



Gabriel Oliveira de Lima

**QUAL A INFLUENCIA DA CERATOMETRIA COM RELAÇÃO À RETINOSCOPIA
ESTATICA**

Fortaleza CE

2017

Gabriel Oliveira de Lima

**QUAL A INFLUENCIA DA CERATOMETRIA COM RELAÇÃO A RETINOSCOPIA
ESTATICA**

Trabalho de conclusão de curso de técnico apresentado ao Centro de Formação Profissional Ratio como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico(a) em Optometria.

Área de habilitação:

Orientador: Prof. Antônio Claudio da Silva Maciel

Fortaleza CE

2017

Gabriel Oliveira de Lima

**QUAL A INFLUENCIA DA CERATOMETRIA COM RELAÇÃO A RETINOSCOPIA
ESTATICA**

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: Profª PhD Magda Lima da Silva

Orientador (a) Conteudista: _____

Coordenador: Prof. Antônio Claudio da Silva Maciel

Profª Maria da Glória Oliveira Filgueira

Diretora do Programa

RESUMO

No desenrolar desse artigo, veremos a história mundial da optometria e sua importância para a saúde visual de todos, principalmente para a população mais carente do interior brasileiro que não tem condição de ter um atendimento específico para seu problema ocular, tendo em vista que financeiramente o Optometrista é mais acessível em todos os aspectos. Esse trabalho baseia-se na Ceratometria, que é um exame ocular para medir a curvatura da córnea e com os seus dados pode-se extrair a base para a refração do paciente. Veremos os conceitos antigos e atuais de Ceratometria, ver o passo a passo do exame. Analisaremos a importância desse exame no dia a dia do optometrista, o que os resultados da ceratometria podem indicar e a quem encaminhar quando o resultado estiver fora do normal se tratando dos padrões normais de curvatura da córnea. Essa monografia vai identificar a melhor prescrição óptica para pacientes com altas dioptrias e também o que é indicado para pacientes com Ceratocone, que é uma anomalia na córnea que a transforma em formato de cone e altera os seus índices de refração. Também vamos entender o motivo pelo qual é impossível prescrever lente de contato sem antes fazer a ceratometria e extrair a curva base para o melhor conforto visual para o paciente.

Palavras Chave: Ceratometria/ Refração

ABSTRACT

In the development of this article, we will look at the world history of optometry and its importance for the visual health of all, especially for the most deprived population of the Brazilian interior who is not able to have a specific care for their ocular problem, considering that financially the Optometrist is more accessible in all respects. This work is based on Keratometry, which is an ocular examination to measure the curvature of the cornea and with its data can extract the basis for refraction of the patient. We'll look at the old and current concepts of keratometry, see the step by step exam. We will analyze the importance of this examination in the day to day of the optometrist, what the results of the keratometry can indicate and to whom to send when the result is out of the normal one when dealing with the normal patterns of curvature of the cornea. We will check these results, and we will have parameters for the final refraction in the patient, if he has some kind of ametropia, such as hyperopia, myopia and astigmatism. This monograph will identify the best optical prescription for patients with high diopters and also what is indicated for patients with keratoconus, which is a corneal anomaly that transforms it into a cone shape and changes its refractive indexes. We will also understand the reason why it is impossible to prescribe contact lens without first doing the keratometry and extracting the base curve for the best visual comfort for the patient. Professional optometrists were contacted to mention the importance of keratometry and found that this test is a differential in refraction. Finally, we will compare the results of several Keratomeries made through the field study conducted in the region of the State of Maranhão. We will associate the Static Retinoscopy of the patients and compare their respective keratometry in order to prove the thesis based on keratometry.

