



ALEF DOUGLAS ARRAIS DE LIMA

**O DIAGNÓSTICO PRECOCE DA AMBLIOPIA NA PREVENÇÃO DOS
DISTÚRBIOS DA VISÃO BINOCULAR**

**FORTALEZA
2018**

ALEF DOUGLAS ARRAIS DE LIMA

**O DIAGNÓSTICO PRECOCE DA AMBLIOPIA NA PREVENÇÃO DOS
DISTÚRBIOS DA VISÃO BINOCULAR**

**FORTALEZA
2018**

ALEF DOUGLAS ARRAIS DE LIMA

**O DIAGNÓSTICO PRECOCE DA AMBLIOPIA NA PREVENÇÃO DOS
DISTÚRBIOS DA VISÃO BINOCULAR**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria, sob a orientação do Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

**FORTALEZA
2018**

ALEF DOUGLAS ARRAIS DE LIMA

**O DIAGNÓSTICO PRECOCE DA AMBLIOPIA NA PREVENÇÃO DOS DISTÚRBIOS
DA VISÃO BINOCULAR**

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em: ___/___/_____. (DATA)

Orientadora Metodológica: Prof^a Adryana Estácio Trummer

Orientador (a) Conteudista: Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

Coordenador: Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

A Deus, o Senhor da minha vida.
A minha esposa e aos meus pais que estiveram do meu lado
durante toda essa trajetória me apoiando em todas as
situações.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar por ele ter me dado condições de superar todas as dificuldades e ter me dado a oportunidade de fazer esse curso e concluí-lo.

Aos meus pais que foram duas pessoas fundamentais em toda essa caminhada, meus irmãos e primos que sempre me deram total incentivo e apoio.

A minha amada esposa que sempre me apoiou me encorajou durante essa longa caminhada e teve que abrir mão um pouco da minha companhia durante todo o período do curso.

Ao meu primo Lucas Arrais que me mostrou o que era a Optometria, sempre me aconselhou me incentivou e daí me apaixonei pela profissão e decidi concluir o Curso Técnico em Optometria.

Aos meus tios João de Deus Arrais e Claudete de Albuquerque Arrais que me receberam em sua casa durante um bom tempo dessa trajetória.

Aos meus colegas de turma e pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação, aqui deixo o meu muito obrigado.

*“Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos.
Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e
perseverança.”*

Albert Einstein

RESUMO

O objetivo desse trabalho é explicar a importância do diagnóstico e tratamento da ambliopia, sendo assim, os objetivos específicos conceituar ambliopia, identificar o diagnóstico o mais cedo possível por meio da avaliação visual e mostrar a importância de a criança ser avaliada durante o seu período de maturidade ocular. Para tanto, foi utilizado como método de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental através de estudo levantado no referencial teórico sobre a temática ambliopia e sobre seus tipos, com isso, a natureza da pesquisa é qualitativa, com o propósito de aprofundar o entendimento sobre a ambliopia, suas causas e tratamentos. Aborda a questão de enfatizar o cuidado em detectar se a pessoa desde da infância possui uma boa acuidade visual. Enfim, a ambliopia deveria ser alvo de mais estudos de investigação, nomeadamente em relação à eficácia do tratamento da ambliopia e o seu efeito na qualidade de visão.

Palavras-chave: Ambliopia; Acuidade Visual; Desenvolvimento da Visão.

ABSTRACT

The objective of this study is to explain the importance of the diagnosis and treatment of amblyopia. The specific objectives are to define amblyopia, to identify the diagnosis as early as possible through visual evaluation and to show the importance of the child being evaluated during their maturity period ocular. In order to do so, the bibliographical and documentary research was used as a method of data collection through a study based on the theoretical framework on the amblyopia theme and its types, with this, the nature of the research is qualitative, with the purpose of deepening the understanding about amblyopia, its causes and treatments. It addresses the issue of emphasizing care in detecting whether the person from childhood has a good visual acuity. Finally, amblyopia should be the subject of further research, particularly regarding the efficacy of amblyopia treatment and its effect on the quality of vision.

Keywords: Amblyopia; Visual acuity; Vision Development.

LISTA DE ABREVIATURAS

AO – Ambos os Olhos

AV – Acuidade Visual

CBO – Conselho Brasileiro de Oftalmologia

CGE – Corpo Geniculado Esquerdo

MAR – Mínimo Ângulo de Resolução

OD – Olho Dominante

OP – Olhar preferencial

PC – Período Crítico

PVE – Potenciais Visuais Evocados

SC – Sensibilidade ao Contraste

VB – Visão Binocular

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Visão normal, um olho amblíope e ambliopia	17
Figura 02 – Oclusão do olho dominante para melhora do olho amblíope	23
Figura 03 – Tabela de Snllen – “E” direcional	27
Figura 04 – Tambor optocinético	28
Figura 05 – Tabela de leitura para longe	30
Figura 06 – Tabela de litura para perto	31
Figura 07 – Oclutor	32
Figura 08 – Curva representativa do desenvolvimento da acuidade visual com a idade	38
Figura 09 – Curva representativa do desenvolvimento da acuidade visual com a idade segundo Whort e Chavasse	38
Figura 10 – Visão binocular	41

LISTA DE QUADRO

QUADRO 01 – Exemplo um de fórmula optométrica	32
QUADRO 02 – Exemplo dois de fórmula optométrica	33
QUADRO 03 – Exemplo três de fórmula optométrica	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 AMBLIOPIA	16
2.1 Conceitos de ambliopia	16
2.2 Tipos de ambliopia	19
2.3 Tratamento	22
3 ACUIDADE VISUAL	25
3.1 Métodos de avaliação para medir a acuidade visual	25
4 DESENVOLVIMENTO DA VISÃO	34
4.1 Estágios do desenvolvimento da visão da infância a fase adulta	34
4.2 Desenvolvimento visual e período crítico	37
4.2.1 Sensibilidade ao contraste	40
4.2.2 Estéreopsia	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Sempre evidenciamos a importância da saúde como um todo para nossa vida. No entanto, é perceptível que em se tratando da saúde visual não dispensamos preventivamente a mesma atenção, uma grande quantidade de pessoas tem sua visão comprometida por não se disporem de um acompanhamento adequado feito no tempo correto.

A visão tem um papel de destaque no desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida, sendo um estímulo motivador para a comunicação e realizações de ações. Sendo assim, o período de desenvolvimento visual acontece progressivamente do nascimento até os 7 ou 8 anos de idade, período no qual os estímulos visuais (luz e formas) constituem condições fundamentais para sua efetivação. Quando existe uma privação de visão desses estímulos nessa época que é conhecido como o período crítico, o desenvolvimento da visão estaciona ou até mesmo regride, apresentando por sua vez, graus extremos de baixa acuidade visual.

Sabe-se que o momento em que a criança é inserida na vida escolar é acompanhado de muitas expectativas já que, a partir desse ponto, a criança começa a compor um novo meio social, como por exemplo participar de experiências nunca vista antes.

Entre os principais problemas que acometem as crianças em idade escolar destacam-se os vícios de refração como miopia, hipermetropia e astigmatismo. Além destes, figuram a ambliopia e o estrabismo.

Para o profissional optometrista detectar todos esses distúrbios e ametropias, é necessária uma avaliação bem simples, mas de significativa importância chamada Acuidade Visual.

O único meio de detectar a ambliopia que não seja acometida por um estrabismo (que é um desalinhamento ocular), é através da medida de acuidade visual. Uma vez que a criança tenha esse distúrbio, obrigatoriamente terá uma baixa de acuidade visual.

A acuidade visual pode ser descrita como a faculdade de discriminação do olho, ou seja, a capacidade que o sistema visual possui de reconhecer detalhes.

Esse trabalho faz-se relevante uma vez que reconhece a importância da visão como peça-chave na inserção do indivíduo ao ambiente que o rodeia, interferindo de forma ímpar no desenvolvimento intelectual e interpessoal; assim como identifica a assistência primária do optometrista, como sendo a melhor conduta para um bom rendimento no desempenho e na aprendizagem escolar, vislumbrando como peça-chave a possibilidades de melhorias que influirão de maneira intrínseca na qualidade de vida das crianças. Com isso, a partir da adoção de tais práticas de avaliação visual, a presente pesquisa sugere o seguinte questionamento: De fato, o diagnóstico precoce da ambliopia na infância, traz benefícios para a sociedade?

