



**CURSO TÉCNICO EM OPTOMETRIA**

**LARA NATALINA ALVES MAIA**

**ENDOTROPIA INFANTIL: AVALIAÇÃO OPTOMETRICA, DIAGNÓSTICO E  
TRATAMENTO**

**FORTALEZA, CE  
2021**

**Lara Natalina Alves Maia**

**ENDOTROPIA INFANTIL: AVALIAÇÃO OPTOMÉTRICA, DIAGNÓSTICO E  
TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC apresentado à Coordenação do curso Técnico em Optometria, do Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Técnico em Optometria.

Orientador(a): Profa. Joselita Soares Soriano Bonfim

**FORTALEZA**

**2021**

**Lara Natalina Alves Maia**

**ENDOTROPIA INFANTIL: AVALIAÇÃO OPTOMETRICA, DIAGNÓSTICO E  
TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC  
apresentado à Coordenação do curso  
Técnico em Optometria, do Centro de  
Formação Profissional Ratio, como  
requisito parcial para a obtenção do  
Diploma de Técnico em Optometria

. TCC aprovado em: 19/01/2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Joselita Soares Soriano Bonfim  
(Orientadora)

---

Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

---

Prof. Francisco Alencar Mota

**FORTALEZA – CE**

**2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Deus foi meu parceiro na luta, e na vitória humildemente lhe agradeço. À minha mãe que nas batalhas da vida é o meu pilar, nas derrotas meu ombro consolador e nas vitórias minha mais ardente torcedora, a minha família e amigos por todo incentivo e apoio aos meus professores por seus ensinamentos que foram além de conteúdos curriculares, muito obrigada pela dedicação, paciência, e carinho ao lecionar e em passar aprendizados pessoais que levarei pra vida toda.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo  
para todo propósito debaixo do céu.”

Eclesiastes 3: 01

## RESUMO

Cerca de 4% das crianças tem estrabismos na infância. Além de uma baixa qualidade de visão e mobilidade os pacientes com estrabismo na fase da infância, geralmente, têm o desenvolvimento escolar comprometido e quando se tornam adultos sofrem nas esferas, emocional, social e econômica tendo dificuldade para se inserir no mercado de trabalho, bem como de lidar com sua própria autoestima, redundando muitas vezes em exclusão. A endotropia infantil é um estrabismo horizontal, nasal que surge aos dois anos de idade ou precocemente por volta dos seis meses de vida, porém ainda não possui uma causa definida, sendo denominada essencial (para diferenciar de outras endotropias que surgem nesse mesmo período e da síndrome de Ciancia), ou não-parética (comitante), pois o ângulo de desvio permanece praticamente o mesmo em todas as posições de mirada, costumando ser grande (maior ou igual a 40DP), neste caso a acomodação não costuma influenciar. O estudo tem como objetivo geral destacar os benefícios da Optometria prestados no campo visual em relação à população de pessoas com estrabismos. Tendo em vista que tratar a Ambliopia é a primeira indicação antes mesmo da cirurgia. Essa pesquisa tem natureza qualitativa, mediante análise de literatura especializada, bem como artigos científicos, e se justifica pelo desafio em incluir a Optometria como atendimento primário, abrindo caminhos para a saúde visual, ressaltando que, com a ajuda do optometrista, doenças oculares podem ser detectadas precocemente, como também tratar alterações motoras, acomodativas e vergenciais com terapia visual.

**Palavras chaves:** Avaliação Optométrica. Endotropia infantil. Estrabismo. Optometria.

## ABSTRACT

About 4% of children have strabismus in childhood. In addition to a low quality of vision and mobility, patients with strabismus in the childhood stage generally have their school development compromised and when they become adults they suffer in the emotional, social and economic spheres having difficulty entering the job market, as well how to deal with your own self-esteem, often resulting in exclusion. Infantile endotropy is a horizontal, nasal strabismus that appears at two years of age or early around six months of age, but it still does not have a defined cause, being called essential (to differentiate it from other endotropies that appear in the same period and from Syndrome of Ciancia), or non-paretic (comitante), because the angle of deviation remains practically the same in all the positions of glance, tending to be great (greater than or equal to 40DP), in this case the accommodation does not usually influence. The general objective of the study is to highlight the benefits of Optometry provided in the visual field in relation to the population of people with strabismus. Bearing in mind that treating Amblyopia is the first indication even before surgery. This research has a qualitative nature, through analysis of specialized literature, as well as scientific articles, and is justified by the challenge of including Optometry as primary care, opening paths for visual health, emphasizing that, with the help of the optometrist, eye diseases can be detected early, but also to treat motor, accommodative and vergential changes with visual therapy.

**Keywords:** Optometric evaluation. Infantile endotropy. Strabismus. Optometry.

## LISTA DAS FIGURAS

Figura 01: Olho Humano.....	17
Figura 02: Cristalino.....	19
Figura 03: Retina.....	20
Figura 4: Musculatura Extrínseca do Olho.....	23
Figura 05: Movimentação extrínseca dos olhos.....	23
Figura 06: Tipos de estrabismo.....	29
Figura 07: Endropia infantil no OE.....	32
Figura 08: Representação da visão do bebê em algumas fases dos primeiros meses de vida.....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 OS CAMINHOS DA OPTOMETRIA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Optometria no mundo .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Optometria no Brasil .....</b>	<b>15</b>
<b>3 GLOBO OCULAR ANATOMIA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Fisiologia e motricidade dos músculos extrínsecos e intrínsecos ocular .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Desenvolvimento da visão monocular e binocular .....</b>	<b>24</b>
<b>4 ALTERAÇÕES MOTORAS ESTRABISMOS .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Tipos de estrabismo .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Estrabismo infantil .....</b>	<b>30</b>
<b>4.3 Endotropia infantil: características e estado sensorial .....</b>	<b>31</b>
<b>5 AVALIAÇÃO OPTOMETRICA TESTES DA FICHA CLÍNICA.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1 Diagnóstico diferencial e condutas de tratamento.....</b>	<b>39</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A capacidade de promoção de movimentos e de ajustamentos posicionais oculares para as variadíssimas demandas visuais (olhar longe ou perto, à direita ou à esquerda, acima ou abaixo, em quaisquer combinações e com diferentes magnitudes para os deslocamentos de cada olho) requer uma coordenação de alta elaboração e precisão.

Com desempenhos garantidos pelas respostas de doze músculos oculares externos (seis em cada olho), acionados por três pares de nervos craniais, cujos estímulos dependem de interações entre os comandos volitivos a essa movimentação e os de reações automáticas complementares, o sistema oculomotor mantém, ademais, uma rigorosa cooperação com as funções sensoriais visuais binoculares. Constitui-se, assim, um conjunto ainda mais complexo e de firme interdependência entre visão (mono e binocular) e oculomocidade, demandas e estímulos, centros de comandos e respostas, em que causas e consequências se misturam.

Dantas (2015) relata que no estudo da fisiologia da motilidade ocular temos as diferentes posições do olhar, este estudo é importante para o entendimento clínico dos desequilíbrios oculomotores, tendo assim a posição de fixação, posição essa de funcionamento normal dos olhos na fixação de um objeto. Na posição de fixação temos a posição primária que é o olhar fitando o infinito com os eixos visuais paralelos entre si. Os olhos ao fixarem podem apresentar um micronistagmo de fixação que é uma mobilidade dos olhos de fraca intensidade. Deixa claro que para o estudo clínico das ações musculares, temos seis diferentes direções: à direita, à esquerda, para cima e à direita, para cima e à esquerda, para baixo e à direita e para baixo e à esquerda.

Informa também sobre a posição dissociada dos olhos nas diferentes direções do olhar, obtida em vários exames clínicos que suprimem o reflexo de fusão, método do vidro vermelho ou testes vermelho-verde em que cada olho trabalha sua imagem individualmente. O autor também ressalta a posição fisiológica de repouso, repouso absoluto que ocorre durante o sono e o repouso visual, em que os olhos convergem ligeiramente quando por falta de estímulo visual. Os olhos se movimentam de acordo com as seis direções cardeais do olhar que são: adução, abdução, elevação, depressão, intorção e extorsão.

A contração e o relaxamento muscular são estimulados pelo sistema nervoso e garantem que os músculos executem suas funções de movimento ocular. Essa movimentação é garantida por um, dois ou até três músculos para a execução de um único movimento. A posição primária do olhar (PPO) é quando os olhos estão voltados para a frente e para o infinito, a partir desta posição o olho pode se mover em oito direções principais.

A posição secundária do olhar (PSO) é puramente horizontal ou vertical, quando para fora (abdução), quando para dentro (adução), para cima (elevação ou supradução) e para baixo (depressão ou infradução). A posição terciária do olhar corresponde às direções oblíquas, se para cima e para fora, para cima e para dentro, para baixo e para fora ou para baixo e para dentro.

Atualmente é realizado pelo SUS o teste de Bruckner mais conhecido como “teste do olhinho” nos bebês recém-nascidos, com o intuito de identificar possíveis alterações oculares congênitas. Porém esse teste não é feito por um profissional da área de saúde visual e não detecta determinadas patologias ao nível de fundo de olho, como toxoplasmose, hemorragias e tumores em estágio inicial. Por isso é imprescindível um acompanhamento periódico e minucioso até os seis meses de vida com um optometrista ou oftalmologista, pois esse é o período crítico de desenvolvimento da visão binocular.

Uma dessas alterações é o estrabismo, que segundo Cópola (2018) consiste em qualquer desvio do alinhamento binocular, ou seja, ocorre quando as fóveas não estão simétricas em relação ao objeto que é focalizado pelo olhar. A classificação é de acordo com a direção do desvio em relação ao objeto de fixação, categorizando os esodesvios (ET) quando os eixos visuais estão convergentes em relação ao objeto ou ponto de fixação; exodesvio (XT) quando divergem em relação ao objeto ou ponto de fixação; hiperdesvio (HT) quando os eixos estão desviados no sentido vertical e, se mais baixo, hipotropia e hipertropia, quando mais alto em relação ao objeto de fixação.

Entende-se que a realização da presente pesquisa pode contribuir para o conhecimento científico numa área de estudo em franca expansão que, apesar de ampliar-se suportada nas mais atualizadas premissas dos conhecimentos em saúde ocular, necessita ainda de inúmeras contribuições.

O referido estudo tem como título: Endotropia infantil: avaliação optométrica, diagnóstico e tratamento. Para melhor entendermos o contexto do

assunto, o objetivo geral do estudo se faz necessário. Assim, pretende-se: destacar os benefícios da Optometria prestados no campo visual em relação à população de pessoas com estrabismos.

Essa pesquisa tem natureza qualitativa, mediante análise de literatura especializada, bem como artigos científicos, e se justifica pelo desafio em incluir a Optometria como atendimento primário, abrindo caminhos para a saúde visual, ressaltando que, com a ajuda do optometrista, doenças oculares podem ser detectadas precocemente, erros refrativos podem ser corrigidos com o uso de óculos ou lentes de contato assim como também tratar alterações motoras, acomodativas e vergenciais com terapia visual.