Word-Key: Keratometry/ Retinoscopy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ceratômetro de Helmholtz, 1854.....	18
Figura 2: Aparelho de Javal.....	19
Figura 3: Aparelho tipo Helmholtz.....	20
Figura 4: Foto ceratômetro de Helmholtz.....	20
Figura 5: Tipos de miras que existem em ceratômetros.....	23
Figura 6: Cornia Normal/Cornia com Ceratocone.....	29
Figura 7: Visão Normal/ Visão do Míope.....	34
Figura 8: Retinoscopia em um olho míope.....	34
Figura 9: Visão Normal/ Visão do Hipermetrope.....	36
Figura 10: Retinoscopia em um olho Hipermetrope.....	36
Figura 11: Visão normal/ Visão de Astigmata.....	37
Figura 12: Retinoscopia em um olho com astigmatismo com o eixo a 180°.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
METODOLOGIA.....	8
1.1 JUSTIFICATIVA	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo geral.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
2. CONCEITO GERAL SOBRE OPTOMETRIA	12
2.1. OPTOMETRIA NO MUNDO.....	14
2.2. PERFIL DO PROFISSIONAL OPTOMETRISTA.....	15
2.3. CAMPO DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL OPTOMETRISTA.....	15
2.4. O PROFISSIONAL OPTOMETRISTA EM SEU ASPECTO SOCIAL.....	16
3. CONCEITO E BENEFICIOS DO EXAME DE CERATOMETRIA.....	17
3.1. TIPOS DE CERATOMETROS E PASSO A PASSO DE SEU USO.....	19
3.2. TIPOS DE MIRAS.....	23
3.3 CERATOCONE.....	27
4. CONCEITO SOBRE RETINOSCOPIA.....	30
4.1. MÉTODOS DA RETINOSCOPIA ESTÁTICA E QUAIS AMETROPIAS PODEMOS ENCONTAR ATRAVÉS DELA.....	33
4.1.1. MIOPIA.....	34
4.1.2. HIPERMETROPIA.....	35
4.1.3. ASTIGMATISMO.....	36
5. RELAÇÃO ENTRE CERATOMETRIA E RETINOSCOPIA.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

O sentido da visão desempenha um papel fundamental em nossa percepção do mundo, deste modo, qualquer comprometimento desse sentido pode ser um fator limitante na qualidade de vida do indivíduo.

A ceratometria é um exame que avalia a curvatura da córnea em uma área central de 3 a 4 milímetros, suspeita de hipermetropia, miopia, astigmatismo final e ceratocone. Com esse tipo de informações teremos um norte para auxiliar na prática da retinoscopia que avalia o estado refrativo do olho. E com a ceratometria podemos suspeitar doenças na câmara anterior que é o ceratocone e feito a topografia corneana pode-se descobrir, e quanto mais cedo descobrir pode ser adiada a cirurgia de transplante de córnea.

No segundo capítulo abordou-se o conceito geral de optometria, o que é a optometria, o que o profissional optometrista pode examinar, o que o optometrista não pode fazer, o reconhecimento da optometria no mundo, o campo de atuação do optometrista, e seu aspecto social.

No terceiro capítulo abordou-se o conceito de ceratometria, o que é ceratometria, mostra o ceratômetro, quando foi criado, os tipos de ceratômetros, como funciona cada mecanismo, mostra os tipos de miras, como se chegar a uma ceratometria, e como anotar. Fala também um pouco sobre o ceratocone a importância de descobrir essa patologia para obter uma melhor visão para o paciente.

No quarto capítulo abordou-se o que era a retinoscopia e como é feita, o que podemos descobrir com a retinoscopia, como identificar se o paciente tem miopia, hipermetropia ou astigmatismo e o conceito de cada ametropia.

No quinto capítulo mostra a relação desses dois exames como um ajuda o outro, facilitando e dando uma segurança ao profissional.

METODOLOGIA

a) Método de abordagem

Positivista. Levando em consideração a especificidade técnica do objeto investigado, iremos focar exclusivamente nas discussões optométricas e suas respectivas teorias e métodos.

b) Método de procedimento

Por amostragem. Pesquisa em livros e sites sobre o tema e explicação do conteúdo.

c) Tipos de classificação de pesquisa

- Descritiva
- Analítica
- Qualitativa

1.1 JUSTIFICATIVA

A escolha deste tema tem como maior referência o atendimento optométrico realizado atualmente, visto que o ceratômetro (equipamento utilizado para realizar o exame de ceratometria) não é muito bem recebido por uma parte dos profissionais da área, pois os mesmos acham que não tem utilidade para o exame de retinoscopia (exame para avaliar o estado refrativo do olho), tendo em vista que o ceratômetro é um equipamento mais voltado para medir a curvatura da córnea.