Dessa forma, o objetivo geral do trabalho será explicar a importância do diagnóstico e tratamento da ambliopia. Os objetivos específicos do trabalho serão conceituar a ambliopia, identificar o diagnóstico o mais cedo possível por meio da avaliação visual feita pelo profissional optometrista, e mostrar a importância de a criança ser avaliada durante o seu período de maturidade ocular.

A natureza da pesquisa é qualitativa, com o propósito de aprofundar o entendimento sobre ambliopia, suas causas e tratamentos. Através de pesquisa bibliográfica e documental, aborda-se sobre a temática ambliopia e seus tratamentos. Recorre a manuseios de alguns sites, a fim de obter dados a respeito da ambliopia seus diagnósticos e seus tratamentos.

O presente trabalho vem com três capítulos. No primeiro capítulo será abordado os tipos de ambliopia, causas e tratamentos para esse distúrbio visual. No segundo capítulo, conceitua-se a acuidade visual, as técnicas abordadas e a utilização dos instrumentos necessários para devidas avaliações visuais, bem como seu desenvolvimento fisiológico. E por fim no terceiro capítulo será explorado o desenvolvimento da visão e tratamento da ambliopia.

2 AMBLIOPIA

Este capítulo conceituará de diversas formas ambliopia, destacando de forma geral cada tipo de ambliopia e seu diagnóstico e seu tratamento, para melhor compreensão sobre o assunto.

2.1 Conceitos de ambliopia

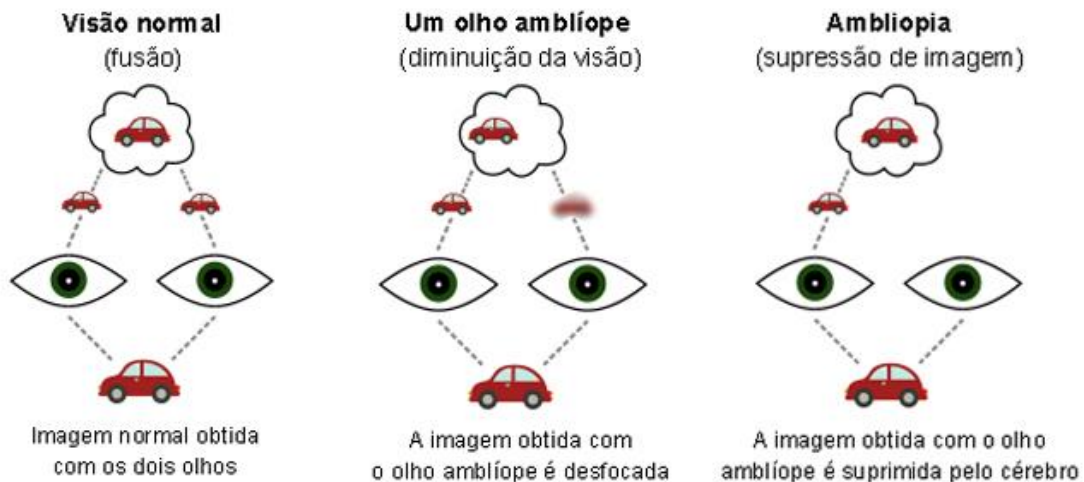
A visão é responsável por cerca de 75% de nossa percepção. Resumindo de forma extremamente sintética o ato de ver é o resultado de três ações distintas: operações óticas, químicas e nervosas. O olho é o órgão responsável pela captação da informação luminosa/visual e transformá-la em impulsos nervosos a serem decodificados pelo sistema nervoso. É um instrumento altamente especializado e delicadamente coordenado, e cada uma de suas estruturas desempenha um papel específico na transformação da luz, se transformando no sentido da visão. Toda a entrada de luz do meio externo até chegar à retina, faz parte do sistema ótico, propriamente dito. A sensibilização da retina se faz quimicamente, a luz convertida em impulsos elétricos, é transportada através do nervo ótico até o córtex (MARTIN; BUENO, 2003, p. 15).

Sabe-se que nossas interações com o mundo externo são praticamente visuais, e o sentido da visão teve um papel fundamental no longo curso da evolução humana. A visão é um sentido mais importante para o ser humano do que para a maioria das espécies. A razão é que ela fornece informação espacial precisa de distância, dando informações altamente confiáveis sobre a localização e as propriedades dos objetos no ambiente (CRUZ, 1998)

Em harmonia com Grounds (1996) apud Barão, (2012) afirma que na população com idade inferior a 20 anos a ambliopia é a causa mais comum de perda de visão, comparando com todas as outras causas de baixa visão em conjunto. De fato, Flynn apud Dias e Diaz (2002) alega que no estudo “The Visual Acuity Impairment Study” (VAIS – Estudo de deterioração da AV) a ambliopia foi considerada a principal causa de diminuição da AV na faixa etária dos 20 aos 70 anos de idade, ultrapassando a diminuição da AV por retinopatia diabética, glaucoma, degeneração macular e catarata.

A seguir no Site Saúde Bem-Estar define ambliopia demonstrando através da figura 01, desde de um olho normal, como um olho com diminuição da visão e a supressão de imagem.

FIGURA 01 – Visão normal, um olho ambliope e ambliopia.



Fonte: <https://www.saudebemestar.pt/pt/clinica/ofthalmologia/ambliopia/>

Como pode se ver a imagem no olho normal, acontece a junção da imagem vista pelo paciente, já o olho ambliope inibe uma imagem e fica só usando só um olho pois este possui melhor acuidade visual, sendo assim já um olho com ambliopia acontece a supressão total da imagem.

Morad et al. (2007) assumem que a ambliopia é um importante problema de saúde pública que afeta 2 a 5% de indivíduos adultos e é a maior causa de baixa visão nos Estados Unidos em pessoas jovens, até os 40 anos de idade. Dorn e Petrinovic-Doresic (2008) e Perea (2010) alegam que na população geral a prevalência de ambliopia é cerca de 2% a 4%, embora os primeiros acrescentem que aumenta para 8% na população de indivíduos estrábicos.

A ambliopia se trata de uma perturbação binocular capaz de produzir consequências ao nível de educação nas crianças e, mais tarde, na sua vida social e profissional. (CHUA, MITCHLL, 2004).

Há ainda, quem defenda que a ambliopia pode originar algumas dificuldades psicossociais a nível da autoimagem e dos relacionamentos pessoais (PACKWOOD, CRUZ, RYCHWALSKI, KEECH, 1999).

Não só traz dificuldades como, além disso, é também um fator de risco de perda visual incidente afirmam Chua e Mitchell, (2004), por causa disso a perda visual segundo Evans (2002) afirma que acontecem acidentes rodoviários.

Os tipos de ambliopia são: Ambliopia funcional por estrabismo, ambliopia funcional por anisometropia, ambliopia funcional por nistágmo, ambliopia funcional por privação visual, ambliopia idiopática e a irreversível ambliopia orgânica.

Em todos esses casos acima, os pacientes apresentam baixa acuidade visual (AV), que também pode ser gerada por opacificação dos meios transparentes como (córnea, cristalino, corpo vítreo), fazendo com que o estímulo luminoso não chegue até a mácula gerando uma deficiência da imagem percebida pelos olhos e dificultando o processamento da informação pelo cérebro.

Nesta perspectiva Noorden (1996) define ambliopia como baixa de AV, uni ou bilateral, mesmo estando com a melhor correção óptica, causada por privação padrão da visão ou por uma interação binocular anômala, na qual as causas não são detectadas através do exame físico ocular.

Noorden (1996) apresentado na pesquisa de Barão (2012) distingue dois tipos de ambliopia: a que pode ser reversível com a terapêutica adequada – ambliopia funcional – e a irreversível – ambliopia orgânica. Esta distinção é determinada pela capacidade do sistema visual recuperar as consequências neurofisiológicas e anatômicas dos *inputs* visuais anômalos recebidos. A capacidade de recuperação depende do estado de maturação do sistema visual, na duração da ambliopia, bem como da idade em que se iniciou o tratamento da mesma.

2.2 Tipos de ambliopia

No que se refere à ambliopia funcional, o mesmo autor distingue vários tipos de ambliopia de acordo com a sua etiologia em: estrábica, anisotrópica, por privação visual e idiopática. Por sua vez, Dias e Díaz (2002) definem três tipos de ambliopia funcional: estrábica, refrativa ou por privação, incluindo no grupo das ambliopias refrativas as bilaterais, as meridionais e as anisométricas.