No Referencial Teórico aborda-se alguns pontos importantes do estudo desde a História da Optometria no mundo e no Brasil. Faz-se também menção ao globo ocular, sua anatomia, motricidade dos músculos extrínsecos, visão monocular e binocular e alterações motoras.

Um dos pontos de grande destaque tratados no estudo é sobre a importância da avaliação optométrica na prevenção da endotropia infantil, onde serão focados os problemas de visão desse público na qual a Optometria poderá realizar um trabalho eficaz e essencial ressaltando os testes da ficha clínica usados especificamente para esse tipo de estrabismo como a melhor opção de detecção, diagnóstico e tratamento de forma terapêutica ou encaminhando para os médicos e as opções cirúrgicas essa alteração motora tão comum em crianças nos primeiros meses de vida.

Na sequência temos as Considerações Finais do estudo e as Referências Bibliográficas utilizadas no mesmo.

## 2 OS CAMINHOS DA OPTOMETRIA

O olho, mais que outros órgãos sensoriais, fornece grande quantidade de informações ao sistema nervoso central, ao converter a luz em impulsos neurais. Desde os primórdios da humanidade, os olhos são considerados instrumentos de desenvolvimento do pensamento e da comunicação, principalmente no campo da interpretação, pois permitem entender diversos elementos do ambiente ao redor. Astrônomos, físicos e matemáticos foram os primeiros e principais interessados por essa ciência, que aplicada à saúde humana, tem se tornado vital para o avanço de tecnologias que auxiliam em procedimentos voltados ao benefício da sociedade (DOME, 2011).

Entre os interessados pela ciência da visão, estão os optometristas. A Optometria é uma profissão de saúde autônoma, habilitada e regulada (licenciado/registado) e os Optometristas são especialistas dos cuidados primários de saúde visual que fornecem cuidados extensivos em visão e sistema visual, que incluem refração e prescrição, detecção/diagnóstico e acompanhamento/tratamento de doenças oculares e a reabilitação/tratamento de condições do sistema visual (FREITAS, 2011).

De inestimável valor para a humanidade, os benefícios proporcionados pela Optometria são pouco divulgados à sociedade brasileira, e a atuação dos profissionais nesta atividade ainda sofre com entraves legais ao livre exercício da profissão, a partir de restrições que remontam ao ano de 1934, com a promulgação do Decreto 24.492/34, e que até os dias atuais repercute nos embates acerca do tema, protagonizados especialmente por representações de oftalmologistas e optometristas, impactando na abrangência da prestação de serviços de saúde à população. (FREITAS, 2011).

Entende-se que a partir de um atendimento primário a população passa a ser assistida em suas necessidades mais simples/imediatas, prevenindo o surgimento de quadros agravantes. Fazendo-se obrigatórios atendimentos mais complexos e específicos, quando ocorre com a visão, ele será encaminhado para os serviços de média ou alta complexidade dependendo de sua avaliação. Ou seja, primeiro a unidade local de saúde e em seguida o encaminhamento, quando necessário à instância especializada.

Assim, ressalta-se a importância da ficha clínica de Optometria cuja constitui um dos protocolos de procedimentos clínicos em Optometria indispensável ao exercício da profissão do optometrista que desenvolve o seu trabalho regido pelos princípios da eficácia, eficiência e da qualidade no atendimento.

## 2.1 OPTOMETRIA NO MUNDO

A história da Optometria começa com a invenção dos óculos em cerca de 1.300 D.C. A partir de então as técnicas de correção de problemas oculares se desenvolveram muito. Pode-se dizer então, que a Optometria não nasceu ontem. No mundo, ela se constitui uma profissão de base muito sólida. Ao longo do tempo, principalmente a partir dos séculos XVIII e XIX, ao passo em que foi ganhando cada vez mais autonomia, assim, a Optometria se tornou uma profissão independente de cuidados primários da saúde.

A visão, a refração e a reflexão da luz são fenômenos que sempre atraíram o ser humano. O polonês Witelo, no século XIII, escreveu Tratado de óptica, o autor descreve uma história da Antiguidade conhecida na Europa medieval: os lendários espelhos de Arquimedes que funcionaram como as primeiras lentes.

Durante a antiguidade clássica, o termo "*ocularium*" era utilizado para designar os orifícios feitos nos elmos que protegiam a cabeça dos soldados para que pudessem enxergar. A palavra "óculos" é derivada do termo "*ocularium*".

Por volta do século IV a.C., Euclides escreveu a Óptica, com base na ideia de que o tamanho dos objetos era determinado pelo o ângulo sob o qual eram olhados.

Sabemos que, os cristais polidos já eram utilizados para aumentar o tamanho dos objetos e das letras.

A partir do início do segundo milênio o desenvolvimento das chamadas "pedras de leitura". Época medieval, a cultura letrada ficou restrita à Igreja. Foi entre os monges, em especial entre os monges copistas, que surgiu o primeiro par de óculos na Europa.

O primeiro par de lentes com arcos de ferro unidos por rebites foi descoberto na Alemanha, durante o século XIII. Ainda nesse mesmo século temos já a fabricação de óculos em Florença.

Essas armações montadas com um par de lentes eram utilizadas para a leitura religiosa procuravam óculos que melhorassem sua "visão de perto".

Este primeiro modelo era elaborado em forma de uma letra "V" invertida, com duas lentes presas por um rebite, apoiando-se no dorso do nariz sem as hastes laterais.

As lentes eram de cristal de quartzo ou pedras semipreciosas. As lentes lapidadas e polidas de berilo eram das mais procuradas, pela nitidez proporcionada e pelo brilho - aliás, foi berilo que derivou a palavra "brilho".

O inglês Robert Grosseteste deu grande impulso a óptica, estudando as lentes principalmente a refração. O franciscano Roger Bacon deu continuidade aos estudos de Grosseteste, mas sem dúvida foi o franciscano inglês John Pecham que difundiu a óptica e o próprio comércio de óculos quando escreveu um manual sobre o tema, muito popular na Europa Central.

Freitas (2011) trata a história da Optometria relatando que o início da ciência óptica, em terras tupiniquins-afro, deu-se, ainda, na era da colonização portuguesa, por volta de 1500. Segundo Freitas (2011) a história revela que Cabral, nas suas embarcações, já dispunha de tripulantes usuários de lentes corretoras. Neste período, os objetos oculares eram importados da Europa, centro de maior desenvolvimento científico da óptica. Até o ano de 1300, nem sequer existia o termo Optometria, uma vez que não havia conceitos claros da luz, nem do entrosamento da refração com as compensações ópticas, portanto, só existia o profissional físico, trabalhando a ótica física empiricamente e, não o profissional óptico. Não se sabe com precisão quais os conhecimentos que existiam de óptica na antiguidade, mas se encontraram nos traços de antigas civilizações objetos que assinalam o interesse do homem pelos fenômenos ópticos.

Em 1585, George Bartisch, foi o primeiro europeu a ser considerado cientificamente "médico oftalmologista", mas era contra o uso de óculos. Durante vários anos a ideia foi seguida pelos oftalmologistas, o que levou a Optometria se desenvolver como uma ciência não médica. O ato optométrico prosseguiu então pela mão dos ópticos e no século XIV em Antuérpia surge à criação da primeira Guilda dos Oculistas, entidade que regulamentava o acesso à profissão e a sua ética (BEZERRA, 2011).

O Optometrista é um profissional preparado para examinar e avaliar a função visual quando esta não for de ordem patológica. Ele identifica, e prescreve soluções ópticas que irão compensar as ametropias, porém sem utilizar qualquer técnica invasiva ao corpo humano (GASPARETO, 2009).

Segundo Grosvenor (2009) é conhecida a versão popular que vê a Optometria como um teste que mede a visão e também a que acredita que é uma aplicação da óptica, sem especificar de que óptica: se a óptica física, onde quem a explicaria melhor seria um físico; ou de óptica geométrica onde um matemático seria a melhor opção, fazendo parte das ciências exatas; ou talvez, da óptica fisiológica, que, embora aplique teorias das outras duas, faz parte da fisiologia humana, o que a levaria a se encaixar nas ciências da saúde. Algumas faculdades como a Universidade de La Salle, de Bogotá, classificam a evolução destas três etapas, cada uma com marcas iniciais no tempo, fato pelo qual classificam os períodos de Pré-Optometria, Optometria precoce e Optometria Moderna.

## 2.2 OPTOMETRIA NO BRASIL

O primeiro registro da óptica no Brasil foi por volta de 1835 no Recife pelo técnico oculista Joseph Herschel, o mesmo ia a diversos lugares e fixava moradia durante um período (90 a 120 dias) e anunciava a fabricação de óculos. Levava consigo a caixa de prova e suas inúmeras lentes e tinha como objetivo realizar a refração, para depois iniciar o processamento artesanal das lentes e confecção dos óculos.

O primeiro profissional Óptico no Brasil foi chamado de mecânico oculista, hoje conhecido como optometrista. Após voltar a Recife, Herschel passa a atender seus clientes na loja Lenoir Puget, na rua do Colégio, e anuncia a confecção de óculos com armações brancas e azuis e lentes inglesas, francesas e alemãs (HAMMER, 2011).

O grande óptico científico da capital paulista era Leopold Stern, respeitado no país e na América do Sul, como mostra o intercâmbio técnico que existia entre ele e o optometrista inglês Robert Hammersley Symens, que confeccionava óculos no Chile e na Argentina (GROSVENOR, 2009).

Na década de 30, Getúlio Vargas foi o primeiro que fez citar legislativamente, via decreto, o cenário óptico brasileiro, tanto é verdade que é constatado que as poucas normas jurídicas que regem até hoje o mundo óptico foram editadas naquele período trágico da história da política pátria. Com a assinatura do decreto número 20.931 de 11 de janeiro de 1932, o rumo da história da optometria mudaria no nosso país. (BEZERRA, 2011, p. 32).

Gaspareto (2009) em sua obra *Optometria Legal no Brasil*, fez questão de publicar suas interpretações com o intuito de aclarar os equívocos inaceitáveis acerca da legislação brasileira no que diz respeito à optometria. Esse decreto cerceou a profissão de Optometria no país, foi um duro golpe na profissão. A partir desse evento, os médicos oftalmologistas assumiram as prescrições de receitas para óculos, e mantiveram esse domínio até o final do século passado. Nos últimos 30 anos, essa realidade vem tomando novos rumos. O surgimento de Instituições de ensino de Nível Técnico e de Terceiro Grau foi o que mais impulsionou a Optometria no Brasil.