Sendo que a definição de ceratometria é: Um exame para avaliar a curvatura da córnea em dois meridianos numa área central de 3 à 4 mm, com essa avaliação podemos suspeitar de miopia, hipermetropia, astigmatismo final e ceratocone. Podemos confirmar o astigmatismo corneal, extrair a curva K e K', com a curva K podemos descobrir a curva base da lente de contato, realizar o teste de BUT (teste para avaliar a qualidade da lágrima mediante o tempo de rompimento do filme lacrimal) e iniciar uma topografia corneana.

Como podemos ver na definição, o profissional optometrista pode suspeitar de miopia, hipermetropia, astigmatismo final e confirmar o astigmatismo corneal somente com o exame de ceratometria, que inclusive na ficha clínica que é um conjunto de exames para uma boa avaliação visual, a ceratometria está antes da retinoscopia pois uma complementa a outra. Mesmo sendo ciente dessas vantagens que o exame de ceratometria pode trazer, muitos profissionais não compram o ceratômetro que é bem mais barato que um auto refrator e pode ajudar a formar um quadro clínico completo e mais seguro, por que eles querem realizar um atendimento mais rápido e prático, pois, quanto mais exames mais óculos vendidos, isso é um jogo de mercado e acaba prejudicando o cliente que acaba pagando por um exame que deveria ser completo e não é. E além de tudo isso por ele não ter realizado o exame de ceratometria o profissional não viu que o paciente está com um início de ceratocone (degeneração da córnea em formato de cone) que influencia muito na refração tendo em vista que a córnea tem o maior poder dióptrico do olho humano 43Di, e sendo detectado no começo é possível começar o tratamento evitando uma futura cirurgia de transplante de córnea.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

- Defender um modelo de atendimento pleno e responsável para a população usuária dos serviços optométricos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conscientizar os colegas da profissão que numa avaliação visual existem vários passos e que devem ser respeitados e que de acordo com a ficha clinica os exames irão se complementar.
- Mostrar através do passo a passo como é fácil e pratico o uso do ceratômetro.
- Mostrar com a execução da ceratometria pode facilitar a pratica da retinoscopia.

2. CONCEITO GERAL SOBRE OPTOMETRIA

OPTOMETRIA é a ciência que estuda o sistema visual, habilitando profissionais independentes na área da saúde, sanitários, não médicos, que atuam na prevenção de problemas oculares e sistêmicos; sendo ainda um especialista na determinação de defeitos refrativos e disfunções visuais, especificando as ações e medidas corretoras adequadas sem a utilização de drogas ou intervenções cirúrgicas. (Fonte: WCO - World Council Optometry, 2011)

De acordo com o Conselho Mundial de Optometria, 2011 entende-se que a optometria é uma ciência que estuda os defeitos refrativos e disfunções visuais, atuando na prevenção de problemas oculares e sistêmicos, podendo adotar medidas corretoras e/ou exercícios apropriados. Tendo em vista que para se detectar esses defeitos refrativos e disfunções visuais existe uma norma padrão de avaliação visual completa que são exames que ajudam o profissional, e esses exames estão numa ordem muito bem elaborada que é a ficha clínica.

A ficha clinica tem como objetivo auxiliar o profissional a obter dados que tem conexão entre se, fazendo com que um exame vá se encaixando no outro e assim formando um quadro clinico. Nessa disposição a Ceratometria (exame para avaliar a curvatura da córnea em dois meridianos numa área central de 3 a 4 mm, com essa avaliação podemos suspeitar de miopia, hipermetropia, astigmatismo final e ceratocone. Podemos confirmar o astigmatismo corneal, extrair a curva K e K', com a curva K podemos descobrir a curva base da lente de contato, realizar o teste de BUT (teste para avaliar a qualidade da lagrima mediante o tempo de rompimento do filme lagrimal) e iniciar uma topografia corniana) está antes da retinoscopia (exame para avaliar o estado refrativo do olho) exatamente por que a ceratometria não avalia somente a curvatura da córnea mais também com seus dados pode levar o profissional a suspeitar de defeitos refrativos.