A ambliopia pode ser detectada por testes de AV, realizados em cada olho separadamente, sendo importantes ainda a detecção de outros distúrbios oculares, como catarata, glaucoma e retinoblastoma.

No mínimo todas as crianças deveriam ser submetidas a uma avaliação para detectar anomalias da visão ou do olho durante os primeiros meses de vida, e novamente, por volta dos três anos. Testes de acuidade visual (AV) são os mais importantes para a detecção de ambliopia e erros de refração (NOGUEIRA, FERREIRA, PINTO, 2013).

Portanto, a ambliopia estrábica desenvolve-se em crianças que apresentam um desalinhamento dos eixos visuais e resulta de uma interação competitiva ou inibitória entre os neurônios que transportam a informação visual dos dois olhos, informação esta que não é possível de sofrer fusão. Este fenômeno faz com que haja uma predominância dos centros visuais corticais do olho fixador, reduzindo, deste modo, a capacidade de resposta aos *inputs* do olho não fixador. O fenômeno da diplopia é eliminado através da supressão, dessa forma, se explica o fato da ambliopia do tipo estrábica ser sempre unilateral (NOORDEN, 1996).

O processo de instalação da ambliopia é similar ao que acontece na supressão, mas, enquanto a supressão é um mecanismo restrito à visão binocular (VB) e a acuidade visual (AV) de cada olho, quando medida individualmente, é normal, a ambliopia está presente em condições de monocularidade e binocularidade. Pode dizer-se que a ambliopia consiste num fenômeno evolutivo da supressão, isto é, uma vez que as imagens recebidas são diferentes e não é possível ocorrer fusão, o cérebro tende a suprimir o input sensorial anômalo que, progressivamente, dá origem à ambliopia (NOORDEN, 1996).

Uma criança pode desenvolver ambliopia através de um estrabismo. Um início adulto de estrabismo geralmente causa diplopia, pois os dois olhos estão desalinhados ao fixar um objeto.

O cérebro da criança, por outro lado, é mais adaptável e, em uma situação semelhante, ignora a imagem do olho que fornece a imagem menos focada. Embora essa adaptação supere a diplopia, essa supressão cortical de estímulos sensoriais de um olho, interrompe o desenvolvimento normal da visão dos centros superiores do cérebro, podendo resultar em redução de visão. Às vezes, o grau de desalinhamento entre os olhos é muito pequeno, tornado a detecção do estrabismo e ambliopia estrábica difícil. Mesmo com um pequeno ângulo de estrabismo, a ambliopia pode ser grave (NOGUEIRA, FERREIRA, PINTO, 2013).

A ambliopia estrábica pode ainda ser classificada de acordo com a fixação assim: ambliopia estrábica de fixação central e ambliopia estrábica de fixação excêntrica.

Segundo Jeanrot e Jeanrot (1996) a ambliopia estrábica com fixação central pode conservar correspondências retinocorticais normais, enquanto numa ambliopia com fixação excêntrica é sempre encontrada uma deterioração sensorial.

Spielman (1990) acrescenta que a fixação excêntrica é consequência do escotoma funcional foveal monocular, acabando de se desenvolver uma zona excêntrica retiniana, utilizada acima da fóvea. Esta área periférica está no bordo do escotoma, geralmente na retina nasal, e a direção visual principal pertence à área de fixação excêntrica.

A ambliopia refrativa pode ser diferenciada em: ambliopia refrativa bilateral e ambliopia anisométrica. Quando existem erros refrativos elevados embora similares em ambos os olhos pode originar-se uma ambliopia bilateral. Por outro lado, se o erro refrativo for mais pronunciado num dos olhos, com diferença de pelo menos 2 dioptrias em caso de hipermetropia ou astigmatismo e 5 dioptrias em caso de miopia pode falar-se em ambliopia anisométrica (CASTELA, 2006).

A ambliopia anisométrica resulta, assim, de uma diferença de erros refrativos entre os dois olhos, como consequência de uma desfocagem unilateral ou assimétrica da imagem (WRIGHT, 2006).

Devido às diferenças de refração existentes entre os dois olhos, o tamanho de cada uma das imagens será diferente. Se o tamanho das imagens for significativamente diferente no caso de aniseiconia torna impossível a fusão das duas imagens e conduz ao estabelecimento da ambliopia (NOORDEN, 1996).

Segundo Castela (2006), o motivo pelo qual surge a ambliopia anisométrica é devido ao córtex cerebral receber do olho amétrope não corrigido um sinal insuficiente e deformado, passando o indivíduo a ter duas opções “não fazer nenhum esforço acomodativo e ver turvo ou então fazer um esforço acomodativo, o que nem sempre é possível nem pode ser mantido constantemente”. Desta forma, se existir uma anisometropia em criança, esta tende a utilizar o seu olho menos amétrope, que se torna dominante, obrigando uma ambliopia no outro.

No entanto, a instalação da ambliopia não depende apenas da “decisão” do indivíduo em ver turvo e ter binocularidade ou manter a visão com um só olho, depende também e essencialmente da capacidade de fusão a nível cerebral, ou seja, uma vez que existem diferenças de refração entre os dois olhos, o tamanho de cada uma das imagens será diferente, sendo assim, se o tamanho das imagens for significativamente diferente no caso de aniseiconia, será impossível a fusão das duas imagens e a ambliopia estabelecer-se-á impreterivelmente (NOORDEN, 1996).

Ambliopia por privação é um tipo de ambliopia que se desenvolve como consequência de um obstáculo mecânico que impede a percepção de qualquer estímulo durante o período de desenvolvimento sensorial, como em situações de catarata congênita, blefaroptose e opacidades corneanas (SPIELMANN, 1990).

A ambliopia orgânica consiste na diminuição da acuidade visual (AV) por uma causa orgânica, seja qual for a sua localização no sistema visual, a qual pode ser uni ou bilateral. Em harmonia com Jeanrot (1996), na ambliopia bilateral acuidade visual (AV) do melhor olho através da melhor correção óptica é superior a 1/20 e inferior a 4/10.

Espinass-Berrot (2004) distingue três tipos de ambliopias orgânicas, consoante a lesão se encontre ao nível do estrado de transmissão (catarata congênita), de percepção (lesão cicatricial coriorretiniana a nível macular) ou de

integração (lesão encefálica com afecção da via óptica). Nesse tipo de ambliopia não é possível a recuperação da acuidade visual através de tratamento oclusivo.

Existem duas formas de associação entre o nistagmo e a ambliopia, sendo estes, por um lado existe a ambliopia orgânica que pode dar origem ao nistagmo sensorial, por outro lado a ambliopia estrábica, tendo em conta que alguns dos estrabismos são acompanhados de nistagmus manifesto-latente (SPILMANN, 1990).

Contudo, o movimento anormal do olho provoca uma diminuição da acuidade visual (AV), quer na sua forma manifesta quer na sua forma latente, dando origem a ambliopia, sendo a acuidade visual (AV) melhor nas zonas calmas (NOORDEN, 1996).

Segundo Noorden (1996) a ambliopia idiopática surge frequentemente em pacientes sem condições ambliopeogênicas e aparentemente normais, sem história de estrabismos, erros de refração não corrigidos ou deficiência visual, nesse tipo de ambliopia a recuperação de acuidade visual (AV) é bem-sucedida, no entanto em algumas situações, logo que o tratamento é suspenso a ambliopia volta.

2.3 Tratamento

Segundo os autores Loudon, Polling e Simonsz, (2004) o tratamento da ambliopia pela oclusão do melhor olho foi pela primeira vez descrita no início do século dezoito no ano de 1772, por Charles de Saint-Yves. Contudo, só em 1773, George L. de Buffon, praticou a oclusão justamente com o uso de correção óptica no ambos os olhos (AO) evocaram também a oclusão como tratamento da ambliopia. Na década de 1930 foram introduzidos os programas de órtoptica e na década de 50 começaram a ser utilizadas técnicas de pleóptica.