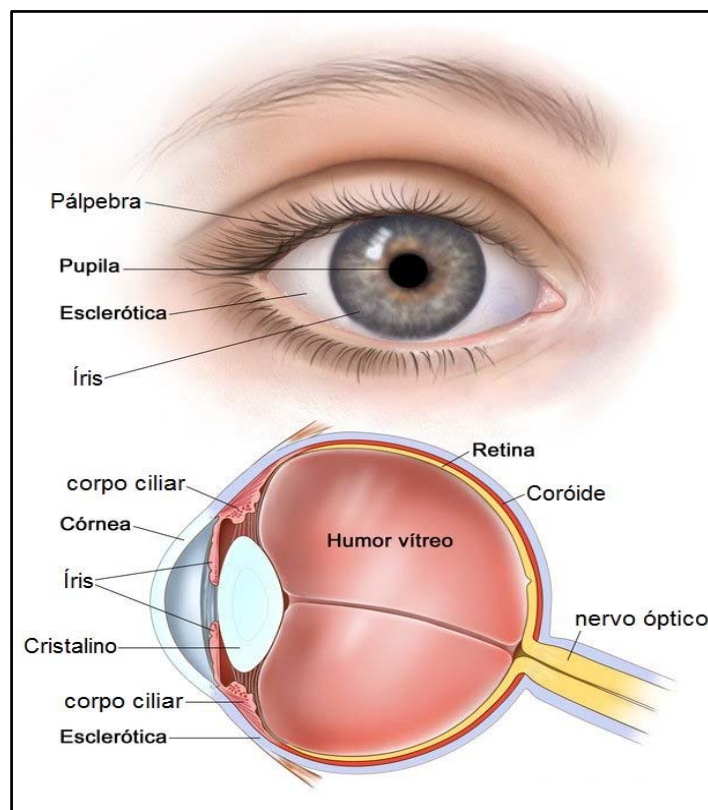
No entanto, ainda descrito por Lima (2007 apud GASPARETO, 2009) o decreto de 1932 veio a contribuir com a Optometria e que as lacunas legais foram completadas pelos Ministérios competentes com criação de cursos para formação profissional, com especialidades específicas para tratar das anomalias de refração e problemas que podem ser evitados através da atenção primária da saúde visual.

### 3 GLOBO OCULAR ANATOMIA

O olho é o órgão responsável pelo sentido da visão. Encontrado em todos os animais vertebrados, ele é localizado em cavidades ósseas no crânio chamadas órbitas. Sua tarefa é converter as ondas de luz emitidas ou refletidas por objetos em impulsos elétricos, que serão enviados ao cérebro. Todas as informações fornecidas por este órgão fotorreceptor têm um papel dominante para a interpretação do mundo pelo ser humano.

O aparelho visual compreende dois conjuntos pares e simétricos: o sensorial, constituído do olho, da via óptica e dos centros visuais, e o não sensorial, representado pelos anexos oculares: os vasos e os nervos. A órbita, as pálpebras, a conjuntiva e o aparelho lacrimal constituem a proteção do olho, enquanto os músculos oculomotores asseguram sua mobilidade. Dos vasos e dos nervos dependem a motricidade e os mecanismos de comando do aparelho visual (DANTAS, 2015).

Figura 01: Olho Humano



Fonte: <http://www.ofthalmologista.com.br/manual-anatomicamente-completo-sobre-o-olho-humano/>

Responsável pela detecção da luz e pela conversão em sinais elétricos, o olho humano (globo ocular) é um receptor ativado pela luz, tem o diâmetro de aproximadamente de 2,5 cm e fica acondicionado dentro da cavidade orbital, uma caixa óssea protetora coberta por três camadas: túnica fibrosa, túnica vascular e retina (TORTOGA, 2012).

O olho humano e suas partes serão descritas seguindo o caminho que a luz percorre até a retina (ver figura 03), assim, os principais componentes do olho são:

- **Esclera:** é uma membrana fibrosa que protege o globo ocular, sendo vulgarmente chamada de o “branco dos olhos”. É recoberta por uma membrana mucosa, delgada e transparente, denominada conjuntiva.

- **Córnea:** é a parte transparente do olho, constituída por uma fina e resistente membrana. Tem como função a transmissão de luz, refração e proteção do sistema óptico.

Uma das suas funções principais é garantir a refração óptica. Para que essa função tenha sucesso, são necessárias curvatura regular a nível anteroposterior, transparência e estabilidade do filme lacrimal (FL). Por ser transparente, tem capacidade de realizar transmissão e refração da luz e, por ser resistente, representa uma barreira física entre as estruturas internas do olho e o meio ambiente. É innervada por fibras nervosas originadas da divisão oftálmica do nervo trigêmeo, o que lhe atribui grande sensibilidade ao toque (MAIA, 2018).

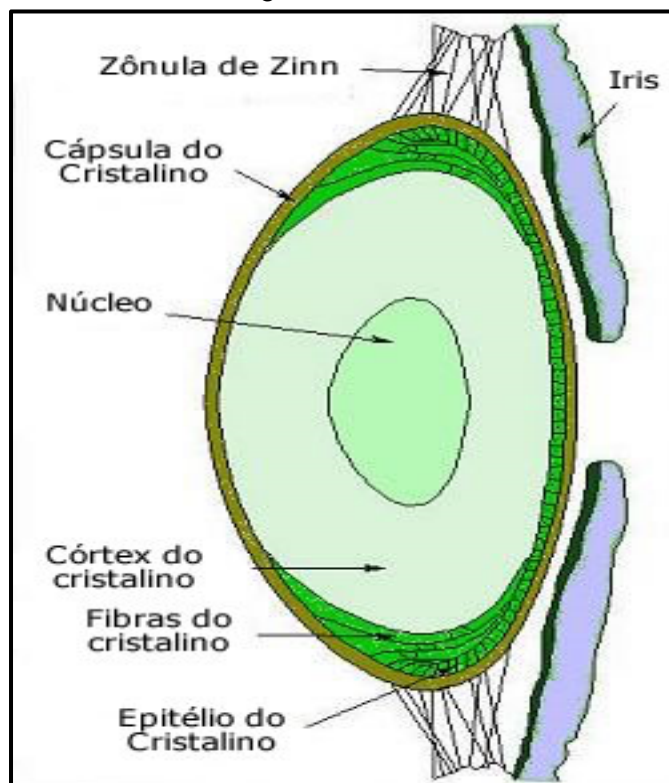
- A **íris** se encontra entre as câmaras anterior e posterior do olho, é composta por tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e células pigmentadas. Contém um orifício central, a pupila, cujo diâmetro sofre interferência do sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático. As fibras simpáticas têm origem no gânglio cervical superior e innervam o músculo dilatador da pupila. As fibras parassimpáticas se originam no núcleo de Edinger-Westphal e innervam o músculo esfíncter da pupila e o músculo ciliar. É um disco diversamente colorido e envolve a pupila, porção central que controla a entrada de luz no olho.

A íris é a porção mais anterior da úvea e a única parte da túnica vascular normalmente visível no animal vivo. Essa estrutura é responsável pelo controle de luz que penetra no olho e para isso conta com o auxílio de dois grupos musculares: músculo constritor da pupila e músculo dilatador da pupila. A irrigação dessa estrutura fica por conta das artérias ciliar longa temporal e nasal que penetram próximo à sua base, formando o círculo arterial, que pode ser incompleto (DANTAS, 2015).

- **Cristalino ou lente:** é um disco transparente localizado atrás da íris com a função de realizar a acomodação visual, pois pode alterar a sua forma para garantir a focalização da imagem. O cristalino tem a importante função de regular o foco dos objetos conforme a distância que eles se situam do olho (como se faz com um binóculo), permitindo a visão precisa de objetos próximos e distantes.

Com o passar dos anos, o cristalino perde sua elasticidade e a capacidade de mudar sua forma. Por isso, muitas pessoas a partir dos 40 ou 50 anos necessitam de óculos para perto, especialmente para leitura, com o objetivo de compensar esta perda visual chamada, tecnicamente, de presbiopia. A perda da transparência (opacificação) do cristalino, também frequente em pessoas idosas, é chamada de catarata e frequentemente leva à cegueira

Figura 02: Cristalino



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=cristalino&tbm=isch&ved=2ahUKEwixsqzycnsAhV>

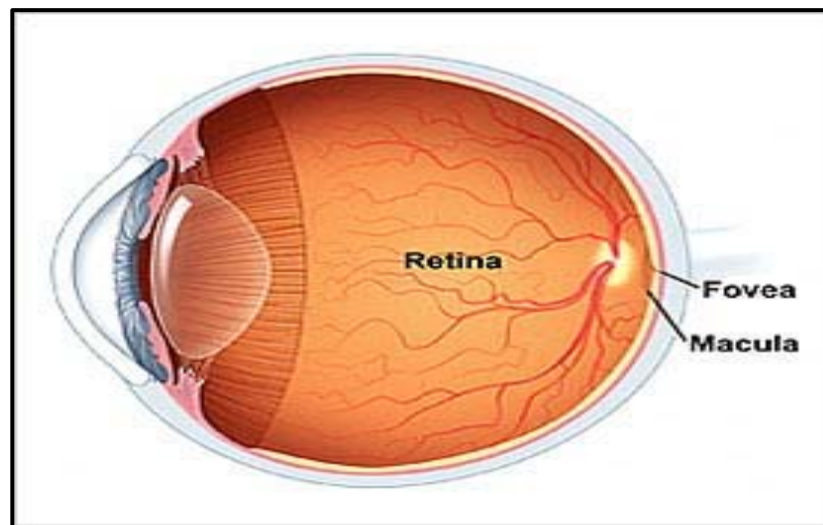
- **Humor aquoso:** líquido transparente localizado entre a córnea e o cristalino com a função de nutrir essas estruturas e regular a pressão interna do olho. O humor aquoso preenche um compartimento aquoso, a câmara anterior, entre a íris e a córnea, e a câmara posterior, entre a superfície anterior da lente e a superfície

posterior da íris. Ele é produzido pelo corpo ciliar por meio de um processo de ultra filtração sanguínea sendo essencialmente drenado através dos espaços da zônula ciliar para dentro do complexo nervoso da esclera. A câmara vítrea do bulbo está situada entre a lente e a retina e contém o corpo vítreo (AMIRALIAN, 2009).

- **Humor vítreo:** Líquido que ocupa o espaço situado entre o cristalino e a retina, comprimindo-a contra a coroide. Consiste numa massa de consistência gelatinosa, que adquire a forma da cavidade, formada por água e por um estroma de fibras delicadas, sendo o seu volume constante (DANTAS, 2015).

Segundo Cárceres (2015) o humor vítreo é um gel complexo composto por 99% de água, fibras colágenas, hialócitos e mucopolissacarídeos. E, Lopes (2016) reforça que, as principais superfícies refratoras do olho são a córnea e a lente. O poder de refração dessas estruturas é determinado pelo raio de curvatura e do índice refratário do ar ou humor aquoso que as banham.

Figura 03: Retina



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=cristalino&tbm=isch&ved=2ahUKEwixsqzycnsAhV>

No olho humano existem dois tipos de fotorreceptores: os cones e os bastonetes. Os cones possibilitam a visão em cores, enquanto os bastonetes são usados para visão no escuro em preto e branco.

