buscamos sempre oferecer um retorno aos envolvidos (Escola Braz Baracuhy e ao PETI), para melhor análise do desempenho escolar das crianças, ampliando o tripé pesquisa, ensino e extensão.

Referência Bibliográfica

DANTAS, P.A; BRANDT, C.T; LEAL, D. N.B. **Manifestações oculares em pacientes que tiveram desnutrição nos primeiros seis meses de vida.** Arq. Bras. Oftamol. 2005.

KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H., & JESSEL, T. M. **Princípios da neurociência.** 4ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

QUOOS, R.S.C. **A importância da percepção visual na aprendizagem com uma visão neuropsicopedagógica.** Dissertação de Mestrado, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2008.

SANTOS, N.A., ALENCAR, C.C.G. & *Early malnutrition diffusely affects children contrast sensitivity to sine-wave gratings of different spatial frequencies.* Nutritional Neuroscience,4 184-194,2010.

SANTOS, N. A., & SIMAS, M. L. B. **Processamento visual da forma: análise de sistema linear e alguns paradigmas psicofísicos.** Psicologia: Reflexão e Crítica,15(3), 529-536, 2002.

SCHIFFMAN, H. R. **Sensação e Percepção.** 5ed Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SCHWEIGERT, I. D; SOUZA, D. O. G & PERRY, M. L. S. **Desnutrição, maturação do sistema nervoso central e doenças neuropsiquiátricas.** Rev. Nutr. vol.22 Campinas Mar./Apr. 2009.

SIMAS, M.L.B., DODWELL, P.C., *Angular frequency filtering: A basis for pattern decomposition.* Spatial Vision. 5, p. 59-74,1990.

SIMAS, M. L. B., FRUTUOSO, J. T. & VIEIRA, F. M. (1992). *Inhibitory sidebands in multiple angular filters in the human visual system.* Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 25, 919-923.