A oclusão parcial é o tratamento mais antigo para estimular a fixação e a acuidade visual (AV) do olho ambliope, utilizado em combinação com tratamentos adicionais. Nas décadas seguintes Hubel e Weisel, sugeriram que a base neurofisiológica da ambliopia, relacionada com a perda considerável de neurônios binoculares e uma alteração da atividade neuronal da dominância ocular do olho afetado (GRYBOWSKI, 1996).

Atualmente o tratamento da ambliopia assenta, ainda, na oclusão do olho dominante (OD). Embora exista um consenso generalizado acerca de sua validade, restam muitas divergências acerca do tipo de oclusão (total ou parcial), extensão e duração (DINIS et al., 2003).

Além de tudo existe também a terapia visual, que é indicada para a estimulação das habilidades mono e binoculares que estão afetadas no paciente com ambliopia, ela compreende exercícios e estimulação sensorial.

Existe um tratamento passivo chamado filtroterapia que é utilizado filtros com comprimentos de onda específicos para a estimulação de zonas centrais e paracentrais da fóvea.

FIGURA 02 – Oclusão do olho dominante para melhora do olho ambliópe.



Fonte : <https://visaonainfancia.com/tampao-ocular-como-usar/>

Beck (2003), após um estudo comparativo entre a eficácia do tratamento oclusivo durante 2h ou 6h diárias para o tratamento de ambliopias moderadas, em crianças dos 3 aos 7 anos de idade, concluiu: 2h diárias, quando combinadas com 1h de atividades para perto, eram tão eficazes como as 6h de oclusão e o mesmo tempo de atividades. A menor duração de oclusão podia, ainda, facilitar a implementação do tratamento oclusivo e a monitorização por parte dos pais.

Perea (2010) defende o controle deve ser feito mensalmente e, uma vez recuperada a ambliopia e aplicando o tratamento preventivo de recidiva, a criança deve ser revista a cada três meses. Acrescenta ainda que acima dos seis anos, se não houver uma recuperação satisfatória no prazo de três meses, deve suspender o tratamento.

A análise dos estudos dos últimos 30 anos revela que a idade de início de tratamento e a profundidade da ambliopia são os dois principais fatores prognósticos DINIS et al., (2003) apud Barão, (2012). Os autores Jeanrot e Jeanrot (1996) mencionam, ainda, fatores como: a etiologia, o tipo de fixação e o estado da VB.

3 ACUIDADE VISUAL (AV)

Esse capítulo reserva-se a apresentar os resultados dos métodos utilizados para avaliar a acuidade visual, para que identifique o problema visual o mais cedo possível, tal avaliação feita pelo profissional optometrista.

3.1 Métodos de avaliação para medir a acuidade visual

Sabe-se que nossas interações com o mundo externo são primariamente visuais, e o sentido da visão teve um papel fundamental no longo curso da evolução humana. A visão é um sentido mais importante para o ser humano do que para a maioria das espécies, dando informações altamente confiáveis sobre a localização e as propriedades de objetos no ambiente (CRUZ,1998).

A avaliação da acuidade visual é, muito provavelmente, o procedimento mais comum entre todos os usados em Oftalmologia/Optométria. De fato, embora não seja o único dos parâmetros de desempenho funcional do sistema visual, o índice com que se quantifica a capacidade de discriminação de formas e contrastes é o que mais genericamente exprime sua adequação. Diretamente relacionado à transmissão de luz pelas diferentes estruturas oculares, apresenta-se menor, tanto em qualquer dos processos que afetem a transparência delas (nébulas e leucomas corneais, cataratas, opacificações do corpo vítreo), ou impeçam a chegada do estímulo à retina (p.ex., ausência ou ectopia da pupila), quanto na imperfeita formação de imagens pelo sistema óptico ocular (ametropias e aberrações). Basicamente dependente do funcionamento da retina e vias visuais, aparece também reduzida em toda a afecção dessas estruturas (descolamentos, degenerações, inflamações e cicatrizes da parte central da retina, neurites ópticas ou comprometimentos de axônios relacionados às células ganglionares da fóvea, lesões afetando o córtice visual ou outras partes, etc.), ou quando o próprio desenvolvimento das competências neuronais se faz imperfeitamente (ex., ambliopia). Mas não bastassem todos esses fatores, chamados aferentes, pelos quais atuam estímulo (luz e sua chegada à retina), sensação (a transformação do estímulo em sinal neural), transmissão pelas vias próprias, percepção (a decodificação dos sinais da sensação e sua transformação numa imagem mental) e cognição (o entendimento do significado dessa imagem), a medição da acuidade visual ainda requer uma resposta, subordinada a de elementos eferentes, completando um ciclo de altíssima complexidade (SNELL, STERLING 1925, p.54).

Segundo Moore e Dalley (2001) durante a infância, a experiência visual informa sobre o ambiente e também esculpe a estrutura visual do cérebro. A medida de funções visuais em bebês e crianças pré-verbais é uma tarefa que requer habilidades e métodos específicos. Uma limitação óbvia é que, diferentemente dos adultos, os bebês não podem seguir instruções ou dar respostas verbais.








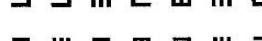



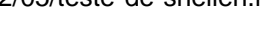
A acuidade visual (AV) é definida como habilidade do sistema visual em distinguir detalhes finos de objetos apresentados no espaço, ou seja, a medida do menor ângulo formado entre os detalhes de um determinado objeto a sua imagem na retina. Esse ângulo é chamado de mínimo ângulo de resolução (MAR). Por exemplo, na consulta oftalmológica, o médico oftalmologista apresenta letras (ou símbolos, ou números) de diferentes tamanhos impressas numa tabela ou projetados numa tela, e solicita ao paciente que as leia, em escala decrescente de tamanho, até o ponto em que não possa mais distinguir os detalhes do objeto apresentado (MOORE, DALLEY, 2001).

A medida da acuidade visual em adultos ou em indivíduos que conseguem informar o quanto enxergam é simples e direta, independente do modelo de tabela que se empregue. Existem diferentes tipos de acuidade visual. O mais conhecido de todos é a acuidade de reconhecimento, a habilidade de identificar corretamente letras ou formas, que se mede tipicamente com uma tabela de letras, como a conhecida tabela de Snellen (Cruz, 1998, p.72).

Pode-se solicitar a crianças pequenas que, em vez de ler as letras do alfabeto, combinem letras ou padrões a uma amostra – como, por exemplo, os cartões de Lea, os cartões de Allen, e a tabela do “E”. No entanto, bebês não podem ser testados prontamente para esse tipo de acuidade. Em pacientes não-verbais, como bebês, crianças e adultos com distúrbios de comunicação (pacientes com múltiplas deficiências e/ou com deficiência neurológica), a medida da acuidade visual (AV) deve ser feita de forma objetiva. Os métodos objetivos implicam técnicas de medida de acuidade que independem da resposta verbal dos pacientes (MARTIN, BUENO, 2003).

A seguir a figura 03 demonstrar um teste que é utilizado pelos profissionais optometristas para medir a acuidade visual (AV) do paciente, sendo este teste de suma importância para detectar o problema.

FIGURA 03 – Tabela de Snellen – “E” Direcional.

1		0,1
2		0,2
3		0,3
4		0,4
5		0,5
6		0,6
7		0,7
8		0,8
9		0,9
10		1,0 NORMAL
11		1,2
12		1,5

Fonte: <http://fonoeduca.blogspot.com.br/2012/05/teste-de-snellen.html>

Moore e Dalley (2001) dizem que para obter medidas das respostas perceptuais e sensoriais de bebês e crianças pré-verbais, foi necessário o desenvolvimento de técnicas específicas. As primeiras tentativas de quantificação da acuidade visual basearam-se na habilidade do bebê em detectar listras num tambor de nistagmo optocinético, com isso, será mostrado na figura 04. O examinador notava a presença ou ausência do nistagmo pela observação direta dos movimentos oculares do bebê.

Sendo assim, não pode se deixar de apresentar o tambor optocinético que também é um dos aparelhos de suma importância utilizados para avaliar a acuidade visual (AV).

FIGURA 04 – Tambor Optocinético.



Fonte: PROMOCIONOPTOMETRIA, *Online*.

A partir da década de 1970, pesquisadores introduzem duas técnicas para definir o desenvolvimento da visão em bebês e crianças pré-verbais. Esses dois métodos – olhar preferencial (OP ou OP de escolha forçada) e potenciais visuais evocados (PVE) – ajudaram a nossa compreensão do desenvolvimento normal e anormal (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 1999).