Com base na física, a Optometria é uma ciência especializada no estudo da visão, especificamente nos cuidados primários e secundários da saúde visual. O Optometrista é um profissional independente na área da saúde, com formação superior, tecnológica e técnica, que está qualificado a examinar e avaliar o sentido da visão, sendo um especialista em identificar e corrigir alterações visuais de origem não patológicas; melhorando o desempenho visual e, conseqüentemente, o desenvolvimento social e a qualidade de vida da população. (CROO-SP, 2013)

Avalia o comportamento dinâmico das lentes nos olhos, identificando os fatores que possam afetar a saúde dos olhos e alterar a visão. Realiza ensinamentos e aconselha sobre os cuidados de manutenção a ter com os meios ópticos (óculos). Encaminha para o médico oftalmologista os pacientes que apresentem sinais de lesão, patologias e outros estados oculares anormais. Pode participar em ações de sensibilização, de esclarecimento e/ou aconselhamento no âmbito da educação e da promoção da saúde. (NAVEGANTI, 2009)

Realizam anamneses individuais, com vista a recolher informações sobre a profissão, hábitos diários do paciente, histórico pessoal e familiar.

Realizam exames subjetivos e objetivos, com a finalidade de detectar defeitos visuais, como erros refrativos, problemas na visão binocular, problemas com a visão de cores e com a visão tridimensional. Mede a estrutura ocular com moldes de referência e determina os valores queratométricos da face anterior da córnea utilizando os equipamentos adequados.

Pode propor (receitar/prescrever) meios ópticos (óculos) para a compensação das deficiências detectadas ou elaborar a indicação clínica dos meios ópticos, de acordo com os resultados das medições morfológicas. Também pode propor o tipo de lente (plásticas ou minerais) para óculos. Texto regulado pela Lei 12842/2013 (Lei do Ato Médico) onde diz que próteses e órteses não são privativas da medicina.

De formação específica, o Óptico-Optometrista ocupa-se do exame do processo visual em seus aspectos funcionais e comportamentais, determinando e medindo cientificamente os defeitos da visão; refração, acomodação e motilidade dos olhos, prevenindo e corrigindo os transtornos da visão, prescrevendo e adaptando auxílios ópticos compensatórios – sejam lentes para óculos ou lentes de contato, aplicação de prismas, filtros, sistemas tele lupas. Prevê a recomendação e o acompanhamento da prática de terapias visuais, exercícios ortópticos e a adaptação de próteses e órteses oculares. Reconhece condições patológicas oculares e sistêmicas encaminhando esses casos aos profissionais de medicina especializada. Busca oferecer o máximo de rendimento visual com a menor fadiga. Por métodos objetivos e subjetivos. O óptico optometrista não trata de enfermidades dos olhos, não realiza cirurgias nem prescreve medicamentos. Cuida do ato visual, não do órgão globo ocular. Pode emitir laudos técnicos. Pode se responsabilizar tecnicamente por indústrias do ramo, clínicas de visão, postos de saúde, estabelecimentos ópticos. (CROO-MG, 2014)

A optometria é uma ciência especializada no estudo da visão, especificamente nos cuidados primários e secundários da saúde visual. O Optometrista é um profissional independente na área da saúde, com formação superior, que está qualificado a examinar e

avaliar o sentido da visão, sendo um especialista em identificar e corrigir alterações visuais de origem não patológicas; melhorando o desempenho visual e, conseqüentemente, o desenvolvimento social e a qualidade de vida da população.

O Optometrista, não utiliza qualquer medicamento ou técnica invasiva ao corpo humano. Todos os equipamentos utilizados são de caráter observativo e direcionados à avaliação quantitativa e qualitativa do sentido da visão. Também é preparado para identificar uma alteração visual de ordem patológica ocular ou sistêmica, encaminhando, nestes casos, o indivíduo a um profissional da área médica, realizando assim seu trabalho de prevenção.

Sendo um profissional sanitário, o Optometrista trabalha em harmonia com outros profissionais da saúde. É um dos elos fundamentais na cadeia multiprofissional e multidisciplinar, em benefício da saúde da população. (SNO Sindicato Nacional dos Optometristas, 2011)

2.1. OPTOMETRIA NO MUNDO

A optometria como profissão já existe no mundo há mais de 100(cem) anos, tendo surgido como atividade pela primeira vez nos Estados Unidos por volta dos anos de 1860-1870. Atualmente, a optometria é uma profissão completamente difundida e respeitada no mundo inteiro, sendo que está presente em mais de 130 países no mundo, entre eles: Estados Unidos; Canadá; México; Cuba; Costa Rica; Panamá; Colômbia; Inglaterra; Alemanha; Itália; Portugal; Espanha; Rússia; Japão; China; Índia; África do Sul; Quênia; Israel; Líbano; Austrália; Nova Zelândia; (SNO Sindicato Nacional dos Optometristas, 2011).