- **Retina**, também chamada túnica interna, tem morfologia neurosensorial, contém células altamente especializadas em capturar a luz externa e processar os estímulos resultantes transmitindo-os ao nervo óptico. É dividida em retina central e retina periférica, esta última tem seus limites anteriores à oro serrata,

uma linha de aspecto serrilhado, localizada a 6 mm do limbo córneo-escleral. As camadas externas da retina são nutridas pelo plexo coriocapilar da coroide e as camadas internas irrigadas pelos vasos provenientes da artéria central da retina.

### 3.1 FISILOGIA E MOTRICIDADE DOS MÚSCULOS EXTRÍNSECOS E INTRÍNSECOS OCULAR

A visão é fruto da passagem da luz pelos meios transparentes do olho até a retina, onde ocorre a conversão em impulsos nervosos que estimulam o córtex visual. Cada olho recebe a luz de posições diferentes, provocando vários estímulos no córtex visual. Esses estímulos são fundidos e geram a sensação de estereopsia.

Conhecendo um pouco da anatomia e fisiologia do globo ocular, suas inervações craniais e musculares bem como o desenvolvimento da visão monocular e binocular poderemos entender melhor mais adiante como acontece o processo de surgimento dos estrabismos.

O estudo do sistema de motilidade ocular ou sistema oculomotor está associado à musculatura, aos nervos e as vias neurais. Os músculos extraoculares que controlam os movimentos dos olhos são seis: os retos; superior, inferior, medial e lateral e os oblíquos; superior e inferior. Os quatro retos e o oblíquo superior originam-se no ápice da órbita pelo anel de Zinn. Apenas o oblíquo inferior não se origina do anel tendinoso, mas sim na parte inferomedial da órbita. Os músculos contraem e relaxam de acordo com a movimentação desejada, movimentando o globo ocular de maneira rápida, precisa e coordenada, garantindo o posicionamento da imagem na fóvea, que é a região de maior precisão sensorial (BERZGHAL; RHEIN, 2013)

O 3º par de nervos cranianos (oculomotor) inerva os músculos, reto superior, reto inferior, reto medial e oblíquo inferior. O 4º par (troclear) inerva o oblíquo superior e o 6º par (abducente) inerva o reto lateral.

Segundo Langston (2007) O reto medial (RM) faz o movimento para dentro em direção ao nariz (adução), o reto lateral (RL) move o olho para fora horizontalmente (abdução), o reto superior (RS) em posição primária de mirada (PPM) combina leve abdução com elevação e inciclodução, o reto inferior (RI) em PPM causa o olhar para baixo e exciclodução com leve adução, o oblíquo superior (OS) em PPM combina o movimento de inciclodução, infradução com leve abdução e o oblíquo inferior (OI) em PPM o movimento é de exciclodução e elevação com leve abdução.

Segundo Riordan-Eva e Whitcher (2011) as posições de mirada do olhar são três. Posição primária de mirada (PPM) é quando olhamos para frente com o corpo e a cabeça eretos, posição secundária de mirada (PSM) é determinada pelo movimento de olhar para direita, esquerda, cima e baixo. E a posição terciária de mirada (PTM) é a combinação do olhar vertical com o horizontal, posições oblíquas, por exemplo, olhar para cima e para a esquerda.

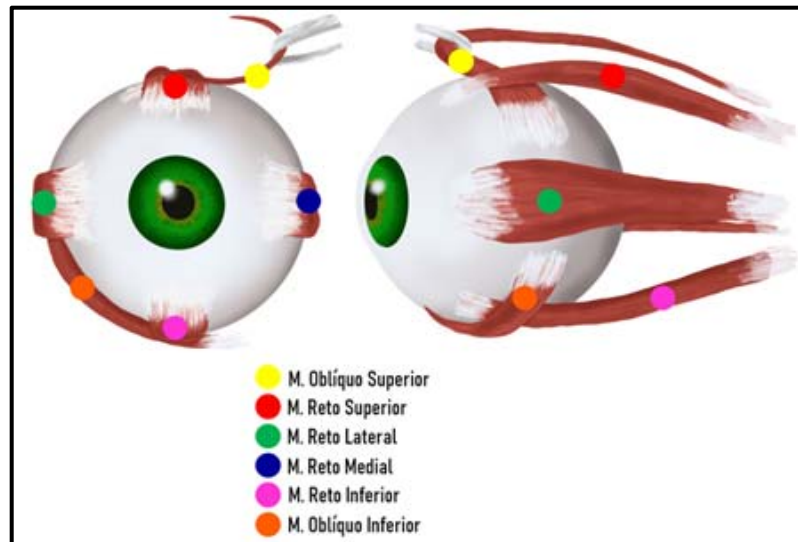
Cada um dos seis músculos extraoculares desempenha um papel no posicionamento do olho nos três eixos de rotação. A ação primária de um músculo é o efeito principal que ele exerce sobre a rotação do olho, efeitos menores são conhecidos como ações secundárias ou terciárias. Os músculos reto medial e reto lateral aduzem e abduzem o olho, respectivamente, com pouco efeito sobre a elevação ou a torção. Os retos verticais e oblíquos têm a função tanto verticais quanto torcionais. Em termos gerais, os retos verticais são os principais elevadores e depressores do olho, enquanto os oblíquos estão envolvidos principalmente no posicionamento torcional. O efeito vertical dos músculos retos superior e inferior é maior quando o olho está abduzindo. O efeito vertical dos oblíquos é maior quando o olho está aduzido. (RIORDAN-EVA; P.WHITCHER, 2011, p. 229).

As leis de inervação motora, lei de Sherrington e lei de Hering. Movimentos musculares, músculos agonistas, antagonistas, sinergistas e juntas. Os agonistas se contraem enquanto os antagonistas sofrem a inibição da inervação relaxando, os sinergistas tem uma ação em comum pertencente ao mesmo olho e os junta são todos os pares de músculos pertencentes um a cada olho, que colaboram no movimento simultâneo de ambos os olhos.

A lei de inervação recíproca de Sherrington estabelece que a maioria das vezes o músculo agonista é innervado e seu antagonista é inibido na inervação. Por exemplo, na destroversão o reto lateral direito e seu conjugado o reto lateral esquerdo são innervados. Seus antagonistas, o reto medial direito e o reto lateral esquerdo são innervacionalmente inibidos na mesma proporção. A cocontração dos músculos antagonistas oculares ocorre em condições patológicas, como, por exemplo, na Síndrome de Duane. Essas condições podem ser representadas como exceções da lei de Sherrington. (RHEIN; LEME, 2010, p. 20).

A lei de inervação de Hering. Em todos os movimentos voluntários do olho, a inervação é igual e simultânea do cérebro para os músculos de ambos os olhos na mesma direção do olhar. Em geral isso é interpretado como: inervação igual do músculo conjugado, nos dois olhos, pelo número de impulsos nervosos, porém não são bem exatamente iguais nos mesmos músculos. Essa lei envolve o princípio psicológico para o entendimento da cooperação motora binocular dos olhos. (RHEIN; LEME, 2010, p. 20).

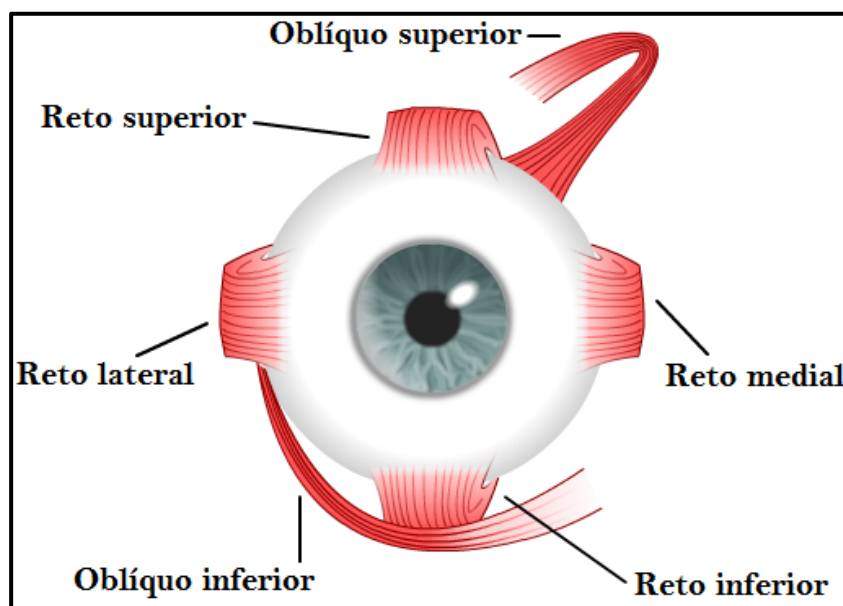
Figura 4: Musculatura Extrínseca do Olho.



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=Principais+movimentos+oculares+e+quais+m%C3%BAsculos+s%C3%A3o+respons%C3%A1veis+por+eles&sxsrf=ALeKk013i1WtwMIb9LNMh5-t>

A movimentação extrínseca dos olhos é realizada por três pares de músculos estriados. Os retos laterais e mediais controlam o movimento lado a lado dos olhos, os músculos reto superior e reto inferior se contraem para movimentar os olhos para cima e para baixo, respectivamente, e os oblíquos superior e inferior atuam girando os globos oculares.

Figura 05: Movimentação extrínseca dos olhos



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=Principais+movimentos+oculares+e+quais+m%C3%BAsculos+s%C3%A3o+respons%C3%A1veis+por+eles&sxsrf=ALeKk013i1WtwMIb9LNMh5-t>

A movimentação intrínseca é bem mais simples. Ela é constituída apenas por dois músculos: o músculo ciliar, que contraído promove o espessamento da lente ocular, objetivando melhorar a “visão de perto”, e o músculo esfíncter da pupila, que, contraído, comprime a pupila. Ambos são inervados pelo nervo oculomotor.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DA VISÃO MONOCULAR E BINOCULAR

A visão pode ser dividida em central e periférica. A visão central é constituída pelos cones, que estão na fóvea e percebem formas, detalhes e cores. A visão periférica ou de campo é função dos bastonetes, importante para locomoção e visão noturna.

Devido à imaturidade dos centros visuais encefálicos e da mácula a criança recém nascida não tem fixação foveolar, apresenta apenas visão grosseira sendo incapaz de seguir ou fixar objetos. É necessário haver estimulação retiniana para o amadurecimento das vias e centros visuais que esboçarão os primeiros movimentos de fixação ao final do primeiro mês de vida.

A acuidade visual começa a surgir conforme as máculas vão sendo estimuladas, pois os fotorreceptores lá presentes são responsáveis pela identificação das formas dos objetos, “denominamos terceiro componente da função visual, a localização espacial; as imagens que incidem sobre as fóveas passam a provocar sensação visual localizada em frente e as áreas periféricas adquirem os seus valores espaciais.” (DIAS; GOLDCHMIT, 2011, p.80).

A principal medida da visão central é a acuidade visual, pela capacidade de detectar a separação entre dois pontos. Isso depende da separação entre os pontos e da distância que eles estão do ponto nodal do olho (ângulo visual). Com a aproximação, os pontos se tornam mais separados e o ângulo visual aumenta, o que melhora a interpretação. Quanto maior a necessidade de aumentar o ângulo visual, menor a acuidade visual e vice-versa.