A habilidade do ser humano em interpretar cenas visuais e reconhecer objetos pode ser examinada considerando-se a resolução de variações de luminância no espaço, pela medida da acuidade visual (AV) de resolução de grades. (LIMA, 2009).

Por tanto a acuidade visual (AV) de grades em adultos é limitada pelo espaçamento dos cones na fóvea e pela função de borramento da óptica do olho. Os limites de amostragem, tanto ópticos como dos fotorreceptores, contribuem para o nível de detalhes especiais que podem ser transmitidos para o resto do sistema visual (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 1999).

A unidade de acuidade visual (AV) mais comum é a notação de Snellen, que se define a acuidade adulta normal como 20/20. Os valores de Snellen são comumente usados para determinar acuidade visual (AV) de reconhecimento, mas

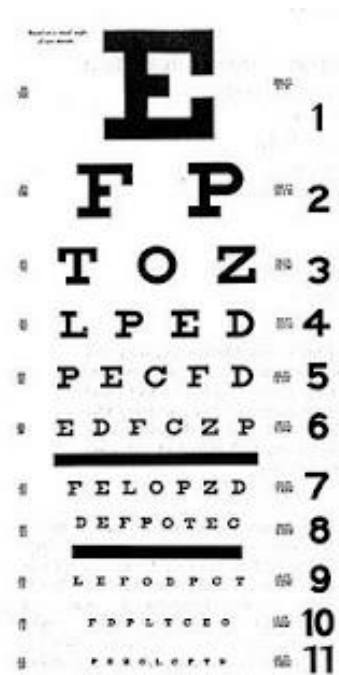
outras duas unidades – mínimo ângulo de resolução e ciclos por grau de ângulo visual – são mais adequadas e utilizadas para medir acuidade visual (AV) de grades. Todas essas unidades são baseadas ao definir o ângulo visual subentendido pelo menor estímulo que o sistema visual pode “resolver”. Sem considerar as unidades usadas, os valores de acuidade dependem criticamente da distância do estímulo de acuidade visual (AV) em relação ao observador. À medida que aumenta a distância de um dado estímulo, seu ângulo visual diminui; ao contrário, um estímulo pequeno próximo do observador subentenderá o mesmo ângulo visual que um estímulo duas vezes maior no dobro da distância. Para grades de onda quadrada, o ângulo mínimo de resolução é definido como a menor separação detectável. Abaixo do limiar de resolução, as listras não podem ser individualmente percebidas e se juntam num cinza homogênea (LIMA, 2009).

Moore e Dalley (2001) dizem que outro exame possível de ser realizado e importante na avaliação do aprendizado é a medição do desempenho de leitura. O exame de acuidade visual (AV) consiste na leitura, identificação de letras e símbolos e uma distância pré-determinada. Normalmente é realizado em escolas com a letra “E” ou com a tabela de Snellen. Este exame tem como vantagem a possibilidade de ser realizado sem a necessidade de equipamentos avançados.

De acordo com Moore e Dalley (2001) a tabela criada por Snellen é o método universalmente aceito para medir a acuidade visual (AV), apesar de sua baixa confiabilidade e reprodutibilidade. Nesta tabela algumas letras são mais legíveis do que outras; como por exemplo, o “L” é mais fácil de ler que o “E” e o paciente deve saber ler. Além disso as tabelas de Snellen tem também o defeito de apresentarem diferentes números de letras em cada linha, o que provoca fenômeno de agrupamento e espaçamento desproporcional entre as letras e as linhas, além do universo medido não ser suficiente em casos de baixa acuidade visual.

A seguir na figura 05 será apresentado a tabela de leitura que é utilizada para medir a acuidade visual do paciente, tabela a qual o profissional que está avaliando verifica qual é a letra que o paciente visualiza de melhor forma.

FIGURA 05 – Tabela de Leitura Para Longe.



Fonte: MÉDICO DE OLHOS, Online.

A escala de Snellen, conforme a figura acima, também conhecida como Escala Optométrica de Snellen, é utilizada para fazer pré-diagnóstico de acuidade visual (AV) de pessoas em todo o mundo. É muito simples de ser aplicada, dando um indicativo se a pessoa precisa ou não procurar um optometrista (LIMA, 2009).

Utiliza-se a tabela de Joules (Figura 06) para medir a acuidade visual (AV) de pessoas após os 40 anos de idade (Presbiopia). A escala deve ficar a uma distância de 33 cm. Se o paciente usa óculos para perto, deve mantê-los. Perguntar à pessoa se conhece letras, números, é composta de frases, com dimensões de J1 à J7, para ordem crescente de perda visual à distância de 35 cm com os olhos (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1999).

FIGURA 06 – Tabela de Leitura Para Perto.

TABELA DE LEITURA PARA PERTO			
0.37 m	E E M W E E E E M W E E	1 2 3 9 6 4 8 7 6 4 7 8	J 1
0.50 m	E W E M M W E M W E	3 2 8 4 9 9 5 8 3 2	J 2
0.67 m	E E E M E E E M W E	7 8 3 4 7 6 9 7 5 2	J 3
0.75 m	E W E M W M M E	8 5 4 9 3 2 7 6	J 4
1.00 m	E E M E W E W M	6 7 2 6 1 8 5 9	J 5
1.25 m	M E W E M E E W	8 4 6 2 7 3 8 6	J 6

Fonte: VARGAS, *Online*.

A tabela logo acima é utilizada para a tomada de acuidade visual (AV) para perto, numa distância de 33 cm que vai do intervalo de J1 a J6 que está distribuído de acordo com o tamanho dos números ou E direcional. Então o entrevistado dirá qual o menor número que consegue enxergar com nitidez. Caso não conheça os números poderá utilizar o E direcional para perto na mesma distância e indicar até aonde consegue ver. Quanto menor for o número após a letra J, melhor é acuidade visual.

O ocluser preconizado pelo Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO) é um círculo de cartolina, papelão, acrílico ou qualquer material, que seja do tamanho suficiente para ocluir um olho de cada vez, como demonstra a figura 07. Durante o exame, o escolar deve segurá-lo, ao mesmo tempo, evitar comprimi-lo na direção do olho (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 1999).

FIGURA 07 – Ocluser



Fonte: OPTOMETRICA, *Online*.

Esse ocluser de papel ou cartolina serve para fazer um dos testes que são feitos para detectar alguma ametropia, sejam em crianças ou adultos, a oclusão de um dos olhos é de suma importância para examinar o outro olho que não está ocluído.

Em seguida serão mostrados alguns exemplos de fórmulas optométricas evidenciando a ambliopia, levando em consideração a diferença de refração e de acuidade visual entre os olhos, a seguir no quadro 01, 02 e 03.

QUADRO 01 – Exemplo um de fórmula optométrica

FÓRMULA OPTOMÉTRICA					
	ESFÉRICO	CILÍNDRICO	EIXO	AV S/C	AV C/C
OD	- 3,25	- 2,50	180°	20/200 e J8	20/60 e J4
OE	0,00	- 1,00	165°	20/30 e J1	20/20 e J1

Fonte: Elaboração própria

QUADRO 02 – Exemplo dois de fórmula optométrica

FÓRMULA OPTOMÉTRICA					
	ESFÉRICO	CILÍNDRICO	EIXO	AV S/C	AV C/C
OD	+ 1,25	- 1,00	165°	20/30 e J2	20/20 e J1
OE	+ 5,00	- 2,00	35°	20/400 e J8	20/50 e J4

Fonte: Elaboração própria

QUADRO 03 – Exemplo três de fórmula optométrica

FÓRMULA OPTOMÉTRICA					
	ESFÉRICO	CILÍNDRICO	EIXO	AV S/C	AV C/C
OD	- 3,00	_____	_____	20/400 e J6	20/100 e J5
OE	- 1,00	- 0,75	90°	20/40 e J2	20/20 e J1

Fonte: Elaboração própria

Como foi falado anteriormente, a ambliopia pode ser diagnosticada por testes de AV, essas fórmulas optométricas evidenciam casos de ambliopia que mesmo com a melhor correção o olho ambliope não consegue ter uma boa acuidade visual, ambliopia por anisometropia, que é essa diferença de refração entre um olho e o outro.