Recentemente (Nov/10), o Congresso do Chile aprovou a regulamentação da profissão de Optometrista com a unanimidade dos parlamentares daquele país. Nos países que adotam a optometria, percebeu-se uma melhor distribuição desses profissionais em regiões longínquas e de difícil acesso. Isto facilitou o atendimento à população, principalmente a menos favorecida. A optometria possui reconhecimento de Organizações Internacionais, dentre elas:

OMS-ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE:

Afirma que o profissional em optometria é o responsável principal pelo atendimento primário a visão;

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE:

Preconiza desde 1984 sobre a importância da atenção primária (prevenção) como pilar da saúde visual, serviço este realizado por Optometristas profissionais especializados e preparados para esta função;

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS:

Reconhece a profissão de Optometrista como prestador de serviços de atendimento primário à visão;

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO:

Classificação Internacional de Ocupações – CIUO88, da qual o Brasil faz parte através da Organização Internacional do Trabalho - OIT – reconhece a OPTOMETRIA como profissão.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA:

Reconhece a OPTOMETRIA enquanto profissão e nos convocou para fazermos parte dos debates travados no 1º FORUM SULAMERICANO DE SAUDE VISUAL em Bogotá/Colômbia, em novembro de 2008.

2.2. PERFIL DO PROFISSIONAL OPTOMETRISTA

- Possuir conhecimentos técnicos e primar pela ética, integridade moral e consciência social;
- Realizar exame optométrico completo na área de cuidados primários e secundários;
- Deverá conhecer o sistema de encaminhamento dos casos onde foi detectada qualquer patologia, seja em nível ocular ou sistêmico, para os profissionais competentes (médicos) evitando assim o agravamento da situação que poderá pôr em risco a visão do paciente;
- Elaborar e desenvolver pesquisa e investigação na área da OPTOMETRIA e da Saúde Coletiva;
- Educar e esclarecer as comunidades sobre a importância do exame visual / ocular preventivo, através de sua inserção nas equipes multidisciplinares que atuam na saúde coletiva;
- Ter a habilidade de dominar todos os equipamentos específicos e derivados;
- Conhecer tecnologia e informática aplicada à saúde para o desenvolvimento das atividades científicas e educativas;
- Estar apto a realizar todas as atividades inerentes a sua atividade profissional.

2.3. CAMPO DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL OPTOMETRISTA

O Optometrista poderá atuar:

- Individualmente ou associado a outro profissional da área da saúde;
- Em clínicas;
- Consultórios;
- Postos de saúde;
- Indústrias;

- Escolas;
- Universidades (pesquisa e docência);
- Comunidades.

2.4. O PROFISIONAL OPTOMETRISTA EM SEU ASPECTO SOCIAL

CRIANÇAS E ADOLESCENTE

As crianças que não possuem uma boa qualidade de visão têm um rendimento escolar muito abaixo do esperado, com elevados níveis de repetência, que acaba por desestimular a continuidade de seus estudos. As disfunções visuais não corrigidas podem influenciar diretamente no desenvolvimento das crianças. Uma criança com baixa qualidade de visão pode ter seu comportamento inibido, intimidado e até sendo classificada como antissocial, simplesmente pelo fato de não conseguir ver ou ter a percepção do mundo ao seu redor. Estes casos ficam mais agravados pelo fato de crescerem com a qualidade visual baixa, ou seja, com isto as crianças se adaptam a esta situação, achando absolutamente normal aquilo que enxergam, portanto não reclamam, logo não procuram auxílio especializado.

ADULTOS E IDOSOS

Ainda hoje milhões de adultos têm sua produtividade reduzida ou até interrompida por falta de auxílios ópticos. Em um mundo onde cada vez mais as atividades visuais crescem, como utilização de computadores, manuseio de máquinas, serviços noturnos, estudos e leituras constantes etc., é evidente que o trabalho e sobrecarga do sistema visual aumenta, acarretando não só dificuldades visuais específicas mas também sintomas sistêmicos, como cefaleia, tontura e cansaço, por exemplo. Agregado a isso, a partir dos 40 anos o sistema visual começa a perder sua capacidade visual em trabalhos próximos (visão de perto), dificultando muito a produtividade em trabalhos comerciais e domésticos, uma vez que aos 40 anos o indivíduo ainda é altamente produtivo na sociedade. Este é um processo natural, fisiológico e previsível, sendo conhecido como presbiopia (e popularmente como vista cansada), no entanto muitas pessoas têm suas atividades dificultadas por não terem acesso a uma avaliação visual e uma correção óptica simples. A avaliação em pacientes de 3ª idade propicia principalmente a detecção prévia de patologias relacionadas com a idade, proporcionando o encaminhamento a profissionais específicos para tratamento, além é claro de oferecer uma melhor qualidade de vida ao paciente idoso através da correção parcial ou total de dificuldades visuais não patológicas.