O período de maturação da acuidade visual é desde o nascimento até aproximadamente nove anos de idade, quando o cérebro vai “aprendendo” a interpretar. É necessário que os dois olhos enviem estímulos apropriados e simétricos ao córtex. Ambliopia é a deficiência pela falha na maturação da acuidade visual. Enquanto o sistema visual for imaturo, ela pode ser corrigida com medidas

terapêuticas, como privação do olho dominante. Porém, com o fim da fase de maturação, não é mais possível revertê-la (MAIA, 2018).

Todos esses componentes dizem respeito ao desenvolvimento monocular que, todavia vai acontecendo em paralelo o aperfeiçoamento da visão binocular, “o quarto, último e mais sofisticado componente da visão, a fusão, com consequente estereopsia e reflexo de fusão. Esta função deve estar madura em torno do sexto mês de vida.” (DIAS; GOLDCHMIT, 2011, p.80).

Todos sabem que, nos primeiros meses de vida, às vezes a criança desvia momentaneamente os olhos, mas isso não pode ocorrer após o sexto mês, pois a partir de então o reflexo de fusão, já maduro, não o permite. Qualquer desvio ocular após essa idade é estrabismo e exige tratamento imediato, a fim de evitar as complicações sensoriais que ele determina. (DIAS; GOLDCHMIT, 2011, p.80).

A visão binocular requer que os olhos se movam juntos de modo a que os eixos visuais se cruzem para fixar o objeto. Para os olhos se manterem alinhados tem de haver uma combinação de mecanismos de fusão sensitivos e motores. Se não houver fusão sensorial, mas apenas fusão motora poderá ocorrer e um desalinhamento dos eixos visuais. Este desalinhamento é por vezes referido como um desvio latente, mas é mais comumente conhecido como um heteroforia. Caso o reflexo de fusão não se desenvolva ou não funcionar normalmente, ocorre um desalinhamento manifesto de os olhos ou heterotropia.

Como resposta aos comandos corticais, sejam eles voluntários ou automáticos, dois tipos fundamentais de movimentos binoculares podem ocorrer: os conjugados (versões) e os disjuntivos (vergências).

Nas versões o movimento dos olhos acontece na mesma direção e no mesmo sentido, sendo as lateroversões horizontais dextroversões (direita) e levoversões (esquerda), versões verticais suproversão (cima) e infraversão (baixo) e a cicloversão (torcionais), “é a inclinação simultânea e simétrica dos pólos superiores corneanos para a direita e a esquerda” (LANGSTON, 2007, p.475).

Quando se trata de versões, ou movimentos binoculares conjugados, Maia (2018) explica que estes se dão no mesmo sentido corporal, isto é, para a direita (dextroversão), para a esquerda (levoversão), para cima (sursunversão), ou para baixo (deorsunversão). Esses movimentos acima descritos, no plano horizontal (os dois primeiros) e no sagital (os dois últimos) são voluntários, embora também possam ser suscitados por via reflexa.

Já os movimentos conjugados no plano frontal (dextro ou levocicloversão) são apenas originados de estímulos por via reflexa (por exemplo, na inclinação da cabeça para o ombro direito, tende a aparecer uma levocicloversão, embora não compensatória). Note-se que, com exceção dos movimentos versionais verticais em que ambos os olhos apresentam as mesmas duções (sursunversão, correspondendo à sursundução de cada olho; e deorsunversão, correspondendo à deorsundução de cada olho), as versões no plano horizontal e frontal se originam de duções com sentidos orbitários desiguais.

Assim, a dextroversão (rotação binocular conjugada para a direita) é composta de abdução do olho direito (OD) e de adução do olho esquerdo (OE), enquanto a levoversão corresponde à adução do OD e abdução do OE.

A dextrocicloversão depende da exciclodução do OD e da inciclodução do OE; e a levocicloversão é formada pela inciclodução do OD e exciclodução do OE.

Nas vergências o movimento dos olhos acontece na mesma direção, porém em sentido oposto. As vergências horizontais dividem-se em convergência (adução, sentido nasal) e divergência (abdução, sentido temporal).

As vergências verticais ocorrem com a contração dos elevadores de um olho e dos depressores do olho contralateral com o subsequente movimento oposto verticalmente. A ciclovergência é a inclinação simétrica e simultânea dos polos corneanos superiores para dentro ou para fora. (LANGSTON, 2007, p.475).

Em condições de visão binocular normal, a imagem de um objeto cai simultaneamente na fóvea dos dois olhos (fixação bifoveal), e os meridianos verticais da retina ficam perpendiculares. Os olhos podem estar desalinhados, de modo que apenas um olho de cada vez vê o objeto em questão. Qualquer desvio do alinhamento ocular perfeito é chamado de “estrabismo”. (RIORDAN-EVA; P.WHITCHER, 2011, p.229).

## 4 ALTERAÇÕES MOTORAS ESTRABISMOS

Os estrabismos são desalinhamentos oculares que causam deficiências na visão binocular (quando ambos os olhos são usados em conjunto), podendo ser congênito ou adquirido através de traumas crânio-encéfálicos e patologias de origem ocular ou sistêmicas. Existem os desvios manifestos (tropias), que são observados em condição normal de binocularidade onde um olho sempre vai estar fixando e o outro desviado, e os latentes (forias), que só aparecem em condição monocular quando um dos olhos é ocluído e o mecanismo da fusão quebrado. Os desalinhamentos podem ocorrer em diversas direções, verticais, horizontais e torcionais.

Para manter o paralelismo ocular, o funcionamento do mecanismo de fusão sensorial e motor deve estar perfeito. A ortoforia é o caso em que as direções visuais dos olhos se interceptam no ponto de fixação, sem necessidade de movimentos fusionais para manter a condição de paralelismo ou convergência. É uma condição tão rara quanto a de indivíduos emétopes. O indivíduo estrábico pode ser heterofórico ou heterotrópico, mas há outros tipos de estrabismo, tais como alternante e a oftalmoplegia (DOME, 2011, p. 271).

Conforme Riordan-Eva; Whitcher (2011, p. 229) “cerca de 4% das crianças apresentam estrabismos”. Uma boa avaliação optométrica é necessária para determinação do diagnóstico e tratamento ideal o quanto antes, para que sejam preservados a melhor acuidade visual, binocularidade e o estado sensorial.

Existe uma série de sintomas e sinais que o paciente estrábico sofre, dentre eles podemos citar a Ambliopia como um dos principais, diplopia, supressão, estereopsia reduzida, torcicolo, correspondência retiniana anômala, fixação excêntrica, cefaleia e muitos outros. “Há acentuada tendência ao desenvolvimento de Ambliopia, que pode vir a ser profunda e incurável motivo pelo qual os pacientes devem ser tratados o mais cedo possível” (SOUZA- DIAS; ALMEIDA, 2012, p.127).

O estrabismo, também conhecido como vesguice ou olho torto, é uma doença em que os olhos não são capazes de olhar para a mesma direção ao mesmo tempo.

Esse distúrbio pode se manifestar desde o nascimento, por fatores genéticos, como também se desenvolver devido a problemas de saúde física, como diabetes ou um AVC, por exemplo ou a partir de um problema de visão, como um grau elevado de hipermetropia.

O estrabismo pode se manifestar de duas formas:

- Estrabismo convergente
- Estrabismo divergente

Nossos olhos possuem seis pares de músculos comandados pelo nosso cérebro. Eles devem trabalhar para manter o alinhamento correto dos olhos. Isto é, mantê-los paralelos um ao outro.

Porém, alguns fatores interferem no controle desses músculos comprometendo seu funcionamento e provocando o estrabismo.

Segundo Cópola (2018), os principais fatores que podem prejudicar o bom funcionamento desses músculos são:

- Dificuldade motora em controlar o movimento dos olhos;
- Doenças neurológicas, como acidente vascular cerebral (AVC);
- Questões genéticas, como Síndrome de Down;
- Baixa visão dos olhos;
- Grau elevado de hipermetropia, quando a pessoa é obrigada a aproximar-se, para compensar a dificuldade da visão.

Esse esforço excessivo de concentração para enxergar pode causar um distúrbio chamado de endotropia acomodativa, que prejudica o alinhamento dos dois olhos. A endotropia acomodativa costuma se manifestar na pessoa aos dois anos de idade, mas pode surgir mais tarde, ainda na infância, e ser corrigido com o uso do óculos de grau.

Dome (2001, p.217) Para manter o paralelismo ocular, o funcionamento do mecanismo de fusão sensorial e motor deve estar perfeito. A ortoforia é o caso em que as direções visuais dos olhos se interceptam no ponto de fixação, sem necessidade de movimentos fusionais para manter a condição de paralelismo ou convergência. É uma condição tão rara quanto a de indivíduos emétopes. O indivíduo estrábico pode ser heterofórico ou heterotrópico, mas há outros tipos de estrabismo, tais como alternante e a oftalmoplegia (DOME, 2011, p129)

Causas

- **Fatores anatômicos-** forma das órbitas, tamanho e forma dos globos oculares, volumes, etc.
- **Fatores inervacionais-** todos os impulsos nervosos que comandam as musculaturas extrínsecas e intrínsecas do globo ocular, etc.
- **Ametropias-** quando não corrigidas, provocam no hipermetrope uma esoforia e no míope uma exoforia.

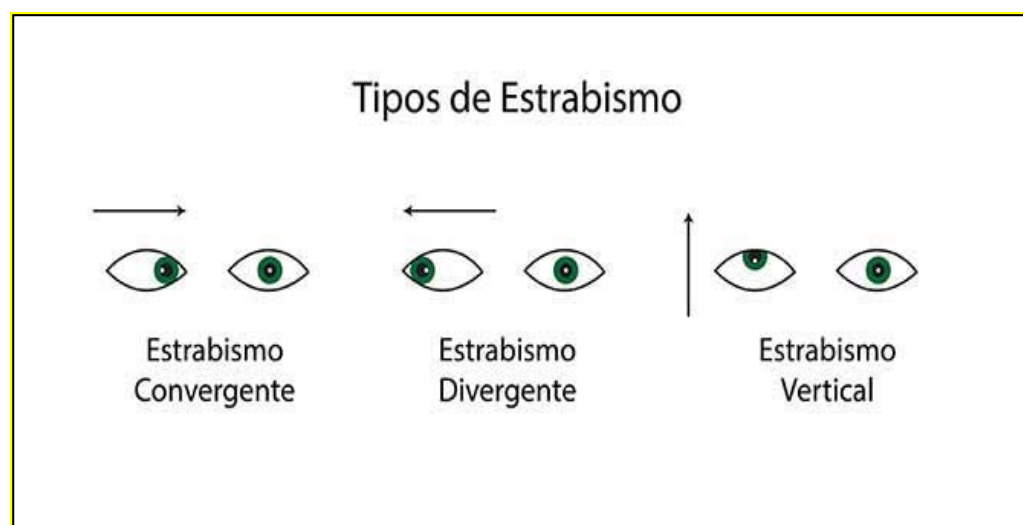
- **latrogenia na prescrição de lentes-** na hiper ou hipocorreção das ametropias ou nos efeitos prismáticos produzidos por uma centralização dos centros óticos.
- **Fatores gerais-** tóxicos, ansiedades, distúrbios mentais, etc.