4 DESENVOLVIMENTO DA VISÃO

Esse capítulo pretende ressaltar a importância da criança ser avaliada durante seu período de maturidade ocular, ou seja, do dia em que nasceu até o dia até sua fase adulta, implicando na prevenção da ambliopia.

4.1 Estágios do desenvolvimento da visão da infância a fase adulta

O recém-nascido vê, mas o primeiro estágio de emergência da função visual (reflexo de fixação) torna-se evidente entre a segunda e a quarta semana de vida. A partir do desenvolvimento visual da criança, graças a diversos testes, tendo sido um dos primeiros “o olhar preferencial”, em que se utiliza um écran-vídeo de observação e um projetor de estímulos duplo (BRUNO, 1999).

A atividade fotoquímica da retina permite considerar 2 tipos: o fotóptico (relacionado com a visão das formas e das cores, da inteira responsabilidade dos cones) e o escóptico (efetivo na adaptação do olho à obscuridade, sendo da responsabilidade dos bastonetes) (BUENO, MARTIN, 2003).

Capacidade de distinguir as cores dependerá de um facto de existirem 3 tipos diferentes de cones, caracterizando-se cada um deles pela presença dum fotopigmento diferente (BRUNO, 1999).

Ao nascimento, os cones já assumem alguma funcionalidade. No entanto, só aos três meses de idade é possível a existência dos três tipos de cones, os quais irão permitir que a criança pudesse diferenciar o vermelho, verde e o azul (GASPARETO, 1997).

A sensibilidade ao contraste é um método de exploração da visão central que resultou das pesquisas feitas com os fenômenos de percepção de contrastes ao nível das vias visuais. O doente é colocado a uma dada distância das faixas sinusoidais a testar, sendo o exame efetuado em monocularidade. A técnica de medição preferida é a chamada “escolha forçada”, em que o doente, mediante a apresentação de faixas cada vez menos perceptíveis, irá identificar algumas características dessas bandas (por exemplo, o caráter vertical ou oblíquo dessas) (BRUNO, 1999).

As crianças das 10 às 38 semanas registra-se o desvio do reflexo dos olhos aquando da apresentação das bandas em movimento. Os recém-nascidos têm uma má percepção das baixas frequências espaciais. A sensibilidade ao contraste desenvolve-se progressivamente do 1º ao 6º mês. A partir dos 3 anos de idade podem ser aplicados os métodos psicofisiológicos usuais. Aos 3 anos, a sensibilidade ao contraste é inferior à do adulto em todas as frequências espaciais e aos 8 anos de idade atinge valores aos dos adultos (BUENO, MARTIN, 2003).

O desenvolvimento do reflexo da fixação manifesta-se pelas 5-6 semanas de idade. Nessa altura, a criança consegue seguir um estímulo luminoso, embora se constasse um restabelecimento lento se a fixação for interrompida (MENDES, 2002).

Aos 3 meses de idade, a criança já consegue manter a fixação em todo o seu campo visual e, além disso, apresenta um restabelecimento rápido da fixação após qualquer interrupção (BRUNO, 1999).

Pelos 9 meses de idade, o condicionamento constante do reflexo de fixação torna-o comparável a um reflexo incondicionado; no entanto, a cessação desse reflexo, em idade inferior àquela manifestar-se-á por uma ambliopia (BRUNO, 1997).

A privação total do estímulo luminoso desde o nascimento resultará na ausência de desenvolvimento do reflexo de fixação, a não ser que execute o tratamento correto anteriormente à idade de 6 meses (é o caso das cataratas congênicas) (BUENO, MARTIN, 2003).

Por seu lado, a privação parcial do estímulo luminoso, como ocorre no estrabismo e na anisometropia (defeito de refração entre os dois olhos), provocará uma ambliopia de menor gravidade e terá um prognóstico favorável se for efetuado o seu tratamento. O tratamento da ambliopia provocada por um estrabismo, anteriormente aos 4 anos de idade é geralmente bem-sucedido, sendo o prognóstico menos favorável à medida de aumentar a idade da criança (BUENO, MARTIN, 2003).

Assim, a melhor acuidade visual monocular necessitará da associação de 3 fatores essenciais: um reflexo de fixação maduro, um estímulo precioso e uma atenção máxima em direção ao objeto observado (BRUNO, 1999).

Para que o cérebro consiga perceber uma única imagem, deverão os dois olhos enviar uma imagem correta do objeto, para tal necessário da integridade anatômica e dióptrica dos globos oculares, da existência dum campo visual binocular, de correspondências retinianas normais e da integridade do mecanismo motor (BRUNO, 1999).

A fusão define-se como uma resposta motora de vergência aos estímulos binoculares. O seu objetivo é permitir uma percepção simples de todo o objeto fixado e do espaço que o envolve. Deste modo, a fusão será a visão binocular em movimento (BUENO, MARTIN, 2003).

Quando um indivíduo normal fixa um objeto situado a uma dada distância, a percepção do conjunto do espaço visual irá organizar-se em seu redor. Se a luminosidade estiver atenuada e o ambiente neutro, contata-se facilmente que qualquer objeto situado adiante ou atrás do objeto fixado é visto duplo (diplopia) (GASPARETO, 1997).

Como conclusão, refere-se a que a ao explorar sucessivamente todos os setores do espaço, determina-se uma zona correspondente a uma visão simples: é o hóroptero. No entanto, a correspondência entre as duas retinas não se faz ponto a ponto, dado que, na realidade, a um dado ponto corresponderá uma zona, de superfície mais ou menos elíptica, de grande eixo horizontal variando de dimensão de indivíduo para indivíduo (Área de panum) (BRUNO, 1997).

O fato capital é que, na vida corrente, a diplopia extra-horóptérica não é percebida, pois desse modo a visão seria totalmente incoerente. Verifica-se uma supressão dessa diplopia pelos mecanismos de neutralização sensorial fisiológicos, mantendo-se um nível muito baixo, embora o suficiente para estimular a fusão (BUENO, MARTIN, 2003).

A estereopsia ocorre igualmente dentro da área de Panum, consistindo na percepção da terceira dimensão, a qual é obtida pela fusão das imagens retinianas. De fato, se os dois olhos olharem para um objeto em relevo, cada olho receberá umas imagens ligeiramente diferentes. Isso tem total significância já que a primeira evidência clínica da visão binocular (VB) é demonstrada aos 6 meses de idade (BRUNO, 1999).

Percepção simultânea, a fusão e a estereopsia são 3 fenômenos essenciais, mas distintos, da visão binocular (VB) simples. A visão binocular (VB) é uma função cortical, admitindo-se como provável que existam 3 células corticais especializadas responsáveis por cada um dos componentes (BRUNO, 1999).

Entre as vantagens da visão binocular (VB), destacam-se a sobreposição dos 2 campos visuais, a existência dum campo visual mais amplo do que em monocularidade, um menor prejuízo decorrente de pequenos defeitos diópticos e, sobretudo uma melhor visão de relevo (BUENO, MARTIN, 2003).

4.2 Desenvolvimento visual e período crítico

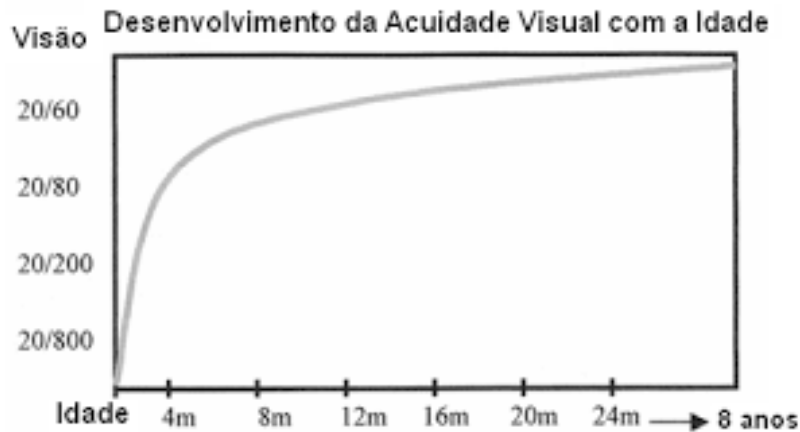
Segundo Fagiolini et al. (citado por Chalupa e Warner, 2004 e Barão, 2012) o desenvolvimento do sistema visual decorre nos primeiros meses de vida pós-natal, sendo este período denominado por Período crítico (PC), durante o qual se dá a maturação do sistema visual a nível anatômico e funcional, particularmente no córtex visual primário.