CAMPANHAS SOCIAIS

Atualmente, profissionais em OPTOMETRIA promovem campanhas sociais em escolas e bairros carentes com o objetivo de levar até estas comunidades um primeiro acesso ao serviço de atendimento visual, geralmente em parceria com ONGs.

3. CONCEITO E BENEFÍCIOS DO EXAME DE CERATOMETRIA

Ceratometria é o ato de medir a curvatura de face anterior de córnea. O termo vem do grego Kerato (córnea) e Metro (medir). O aparelho utilizado para essa medida é o ceratômetro ou oftalmômetro, desenvolvidos no século passado em 1855 por Helmholtz e em 1881 por Javal.

O princípio em que se baseia tal medida é a utilização da córnea como um espelho convexo e a análise das imagens por ela refletidas, virtuais, diretas e menores.

Ceratometria manual

A ceratometria manual é realizada utilizando-se um instrumento denominado ceratômetro ou oftalmômetro, que determina a curvatura pela medida do tamanho das imagens refletidas na superfície frontal da córnea. A córnea funciona como um espelho convexo. Projetando-se, em distância conhecida, uma imagem de um objeto de tamanho também conhecido, é possível encontrar o tamanho da imagem reduzida nas superfícies anterior e central da córnea. Em virtude dos pequenos movimentos oculares contínuos, na impossibilidade de se obter perfeita imobilidade do olho durante o exame, tornou-se necessário o desdobramento da imagem refletida pela córnea. A ceratometria convencional duplica a imagem refletida e mede a imagem contra si mesma em vez de contra uma escala fixa, por um sistema de prismas birrefringentes, intercalado em seu eixo óptico.

Uma vez que o raio de curvatura da córnea (r) foi calculado (em mm), o poder desta córnea como superfície refrativa pode ser determinado, em dioptrias, com a seguinte fórmula:

$$D = (n_2 - n_1) / r$$

Em que: n_2 = índice de refração do filme lacrimal (1,336)

n_1 = índice de refração do ar (1,000)

$$D = 336/r$$

Essa fórmula permite a rápida conversão do raio de curvatura da córnea em milímetros para dioptrias de poder refrativo.

As primeiras medidas da córnea se atribuem a Cristopher Steiner, que comparava o tamanho das imagens refletidas com as obtidas em modelo de raio de curvatura conhecido. O ceratômetro também chamado de oftalmômetro foi um instrumento desenvolvido primeiramente pelo físico Helmholtz(1821 – 1894), que pela a primeira vez o utilizou em 1854 para medição de constantes do olho. O ceratômetro de Helmholtz era na realidade uma modificação de um tipo de heliômetro criado pelo físico Thomaz Young, consistindo de um telescópio, tendo em frente da objetiva duas miras de vidro com superfícies planas paralelas colocadas lado a lado (COELHO, 1999, p. 46).

Figura1: Ceratômetro de Helmholtz, 1854.

Fonte: www.tudosobreceratocone.com.br/conteudo-avancado/aspectos-historicos 01/04/2017



O ceratômetro foi inventado por Helmholtz em 1854, como instrumento de laboratório, para medir as constantes do olho e por isso foi denominado como oftalmômetro. Como instrumento de uso clínico foi adaptado por Javal e Schiotz compondo-se de duas lentes convergentes, cada uma com 27 cm de distância focal principal. Entre ambas está o sistema de prismas de Wollaston e junto à ocular existe um retículo destinado à previa focalização do aparelho. Todo o sistema é contido em um tubo que leva ainda, no nível do seu terço anterior, um arco cujo centro de curvatura é o mesmo da córnea. Ao longo deste arco, em cada lado do tubo, desliza uma mira, iluminada internamente, destinada a projetar sua imagem sobre a córnea. As duas imagens refletidas pela córnea, ao atravessarem o tubo óptico, são desdobradas em quatro pelo prisma birrefringente e assim obtemos quatro imagens invertidas. Dispõe-se de um sistema telescópio para observar a imagem em uma área de 3 mm de diâmetro na parte central ou ápice visual. As medidas dos meridianos horizontal e vertical devem ser feitas de modo separado.