#### 4.1 TIPOS DE ESTRABISMO

Segundo Cópola (2018), existem diferentes tipos de desvio causado na visão. São eles:

- Estrabismo convergente, ou esotropia: quando o olho é voltado para dentro. Ou seja, para o nariz.
- Estrabismo divergente ou exotropia: quando o olho é voltado para fora, para as orelhas.
- Estrabismo vertical ou hipertropia: quando o olho é voltado para cima (para a testa), ou para baixo (para o lado das bochechas).
- Estrabismo alternante: o desvio pode variar entre um olho e outro (ora no direito, ora no esquerdo).
- Estrabismo intermitente: quando há variação de alinhamento e desvio, ele não se manifesta constantemente. Esse tipo de estrabismo é mais comum nos desvios divergentes.

Figura 06: Tipos de estrabismo



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

O sintoma mais comum e mais evidente é o não alinhamento dos olhos. Ou seja, eles não ficam paralelos um ao outro.

O Doutor Dráuzio Varella afirma que os sintomas podem variar, de acordo com a idade em que o distúrbio começa a se manifestar. A principal queixa nesses casos é a visão duplicada, ou diplopia.

Outros sintomas comuns são dores de cabeça e torcicolo, que se dá pela inclinação de cabeça da pessoa estrábica com o intuito de enxergar melhor.

## 4.2 ESTRABISMO INFANTIL

No caso das crianças, os principais sintomas são:

- Podem apresentar um desvio em um dos olhos;
- Têm diminuição da nitidez de um olho;
- Inclinar ou virar a cabeça frequentemente, o que pode provocar torcicolo.

Em bebês de até seis meses o estrabismo é comum, pois os músculos responsáveis pelo alinhamento dos olhos ainda não estão 100% desenvolvidos. No entanto, na maioria dos casos, o estrabismo não desaparece naturalmente, e a criança precisa usar óculos infantil para reverter o quadro.

Caso o diagnóstico não seja precoce, com o início imediato de um tratamento adequado, a criança também corre o risco de desenvolver a Ambliopia, também conhecida como “olho preguiçoso”.

Apesar de ser mais comum nos mais novos, antes dos cinco anos de idade, o estrabismo também pode se desenvolver em crianças mais velhas, até mesmo nos adultos.

Por exemplo, o estrabismo pode se manifestar após alguma doença que afeta o sistema neurológico, como o AVC ou algum tipo de paralisia cerebral. O estrabismo também pode ser diagnosticado através de diversos exames oftalmológicos, como o teste do reflexo, de acuidade visual, entre outros. Mesmo nos adultos, o diagnóstico precoce é muito importante para evitar que o problema se agrave e haja necessidade de uma intervenção cirúrgica.

Quanto mais cedo for detectado, maiores as chances de cura do estrabismo. Mas, caso o distúrbio permaneça, existem tratamentos eficientes que podem ser utilizados para a correção do problema.

Nos adultos, os métodos mais utilizados são a busca por cirurgia de correção e uso de óculos para amenizar o problema. Também podem ser utilizados exercícios ortópticos para o fortalecimento do músculo e aplicação de colírios.

Já em bebês de até seis meses, o uso do tapa-olho é a opção mais procurada pelas mães. Isso porque o tapa-olho obriga a criança a usar apenas um olho – que está desalinhado -, ajudando a desenvolver os músculos deste olho.

Caso o estrabismo se manifeste em crianças mais velhas, além do tapa-olho, será necessário o uso de óculos de grau, pois a criança já não enxerga da forma adequada.

Em alguns casos, apenas o uso de óculos de grau é o suficiente para corrigir o desvio. Mas, como dito há pouco, existem outras opções de tratamento que podem ajudar. Entre elas, estão:

- Aplicação de colírios;
- Uso de óculos de grau;
- Exercício ótico de fortalecimento dos músculos dos olhos;
- Tapa-olhos para estimular o olho desviado a trabalhar os músculos responsáveis pelo alinhamento dos olhos.

A cirurgia para esse fim só é recomendada quando o estrabismo persistir, mesmo após os outros tratamentos para correção. Nesses casos, o que determina se apenas um olho vai ser operado, ou os dois, é o nível do desvio.

#### 4.3 ENDOTROPIA INFANTIL CARACTERÍSTICASE ESTADO SENSORIAL

A esotropia infantil agrupa estrabismos convergentes com certas características comuns. Surgem, em geral, na metade do primeiro ano de vida, mas pode existir já desde o nascimento ou vir a surgir bem mais tarde, até os dois ou três anos de idade. Certas vezes é de início aparentemente intermitente, parecendo à criança estar, em certos momentos, em ortotropia; com o passar do tempo, vai-se firmando o desvio, até que se torne permanente e estável. (SOUZA- DIAS; ALMEIDA, 2012, p.126).

A endotropia infantil é um estrabismo horizontal, nasal que surge aos dois anos de idade ou precocemente por volta dos seis meses de vida, porém ainda não possui uma causa definida, sendo denominada essencial (para diferenciar de outras endotropias que surgem nesse mesmo período e da síndrome de Ciancia), ou não-parética (comitante), pois o ângulo de desvio permanece praticamente o mesmo em

todas as posições de mirada, costumando ser grande (maior ou igual a 40DP), neste caso a acomodação não costuma influenciar.

A abdução é limitada, pode raramente haver nistagmo manifesto ou latente e DVD (desvio vertical dissociado) pela hiperfunção dos oblíquos. Não tem relação com alta hipermetropia, geralmente se apresenta moderada entre 1,5 e 3,0 diotrias, podendo a correção do erro refrativo hipermetropico reduzir o desvio. Tem alta incidência familiar.

Portanto, a causa não está relacionada com o erro de refração nem depende de um músculo extraocular parético. É provável que a maioria dos casos se deva a um controle deficiente da inervação, envolvendo as vias supranucleares para o fascículo longitudinal medial. Um número menor de casos deve-se a variações anatômicas, como inserções anômalas dos músculos de ação horizontal, *checkligaments* anormais ou diversas outras anormalidades fasciais. Também há boas evidências de que o estrabismo ocorre em associação com uma base multifatorial determinada geneticamente. (RIORDAN-EVA; WHITCHER, 2011, p240).

O diagnóstico de esotropia infantil não só é ajudado pelo achado de fixação alterada na posição primária e fixação cruzada em olhar lateral, tal que os pacientes usam o olho direito para ver objetos no campo esquerdo e o olho esquerdo para ver objetos no campo direito. Esses poucos que não alternam são ambliopes no olho não preferido e, se deixados sem tratamento, podem desenvolver fixação excêntrica. (LANGSTON, 2007, p.494).

O estado sensorial se caracteriza por Ambliopia de moderada a severa, supressão ou intermitência, “a presença de correspondência retiniana anômala é a regra, embora raramente tenhamos a agradável surpresa de, após correção cirúrgica com êxito, depararmos com visão binocular normal.” (RHEIN; LEME, 2010, p.42).

Figura 07: Endropia infantil no OE



Fonte: <https://oftalmologia-pediatria.eu/album,127,categoria,58.aspx>

## 5 AVALIAÇÃO OPTOMÉTRICA TESTES DA FICHA CLÍNICA

A avaliação optométrica é realizada por uma ficha clínica composta de 23 testes que avaliam o estado refrativo, motor e patológico dos olhos, possibilitando dessa forma o profissional optometrista corrigir erros refrativos como miopia, hipermetropia e astigmatismo bem como suspeitar de patologias encaminhando para a especialidade médica adequada e tratar terapêuticamente as disfunções motoras, acomodativas e vergenciais.

Nesse capítulo estarão em destaque os testes necessários para o diagnóstico da endotropia infantil especificamente. Começando pela anamnese que é uma espécie de entrevista, realizada neste caso com o responsável legal pelo paciente já que se trata de um bebê, em seguida tomamos a acuidade visual para determinar o nível e a qualidade de visão.

Na inspeção da motricidade observamos o alinhamento dos eixos visuais, dos eixos pupilares e suspeitamos de micro estrabismos através do hirschberg e kappa. Outros fatores importantes é a determinação do erro refrativo, avaliado através da retinoscopia dinâmica e o exame de oftalmoscopia para a parte patológica e a verificação do tipo de fixação.

Na anamnese iniciamos especulando quais os motivos de consulta, fazendo algumas perguntas específicas que muitas das vezes o paciente ou responsável pelo mesmo não fala diretamente. Em todo sinal e sintoma reportado direta ou indiretamente levamos em consideração o tempo de surgimento, a localização, a intensidade e os fatores genéticos envolvidos.

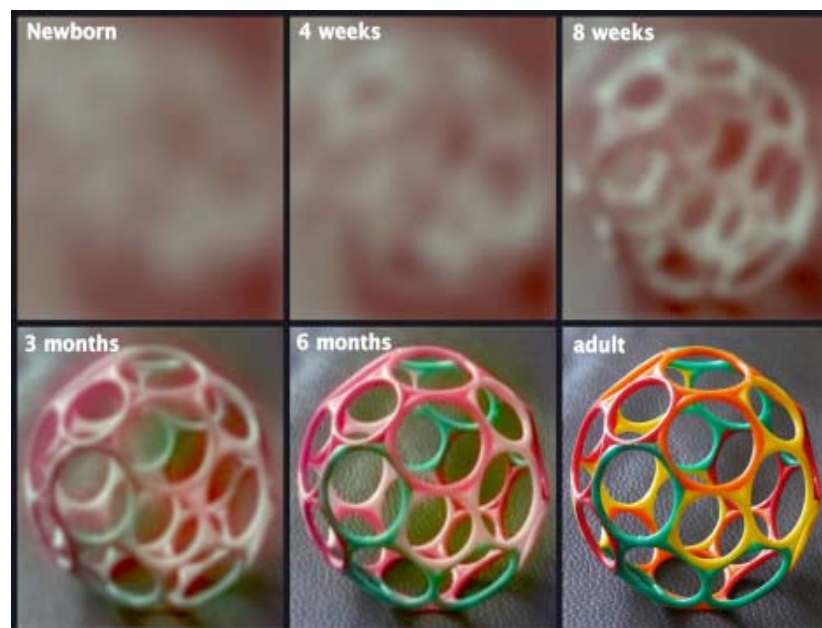
É de extrema importância levar em conta os antecedentes pessoais e familiares, sistêmicos e patológicos do paciente. Perguntando sobre a saúde visual dos seus parentes mais próximos, até terceira geração pelo menos. No aspecto pessoal investigamos a existência de doenças sistêmica, o uso de alguma medicação contínua, prótese e órtese ocular ou processos cirúrgicos.