Chalupa e Werner (2003) afirmam que o PC se inicia por volta dos 4 meses de vida, atinge a sensibilidade máxima entre os 6º e o 9º mês e diminui até cerca dos 8 anos. No entanto, Nelson (1988), citado por, Evans (2002) defende a existência de uma plasticidade cerebral relativa que atinge relativa que atinge o seu máximo entre os 1-3 anos de idade. Esta diminui rapidamente até cerca dos 4 anos (50% do seu valor máximo) e, depois de forma gradual até os 8 anos.

De fato, Noorden (1996) considera que a idade na qual a criança apresenta maior sensibilidade para desenvolver ambliopia é por volta dos 2/3 primeiros anos de vida, diminuindo gradualmente até cerca dos 6/7 anos, idade na qual a maturação visual está completa e as vias retinocorticais, bem como os centros visuais se tornam resistentes aos inputs visuais anômalos.

Na figura 08 apresenta a acuidade visual (AV) de 20/800 a 20/60, sendo representado por idade de 1 dia de vida a 8 anos de idade.

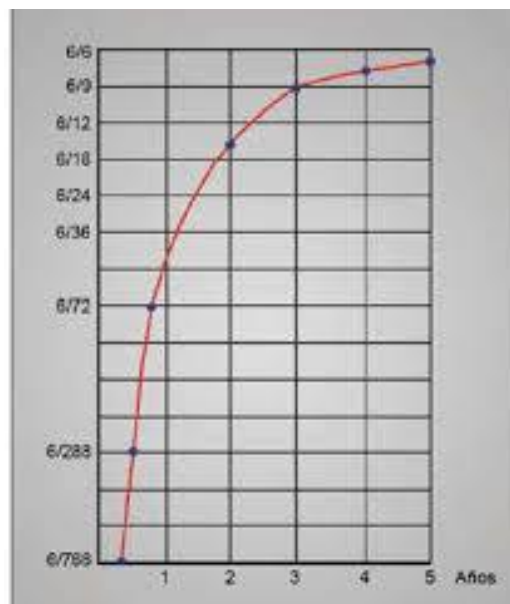
FIGURA 08 – Curva representativa do desenvolvimento da acuidade visual com a idade



Fonte: <http://www.springerlink.com/content/p602428662080716>

A seguir a figura 09 faz uma apresentação da curva do desenvolvimento da acuidade visual do primeiro ano de idade a cinco anos de idade que a criança segundo Whort e Chavasse.

FIGURA 09 – Curva representativa do desenvolvimento da acuidade visual com a idade segundo Whort e Chavasse.



Fonte: <http://www.springerlink.com/content/p602428662080716>

Segundo Dacey (2000) apud Pokorny et al., (2003) e Barão (2012), estudos recentes sobre a anatomia e fisiologia distinguem três vias principais de transmissão

da informação do estímulo desde a retina até o corpo geniculado esquerdo (CGE) e depois para V1.

As principais vias de transmissão da informação são denominadas de acordo com as suas estruturas no CGE em: parvocelular, magnocelular e coniocelular. De acordo com Derrington et al. (1984), Lee et al. (1990.) Reid e Shapley (1992) citados por Pokorny et al. (2003), estudos fisiológicos delinearam as diferentes características das respostas celulares na via magnocelular e parvocelular.

A via parvocelular transporta informação quanto à forma e cor dos objetos, nomeadamente no eixo verde-vermelho. Tem uma velocidade de condução de informação de lenta e uma resposta tônica, respondendo preferencialmente a estímulos de frequências espaciais altas e a altos contrastes, tem campos receptores pequenos e árvore dendríticas pouco extensas.

Por sua vez, a via magnocelular transporta informação do movimento, contraste e estereopsia, tem uma resposta transitória e responde preferencialmente a estímulos de frequências temporais altas, frequências espaciais baixas e baixos contrastes. Ao contrário da via parvocelular, tem grandes campos receptores e árvores dendríticas extensas, permitem uma condução rápida da informação e é sensível a estímulos acromáticos branco-preto. A via coniocelular está relacionada com a transmissão da informação cromática no eixo azul-amarelo, possuindo características intermédias entre o sistema parvocelular e o magnocelular no que diz respeito a sua anatomia e fisiologia.

Dias e Díaz (2002) afirmam que a maturação completa da via magnocelular ocorre relativamente à via parvocelular, e ambas têm PC de desenvolvimento distintos.

De acordo com Mullen et al. (1995) uma compreensão mais completa da extensão das alterações corticais na ambliopia deve incluir uma abordagem sobre as disfunções relativas das diferentes vias de transmissão da informação.

4.2.1 Sensibilidade ao Contraste (SC)

A SC é a habilidade do homem e outros animais perceberem os detalhes dos objetos, ou de uma cena visual, determinada pela capacidade dos seus sistemas visuais, em distinguir contraste, isto é, diferença de brilhos de áreas adjacentes (CAMPBELL, MAFFEI, 1974 apud COSTA, 2006; BARÃO 2012).

O desenvolvimento da SC ocorre, principalmente, durante os 3 primeiros anos de vida, mas só é finalizado na adolescência (ADAMS, COURAGE, 1996 apud COSTA, 2006; BARÃO, 2012).

Segundo Nelson (1998), todas as provas convencionais de AV consistem em distinguir optotipos com uma interface descontínua entre o negro do optotipo e o fundo branco, sendo esta uma situação de alto contraste. No entanto, no mundo que nos rodeia não existem apenas estímulos de altos contrastes visuais. A maior parte dos objetos que se encontram no ambiente visual manifestam diferenças graduais de contraste. Além disso, durante a vida diária deparamo-nos, também, com graus variados de iluminação. De acordo com o mesmo autor o estudo de sensibilidade do sistema visual humano aos diferentes graus de contraste e iluminação tem contribuído bastante para o conhecimento da ambliopia.

O estudo da função da SC demonstra que as vias magnocelular e parvocelular estão envolvidas neste processo, assim como na transmissão da informação luminosa, pois segundo Lennie (1993) mencionado por Pokorny et al., (2003) e Barão (2012), a transmissão da informação do contraste é medida pela via magno celular, em frequências espaciais baixas, enquanto a via parvocelular responde a frequência espaciais altas.

4.2.2 Estereopsia

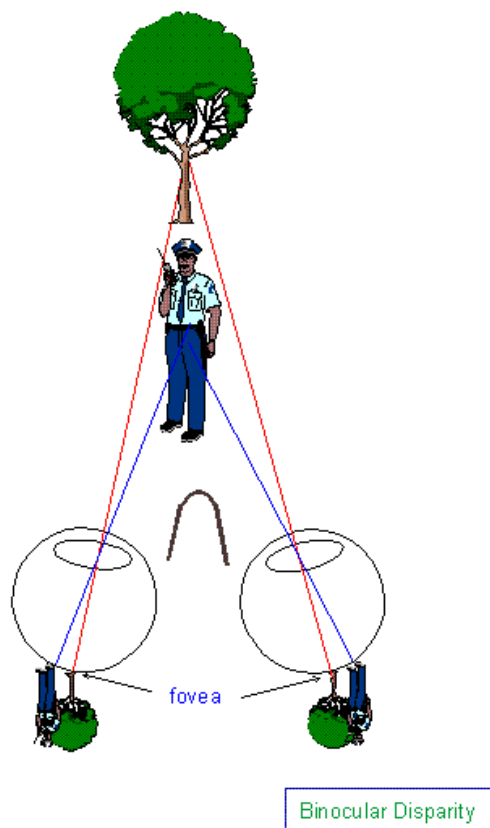
Dias e Díaz (2003) definem estereopsia como “a propriedade binocular capaz de utilizar sinais de disparidade para compor a percepção de profundidade”. Assim, indivíduos com percepção estereoscópica (do grego, “estereós”, sólido, tridimensional) conseguem perceber objetos a três dimensões. Bishop (s.d.)

Apud Dias e Díaz, (2002) e Barão (2012), acrescenta que a estereopsia constitui a única vantagem fornecida pela binocularidade e é transmitida pela via magnocelular.

A estereoacuidade varia de acordo com a idade, sendo mais elevada na infância e adolescência e descrevendo a intensidade luminosa e com o tempo de exposição (DORN, PTROVIC-DORESEIC, 2008).