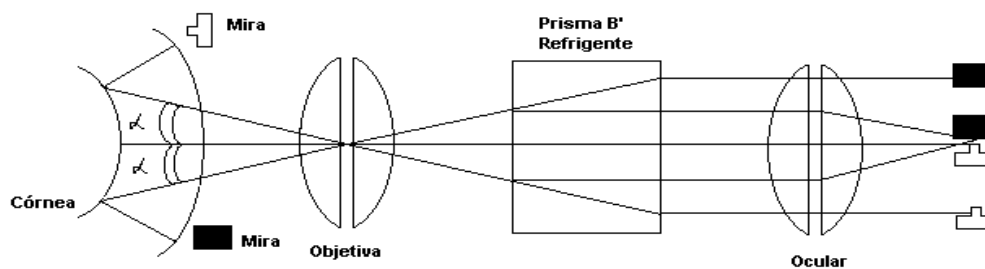
Nos astigmatismos a favor da regra, o meridiano vertical tem maior valor. Quando o meridiano horizontal tem maior valor, designa-se contra a regra.

É uma técnica clínica objetiva que se utiliza para medir a curvatura da superfície anterior da córnea e conhecer o valor do astigmatismo corneal já que a córnea é um elemento importante na refração ocular. A informação que nos proporciona o ceratômetro é de grande ajuda, em pacientes que apresentam um reflexo retinoscópico pobre pela existência de opacidades nos meios intra-oculares ou bem por apresentar um elevado defeito refrativo. Também é de grande utilidade quando há pouca colaboração no exame subjetivo por parte do paciente (crianças, pessoas com problemas psicológicos...) ou ainda em pessoas que desejam uma adaptação de lentes de contato. Ao realizar a medida ceratométrica também obtemos informação da estabilidade da superfície corneal, como pode ser, a presença de ceratocone, ou ainda de anormalidades degenerativas que afetem a córnea, e também em controlar a evolução da ceratometria radial, ceratoplastias ou outras cirurgias corneais. Generalidades: Serve para determinar: A quantidade e o eixo do astigmatismo corneal. Relaciona-se de forma direta com o astigmatismo refrativo. Em lentes de contato, a curva base e o tipo de lente a adaptar. O estado corneal e controlar variações em sua estrutura. A relação entre a curvatura corneal e o estado refrativo. Requisito: Para realizar a queratometria necessita-se transparência corneal e uma superfície regular que permita o reflexo das miras. Também é necessário certo grau de colaboração por parte do paciente.

3.1. TIPOS DE CERATOMETROS E PASSO A PASSO DE SEU USO

Há dois tipos de ceratômetros tipo Javal e tipo Helmholtz, e a diferença entre eles é a forma de duplicar e medir as imagens refletidas pela córnea. Há, atualmente uma grande confusão entre os profissionais que classificam os aparelhos pelo tipo de Mira utilizada. Para ambos os tipos de Miras. (Figura 2: Aparelho de javal)

1- APARELHOS TIPO "JAVAL"



Mede o ângulo (varia com o abrir e fechar das miras).

2- APARELHOS TIPO "HELMHOLTZ"