A anamnese tem por finalidade colher os dados pessoais do paciente e investigar seus motivos de consulta através de perguntas e inspeção visual analisando seus sintomas e sinais clínicos, “desvio, idade de início, descrição do desvio, frequência e duração, sintomas e tratamentos prévios.” (LANGSTON, 2007, p.477).

Bem como seu histórico pessoal e familiar patológico, “fatores pré e pós-natais, história da gestação e parto, crescimento e desenvolvimento, uso de medicamentos e cirurgias, estrabismo na família.” (LANGSTON, 2007, p.477).

A acuidade visual deve ser avaliada mesmo quando for possível apenas uma aproximação ou comparação grosseira dos dois olhos. Examina-se um olho de cada vez, pois o teste binocular não revela deficiência visual em um olho. Para crianças muito pequenas, pode ser viável apenas estabelecer que um olho é capaz de seguir um objeto em movimento, que deve ser pequeno, de acordo com a idade da criança, seu nível de interesse e seu grau de alerta (atenção). (RIORDAN-EVA; WHITCHER, 2011, p.233)

Figura 08: Representação da visão do bebê em algumas fases dos primeiros meses de vida



Fonte: <https://pediatriadescomplicada.com.br/2015/12/21/sentidos-do-bebe-a-visao-canal-you-tube-meu-bebe/>

Acuidade visual, “em uma criança na fase pré-verbal com bom alinhamento motor, pode ser difícil detectar pequenas diferenças na acuidade visual pela simples observação de seu comportamento.” (RIORDAN-EVA; WHITCHER, 2011, p.233).

Uma técnica útil de exame consiste em segurar um prisma base inferior de 15-20DP diante de um olho para induzir uma disparidade vertical nas imagens, o que é conhecido como teste da tropia induzida, em que podem ser detectadas sem dificuldade pequenas diferenças na preferência pela fixação. Outra técnica para a medição quantitativa da acuidade visual em crianças pequenas é o olhar preferencial de escolha forçada. (RIORDAN-EVA; WHITCHER, 2011, p.233).

Na inspeção da motricidade observamos o alinhamento dos eixos visuais e dos eixos pupilares onde podemos encontrar indícios de estrabismos ou micro

estrabismos através do hirschberg e kappa. Com as duções e versões analisamos o funcionamento dos seis músculos que inervam o globo ocular.

Hirschberg é feito da seguinte forma, numa distância de 33 cm o examinador incide luz de lanterna de bolso sob o septo nasal do paciente e avalia a posição do reflexo do eixo visual em relação à pupila e íris, se está centralizado ou não. “Cada milímetro de descentralização equivale a 18DP e é possível fazer uma estimativa do ângulo de desvio.” (RIORDAN-EVA; WHITCHER, 2011, p.235).

Ângulo Kappa, exame realizado monocularmente com lanterna de bolso e oclisor, avaliador na distância de 33 cm do paciente, “o ângulo é positivo quando o reflexo corneano é desviado nasalmente e negativo quando está desviado temporalmente. Um ângulo kappa positivo de até 5° é considerado fisiológico em emetropes.” (LANGSTON, 2007, p.478).

Ângulo Kappa é o ângulo entre a linha de visão que conecta o ponto de fixação com os pontos nodais na fóvea e o eixo pupilar como uma linha através do centro da pupila perpendicular à córnea. Esse ângulo é importante, pois um ângulo kappa positivo pode simular um exodesvio. Isso é muito comum particularmente na retinopatia da prematuridade onde a mácula, é deslocada temporalmente. Um ângulo kappa negativo pode simular um esodesvio a menos que o teste da cobertura seja realizado. (LANGSTON, 2007, p.478).

Nas ducções (movimentos rotacionais monoculares) analisamos hiper ou hipofunção dos músculos já nas versões (movimentos rotacionais binoculares em posições similares), parestesia ou paralisia. Usamos o cover teste alternante e o cover uncover quando a fixação é central para confirmar a presença e o tipo do estrabismo, pois de início ele pode não estar estabelecido ainda, quando o paciente possui fixação excêntrica usamos Krimsky ou White.

Duções são movimentos rotacionais monoculares que consiste em adução, abdução, supradução, infradução, inciclotorção e exciclotorção. São testadas ocluindo-se o olho não fixador e pedindo-se ao paciente que acompanhe um objeto em cada direção do olhar.

Conforme Riordan-Eva e Whitcher (2011, p.235) “Qualquer diminuição de rotação indica limitação no campo de ação daquele músculo, em decorrência de deficiência da contração ou falha no relaxamento do seu antagonista.”

Versões são testes com ambos os olhos acompanhando uma luz nas nove posições diagnósticas: primárias- olhando para frente; secundárias- para a

direita, à esquerda, para cima e para baixo; e terciárias- para cima à direita, para baixo à direita, para cima à esquerda e para baixo à esquerda. Observam-se as diferenças na rotação de um olho com relação ao outro como uma ação excessiva (hiperfunção) ou insuficiente (hipofunção). (RIORDAN-EVA; WHILCHER (2011, p.235

Para verificar se existe desvio e qual tipo usamos o cover teste, ele se divide em dois; cover alternate, cover-uncover. Paciente deve estar compensado caso use correção óptica, realizado de longe a 6 metros e de perto a 40 cm, com ele observando um ponto luminoso ocluimos e desocluimos os olhos alternadamente num intervalo de 2 segundos para observar se existe movimento e de onde vem. Movimento de fora para dentro EXO, de dentro para fora ENDO, de cima para baixo HIPER, de baixo para cima HIPO, quando não existe movimento o paciente é ortofórico.

Após identificar de onde vem o movimento vamos analisar se é uma foria ou tropia, seguindo com o cover alternante, desocluimos o olho e observamos se ele permanece desviado ou se realinha, examina-se um olho de cada vez para verificar se a tropia é unilateral ou alternante.

Teste de cover alternado- o oclisor é colocado alternadamente na frente de um olho e depois do outro. Esse teste revela o desvio total (heterotropia mais heteroforia, se também estiver presente). O oclisor deve ser movido rapidamente de um olho para o outro, para evitar refusão de uma heteroforia. (RIORDAN; WHITCHER, 2011, p.234).

Teste de Krimsky, usado em casos de fixação excêntrica, tropias ou pacientes não colaborativos (crianças de algumas faixas etárias). Numa distância de 40 cm iluminamos os olhos do paciente com lanterna de bolso e observamos o reflexo corneano, no olho dominante acrescentamos prismas soltos com base no mesmo sentido da descentralização observada até que o reflexo esteja centrado em ambos os olhos. Anotamos o valor prismático encontrado seguido pela abreviação do tipo de desvio encontrado.

A biomicroscopia é realizada com lâmpada de fenda ou de Burton, é um biomicroscópio com fonte de luz de intensidade variável. O teste consiste em analisar as estruturas e anexos oculares externos cílios, sobrancelhas, pálpebras, conjuntiva, esclerótica, córnea, íris, pupila, cristalino e câmara anterior no intuito de identificar possíveis patologias ou alterações genéticas por exemplo: tumores, catarata, inflamações leucomas, opacidades, pigmentação, vasodilatações, ressecamento,

secreções, estrias ou lesões corneanas, ceratocone, dobras, triquíase, falhas, madarose, uveítes, etc.

Reflexos pupilares são os testes utilizados para avaliar o funcionamento do sistema nervoso central que através de impulsos nervosos envia comandos para músculos e fibras da íris que por sua vez dilatam ou comprimem o tamanho da pupila para fazer o ajuste focal das imagens observadas e da quantidade de estímulo luminoso que o olho recebe.

No teste fotomotor direto avaliamos o sistema nervoso parassimpático e simpático através da miose e midriase pupilar. De forma monocular, porém sem oclusão iluminamos um olho de cada vez observando acontecer à contração pupilar ao incidir luz (SNP) e a dilatação ao retirar (SNS).

No consensual usamos o mesmo método do fotomotor, no entanto observando o olho que não está recebendo o estímulo luminoso. Esse teste avalia as vias visuais aferentes e eferentes, da condução de entrada e saída do impulso nervoso.

No acomodativo aproxima-se um objeto avaliando a reação pupilar que em condições normais realiza a tríade da acomodação convergência, miose e acomodação.

Purkinge avalia córnea e cristalino, sua presença e transparência. Monocularmente realizamos movimentos pendulares com luz no intuito de ver quatro reflexos, dois da córnea e dois do cristalino.

Oftalmoscopia é um teste realizado com a finalidade de:

- Observar a transparência dos meios refringentes;
- Determinar a existência de patologias ou alterações oculares e seguir sua evolução;
- Determinar a fixação do paciente;
- Avaliar aproximadamente o defeito refrativo, segundo a lente com a qual visualize o fundo do olho. (MONDADORI, 2008, p.61).

Com a oftalmoscopia à distância analisamos a transparência dos meios, bem como o reflexo retiniano, teste de Bruckner (teste do olhinho). Na técnica direta determinamos o estado das estruturas do fundo do olho: papila ou cabeça do nervo óptico de onde saem os vasos e artérias analisamos forma e tamanho se tem bordas bem definidas ou não, a profundidade e escavação.

Segundo Maciel (2015) as veias nos padrões de normalidade são duas vezes mais grossas e escuras que as artérias, observamos sua tortuosidade,

espessura e cruzamentos. Na mácula área da visão central avalia-se a presença do brilho foveal e vasos. No plano da retina observamos a coloração que em geral é alaranjada ou avermelhada como também a existência de cicatrizes, depósitos, manchas algodinosas, exposição da coroide, derrames, etc.

Retinoscopia é um método objetivo clínico para determinar o estado refrativo do olho observando neutralização luz reflexo pupilar (RLP). Isto significa que este método permite que o estudo do comportamento da pupila e sombrear os seus movimentos, que está relacionada com o estado de refração do olho valor observado em dioptrias (DPT) e seu princípio baseia-se na determinação da dioptria valor, a orientação axial dos meridianos de refração principais e da natureza do estado de refração. (ZANDNICK, 1997, p.41 apud, MANUAL PRÁTICO ILUSTRATIVO DA OPTOMETRIA FUNCIONAL, 2015).

Retinoscopia dinâmica geralmente é realizada após a estática analisando os valores encontrados em ambas como um comparativo para a determinação de alterações acomodativas. A dinâmica é de 0,50 a 0,75 dpts mais positiva que a estática se a diferença entre elas for maior ou menor que isso, indica excesso ou insuficiência acomodativas.

IDADE	COMPENSAÇÃO
Menos de 40	1.25
40 – 44	1.50
45 – 48	1.75
49 – 52	2.00
53 – 56	2.25
57 – 60	2.50
61 – 64	2.75
Mais de 64	3.00

De forma monocular a uma distância de 40 cm pedimos para o paciente fixar o olhar em um ponto do retino (equipamento usado para realizar a retinoscopia) e começamos a acrescentar lentes até neutralizar as sombras retinianas em todos os meridianos, sendo lentes positivas para sombras a favor e lentes negativas para sombras contra, também podemos usar lentes cilíndricas quando o paciente possuir

astigmatismo ou encontrar duas forças esféricas e fazer a transposição no final para determinar a potência cilíndrica. “O valor encontrado será a correção tentativa PARA PERTO. Para encontrar o valor para visão de longe se compensa de acordo com a idade e segundo a tabela a seguir.” (MONDADORI, 2008, p. 79).