A estereopsia é conhecida também como a visão 3D, que é a noção de largura, altura e profundidade, só existe a estereopsia uma vez que o paciente tenha visão binocular. A seguir a figura 10 demonstra como uma pessoa com a visão binocular ver quando está perto.

FIGURA 10 – Visão Binocular



Fonte: <https://www.atelierdaimagem.org/v2/modulos/2/disparidade.php>

Segundo Tyler (s.d.) mencionado por Dias e Díaz, (2002) podem distinguir-se dois tipos de disparidade estereoscópica, estando a primeira relacionada com a via parvocelular - estática – e a segunda com a via magnocelular - a de movimento.

Dias e Díaz (2002) defendem que para objetos de pequenas dimensões o limiar de disparidade localiza-se entre os 2" e 10", enquanto que para objetos móveis é, aproximadamente 40".

Os mesmos autores referem que a denominação da acuidade estereoscópica pode ser útil na avaliação da diminuição da visão monocular. Quando esta diminuição se aproxima de 3/10, observa-se uma diminuição significativa da acuidade estereoscópica, que se verifica inexistente quando a AV monocular é igual ou inferior a 1/10.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização deste estudo foram utilizadas técnicas de pesquisa bibliográfica através de metodologia aplicada, onde através da literatura revisada, permitiu enfatizar aspectos importantes do tema de estudo. O referencial teórico e o desenvolvimento da revisão, bem como a análise dos dados apresentados permitiram ver o quanto é importante a criança ser acompanhada durante seu período crítico.

Este trabalho evidencia a importância dos parâmetros qualitativos da visão no estudo da ambliopia, para além da medição clássica da acuidade visual, a estereopsia e a sensibilidade ao contraste são elementos importantes na avaliação de alterações na qualidade da visão.

Alterações mais profundas em determinada área não implicam que todas as outras estejam afetadas com o mesmo grau. De acordo com alguns autores, tanto as células do sistema parvocelular como as do magnocelular são afetadas, embora as primeiras sejam as mais lesadas.

Realçou-se a importância do período crítico no desenvolvimento visual normal e no protocolo de tratamento da ambliopia.

O tratamento da ambliopia constitui-se de passar a compensação total do paciente para sempre proporcionar a melhor acuidade visual em ambos os olhos, a oclusão parcial que é o tratamento mais antigo para a ambliopia na intenção de estimular a acuidade visual e a fixação do olho ambliópe, utilizando também a combinação de tratamentos adicionais.

A ambliopia deveria ser alvo de mais estudos de investigação, nomeadamente em relação à eficácia do tratamento da ambliopia e o seu efeito na qualidade de visão.

REFERÊNCIAS

- BARÃO, Sónia. Ambliopia. 2012. Disponível em: <<http://www.antonioramalho.com/direscrita/ficheiros/ambliopia.pdf>>. Acessado em: 29 Ago. 2018.
- BECK, R.W. **A Randomized Trial of Patching Regimens for Treatment of Moderate Amblyopia in Children.** volume 121. Archive of Ophthalmology, 2003.
- BRUNO, M.M.G. **Deficiência Visual – Reflexão sobre a Prática Pedagógica.** São Paulo. Lar amara, 1999.
- BUENO, S. T. & MARTÍN, M. B. **Deficiência visual aspectos psiconeuroevolutivos e educativos.** Editora Santos LTDA, 2003.
- CASTELA, Rui. **Estrabismo.** Lidel; Lisboa, 2006.
- CHUA, B. E.; MITCHELL, P. **Consequences of amblyopia on education, occupation, and long term vision loss,** volume 88. British Journal of Ophthalmology, 2004. Disponível em: <<http://bjo.bmj.com/cgi/content/full/88/9/DC3>>. Acessado em: 25 ago. 2018
- CHALUPA, L.; WERNER, J. **The Visual neurosciences.** volume 2. The MIT Press. Londres, 2003.
- COSTA, M.F.; OLIVEIRA, A.G.F.; BERGAMASCO, N.H.P.; VENTURA, D.F. **Medidas psicofísicas e eletrofisiológicas da função visual do recém nascido: uma revisão.** volume 17, n.º 4. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia. São Paulo, 2006.
- CRUZ, A. A. V., & Salomão, S. R. **Acuidade visual.** *Arquivos Brasileiros de Psicologia.* 1998
- DINIS, A.C.; MARINHO, A.; LEITE, E.; REI, F.F.; MURTA, J.; VAZ, J.G.C.; ABREU, J.R.F.; SERRA, L.M.; OLIVEIRA, L.N.F.; GRILLO, M.M.; TORRES, P.; PROENÇA, R. **Bases de Reflexão para um Programa Nacional de Saúde da Visão.** 2003
- DIAS, C. e DÍAS, J. **Estrabismo.** 4.^a edição, Livraria Santos Editora. São Paulo, 2002.
- DORN, L.; PTRINOVIC-DORESI, J. **Stereoscopic Visual Acuity in Strabismic and Ametropic/Refractive Amblyopia.** Acta Clinica Croatica, volume 47. Croatia, 2008.:Disponível em: <<http://www.acta-clinica.kbsm.hr/arhiva/Acta2008/Acta1-supplement/14.pdf>>. Acessado em: 25 ago. 2018
- EVANS, B.J.W. **Pickwell's Binocular Vision Anomalies: Investigation and treatment.** 4.^a edição, Elsevier. Bodmin, 2002.
- ESPINASS-BERROT, M.A. **“Strabologie: Approches Diagnostique et Therapeutique”.** Paris: Elsevier. 2004.

GASPARETTO, M. E. R. F. **A criança com baixa visão e o desempenho escolar.** “Caracterização do uso do resíduo visual” Dissertação (Mestrado) Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

GRZYBOWSKI, A. **History of Amblyopia.** European Association for Vision and Eye Research, 2008.

JEANROT, N; JEANROT, F. **Manual de Estrabología Prática - Aspectos clínicos y Terapêuticos .** Masson. Barcelona, 1996.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

LIMA, E. **Começando a ensinar: Começando a aprender.** Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 2009.

LOUDON, S.E.; POLLING, J.R.; SIMONSZ, B.; SIMONSZ, H.J. **Objective survey of the prescription of occlusion therapy for amblyopia,** volume 242. Graefe’s Archive Clinical Experimental Ophthalmology. Roterdão, 2004.

MARTÍN, Manuel Bueno; BUENO, Salvador Toro. **Deficiência Visual: Aspecto psicoevolutivos e educativos.** São Paulo: Editora Guanabara, 2003, p. 15.

MENDES, E. G. **Desafios atuais na formação do professor de educação especial.** Integração, 2002.

MORAD, Y. et al. **Screening and Treating Amblyopia: Are We Making a Difference?** , volume 48, n.º 5. Investigative Ophthalmology & Visual Science, 2007.

MULLEN, K.T.; SANTARELLI M.J., HESS, R.F. **Color and Luminance Vision in Human Amblyopia: Shifts in Isoluminance, Contrast Sensitivity Losses, and Positional Deficits,** volume 36, n.º 5. Elsevier Science. Great Britain, 1995.

NELSON, L. **Harley, Oftalmología Pediátrica.** 4.ª edição, Mc – Graw – Hill Interamericana. USA, 1998.

NOORDEN, V. **Binocular Vision and Ocular Motility Theory and Management of Strabismus.** 5.ª edição, Mosby. Missouri, 1996.

NOGUEIRA, Rafael Dias Marques; FERREIRA Bruno Fortaleza de Aquino; PINTO Hugo Siqueira Robert. **Ambliopia,** 2013.

PACKWOOD, E.A.; CRUZ, O.A.; RYCHWALSKI, P.J.; KEECH, R.V. **The psychosocial effects of amblyopia,** volume 3, n.º 1. American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 1999.

PEREA, J. **Estrabismos,** capítulo 5. Espanha, 2010.

POKORNY, J.; MOLLON, J.; KROBLAUCH, K. **Normal e Defective Colour Vision.** Oxford. New York, 2003.

SNELL, AC, STERLING, S. **Percentage evaluation of macular vision.** Arch Ophthalmol 1925.

SPILMANN, A. **“Les Strabismes”** (2ª Edição). Paris: Masson, 1990.

WRIGHT, K. W. **Visual Development and Amblyopia.** SpringerLink. New York, 2006.