No trabalho em questão a retinoscopia dinâmica tem um destaque especial, pois é a mais adequada para se usar em pacientes pediátricos, estrábitos monoculares e com alterações acomodativas.

## 5.1 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E CONDUTAS DE TRATAMENTO

A endotropia infantil é também chamada de essencial para diferenciá-la de algumas síndromes como, por exemplo, a de Ciância. “O diagnóstico diferencial de esotropia infantil são as síndromes de limitação de abdução e problemas de paralisia do RL, inclusive as síndromes de Duane e Mobius.” (LANGSTON, 2007, p.494).

Terapia de esotropia infantil na ausência de Ambliopia envolve o alinhamento cirúrgico dos olhos. A injeção de toxina botulínica nos retos mediais foi usada com sucesso variado. Se a Ambliopia estiver presente ou suspeitada, a terapia por oclusão deve ser começada antes de qualquer correção cirúrgica. Na criança não ambliope, a cirurgia é executada dentro dos primeiros 2 anos de vida em uma tentativa de alcançar alguma função binocular. (LANGSTON, 2007, p.495).

A esotropia infantil é tratada cirurgicamente. O tratamento não-cirúrgico preliminar pode estar indicado para assegurar o melhor resultado possível. A Ambliopia deve ser tratada de maneira agressiva. Deve-se tentar o uso de óculos se houver mais de 3 D de hipermetropia, para determinar se a redução da Acomodação teve um efeito favorável sobre o desvio. (RHEIN; LEME, 2010, p.186).

A cirurgia é feita após o término do tratamento da Ambliopia. Assim que medidas reproduzíveis forem obtidas, a cirurgia deve ser programada para o mais cedo possível, pois há evidências de que os resultados sensoriais são melhores quanto mais cedo os olhos ficarem alinhados. Muitos procedimentos têm sido recomendados, porém os dois mais adotados são (1) o enfraquecimento de ambos os músculos retos mediais e (2) o recuo do reto medial e a ressecção do reto lateral no mesmo olho. (RHEIN; LEME, 2010, p.186).

Segundo (RHEIN, LEME 2010) Em todos os tipos de estrabismo a primeira conduta de tratamento deve ser a terapia ortóptica com o intuito de cuidar da Ambliopia e de qualquer outra alteração sensorial que possa comprometer severamente o desenvolvimento de maturação do olho e conseqüentemente a binocularidade. A cirurgia entra como segunda opção levando em consideração o

tamanho do desvio que em alguns casos podem até se resolver espontaneamente com o passar do tempo se for pequeno.

## 6 CONCLUSÃO

De início, é válido ressaltar a importância do estudo para a pesquisadora e futuros profissionais da Optometria, uma vez que a pesquisa bibliográfica se tornou fonte primária para enriquecimento de conteúdo para o desenvolvimento do objetivo do trabalho.

Como conclusão pode-se falar que a visão desempenha um papel predominante para o ser humano desde os primeiros anos de vida, pois é um estímulo motivador para a comunicação e realização de ações e, que a prevenção e a detecção precoce de deficiências oculares são os melhores recursos para combate à visão subnormal e devem ser feitas, preferencialmente, na infância.

Um ponto bastante relevante nesse estudo foi poder conhecer e deixar maiores explicações sobre os caminhos percorridos pela Optometria, ou seja, mostrar o legado dessa profissão no Brasil e no mundo.

Direcionado as dificuldades encontradas pela Optometria em se estabelecer como profissão, vale ressaltar que o surgimento de Instituições de ensino de Nível Técnico e de Terceiro Grau foi o que mais impulsionou a Optometria no Brasil valorizando esse profissional uma vez que é comprovado que o mesmo não utiliza métodos invasivos ao corpo humano, pois todos os seus equipamentos são de caráter observativo e direcionados à avaliação quantitativa e qualitativa do sentido da visão.

Assim, posso relatar que, de inestimável valor para a humanidade, os benefícios proporcionados pela Optometria são pouco divulgados à sociedade brasileira, bem como, sua prática sem processos invasivos para o paciente.

De acordo com a literatura conclui-se que a profissão de optometrista é reconhecida na maioria dos países de primeiro mundo há mais de um século. Nestes países, as pessoas e, principalmente, o Poder Judiciário adotam uma postura mais esclarecedora a respeito da atividade do optometrista e o consideram como o profissional essencial à saúde primária da visão.

Quando se trata da conclusão sobre estrabismo, pode-se relatar que, o estrabismo, também conhecido como vesguice ou olho torto, é uma doença em que os olhos não são capazes de olhar para a mesma direção ao mesmo tempo. Vale lembrar que esse distúrbio pode se manifestar desde o nascimento, por fatores genéticos, como também se desenvolver devido a problemas de saúde física, como

diabetes ou um AVC, por exemplo, ou a partir de um problema de visão, como um grau elevado de hipermetropia.

Ligado ao estrabismo, temos a endotropia infantil que é um estrabismo horizontal, nasal que surge aos dois anos de idade ou precocemente por volta dos seis meses de vida, porém ainda não possui uma causa definida entrando aí à importância da avaliação optométrica desde o nascimento dos bebês.

A Ficha Clínica de Optometria Funcional é composta por vinte e três testes e constitui um dos protocolos de procedimento clínico em Optometria indispensável ao exercício da profissão do Optometrista que desenvolve seu trabalho regido pelos princípios da eficiência e da qualidade no atendimento.

Ressalta-se no trabalho do optometrista a existência da Ficha Clínica de Optometria onde o profissional realiza análises refrativas, motoras, vergenciais e patológicas do paciente com o intuito de avaliar todo sistema visual realizando assim uma triagem na saúde ocular mundial, encaminhando cada caso em particular para os profissionais e tratamentos mais adequados.

Como explanado no trabalho em questão nos casos de estrabismo o diagnóstico precoce é essencial para a obtenção dos melhores resultados anatômicos e sensoriais garantindo assim qualidade de saúde visual e psicológica dos pacientes uma vez que muitos sofrem emocionalmente pelo fator da mobilidade reduzida e da estética.

É importante ressaltar que a falta de um tratamento adequado e seguido à risca pode acarretar na perda total da visão do olho comprometido pelo estrabismo. No presente estudo, constatou-se que as chances de sucesso no tratamento são maiores quando o diagnóstico é feito precocemente.

Assim, posso relatar que, de inestimável valor para a humanidade, os benefícios proporcionados pela Optometria são pouco divulgados à sociedade brasileira, bem como, sua prática sem processos invasivos para o paciente.

## REFERÊNCIAS

AMIRALIAN, M.L.T.M. **Sou Cego ou enxergo?** As questões da Baixa Visão. In: EDUCAR EM REVISTA. Curitiba, PR: Ed. UFPR, n.23, 2009.p. 15-27.

BEZERRA, Artemir. **Aspectos Legais e Práticos da Optometria no Brasil.** Salvador: P & A Gráfica e Editora, 2011.

BERZGHAL, Rosa Maria Zantedeschi RHEIN, Leandro. **Sistema de Motilidade Ocular ou Sistema Oculomotor.** 2013. Disponível em: <https://opticanet.com.br/secao/noticia/ImprimirMateria.aspx?matId=7752>Acesso em: 19/10/2020.

CÁRCERES, César Patino. **Procedimentos Clínicos em Optometria.** Fundacion Universitária Del Andina. 1ª Edição. Colômbia, 2015.

CÓPPOLA, Giovanna. **Estrabismo:** causas, infantil, tratamento e cirurgia. Equipe terceira idade. 2018.Disponível em: <https://www.aterceiraidade.net/estrabismo/>Acesso em: 20/10/2020.

DANTAS, A. M. Oftalmologia pediátrica. 2ª ed. Rio de Janeiro. Cultura médica, 2015.

DIAS, Carlos; GOLDCHIMIT Mauro. **Os estrabismos.** Editora: Cultura médica, 2011

DOMÉ, E. F. **Estudo do olho humano aplicado a optometria.** São Paulo: Senac São Paulo, 2011.

FREITAS, Ronaldo Marinho de. **Análise Sociológica da Optometria como profissão.** Canoinhas. 2011. Disponível em: [http://www.cboo.org.br/documentos/tcc\\_ronaldo\\_marinho.pdf](http://www.cboo.org.br/documentos/tcc_ronaldo_marinho.pdf)Acesso em: 05/10/2020.

GASPARETTO, Maria Elisabete R. Freire et al. Dificuldade visual em escolares: conhecimentos e ações de professores do ensino fundamental que atuam com alunos que apresentam visão subnormal. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 67, n.1, p 65-71, fev., 2009

GROSVENOR, Theodore. **Optometria de atenção primária.** 4. Barcelona: Masson, 2009.

HAMMER, Gabriel. **Profissão de Optometria à Luz dos Princípios Constitucionais e do Ordenamento Jurídico Brasileiro.** 2011. Disponível em: <http://consultorioopticoaimundoprado.blogspot.com.br/2012/04/profissao-de-optometria-luz-dos.html>Acesso em: 13/11/2020.

LOPES, Antônio Carlos. **Diagnósticos e tratamento.** São Paulo: Ed. Manole, 2016.

MAIA, Núbia Cristina de Freitas. **Fundamentos básicos da oftalmologia e suas aplicações.** Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins / EDUFT, 2018. 122 p.:il Disponível em: <http://download.uft.edu.br/?d=c03f679c-c242-45f8-a84b-c081b12019d6;1.0:Fundamentos%20b%C3%A1sicos%20da%20oftalmologia%20e%20suas%20aplica%C3%A7%C3%B5es.pdf> Acesso em: 22/10/2020.

MACIEL, Antônio Claudio da Silva. **Manual prático ilustrativo da optometria funcional.** Grafique gráfica e editora Ltda., 2015

MONDADORI, Ricardo Domingos. **Refração: um guia prático.** Editora Inês Ltda. Lages – SC: 2008.

PAVAN-LANGSTON, Deborah. **Manual de Diagnóstico e Terapêutica Ocular.** Editora: Tecmedd, 2007

RIORDAN-EVA, Paul; WHITCHER, John P. **Oftalmologia geral de Vaughan&Asbury**, 17ª edição. AMGH Editora Ltda., 2011.

RHEIN, Leandro; LEME, Eduardo Fratari Paes. **Fundamentos de Neurologia da Visão.** São Paulo: Ed. Santos, 2010.

SOUZA-DIAS, C. R.; ALMEIDA, H. C. **Estrabismo.** São Paulo: Roca, 2012.

TORTORA, G. J. **Corpo humano: fundamentos de Anatomia e Fisiologia.** 6. Ed. Porto alegre: Artmed, 2012.