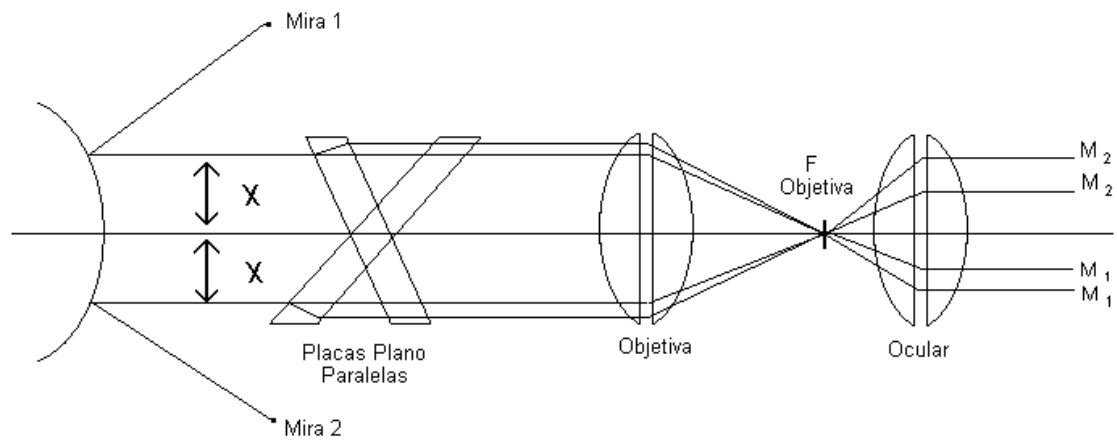


Figura 3: Aparelho tipo Helmholtz

Figura 4: Foto ceratômetro de Helmholtz.

Fonte: <http://107.21.65.169/content/ABAAAAKvkAD/apostila-ceratometria-owp> 01/04/2017

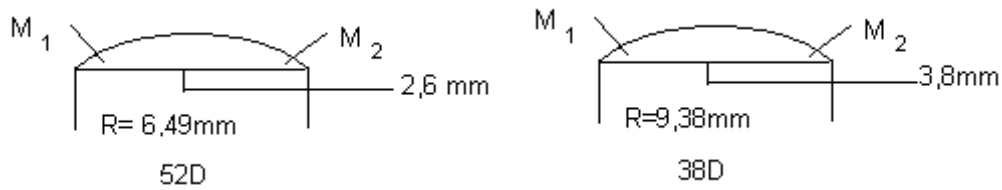


- * Diferença placas antes de imagem.
- * Mede a distancia (abrindo e fechando)
- * Córnea é o espelho que reflete.

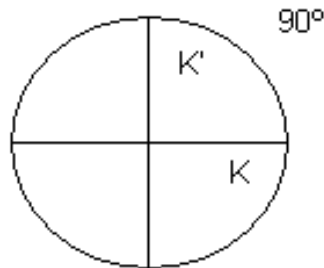
O ceratômetro é constituído de um sistema de iluminação, que projeta as miras sobre a córnea e um sistema de observação, que analisará as imagens das miras refletidas pela córnea, agora objeto.

O ceratômetro mede apenas a área central da córnea, daí a importância da centralização das imagens.

A área de córnea medida depende de sua curvatura, assim uma córnea mais plana mede uma área maior e uma córnea mais adequada mede uma área menor. O diâmetro de área medida varia entre 2,5mm e 4,0mm.



Como os meridianos de córnea raramente são iguais (córneas esféricas) encontremos no ceratometria duas medidas diferentes, uma mais Plana, com menos dioptria e maior raio, que chamamos de meridiano K, e outra mais adequada, com maior dioptria e menor raio, que denominamos K'. Normal um meridiano estar distante do outro 90° (são perpendiculares) e mesmo que haja alguma variação, assim devem ser consideradas.



Quando a córnea apresenta o meridiano mais plano, isto é K na horizontal (eixo 180°) ou próximo disso a córnea é chamada a favor da regra ou com a regra. Se o meridiano K estiver na vertical (eixo 90°) ou próximo deste valor a córnea é chamada contra a regra. A maior parte das pessoas apresenta meridianos mais planos na horizontal, como resultado de condições anatômicas. A diferença da medida entre K e K' constitui o astigmatismo de córnea (Ac) que nem sempre é igual ao astigmatismo da receita.

Em muitas pessoas encontramos astigmatismo de córnea a favor de regra, que variam entre 0,50 D e 1,00 E, que são assintomáticos e não se apresentam em receitas. São chamadas de astigmatismo fisiológico e o organismo está “preparado” para compensar.

FORMAS DE ANOTAÇÃO

Normal, medimos primeiro o meridiano mais plano, que apresentará um determinado eixo, ficando o segundo meridiano, mais adequado, com uma diferença de 90° do primeiro. Várias são as formas de anotar.

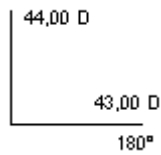
Medida: $K=43,00$ D $K'=44,00$ D

Com os eixos 180° e 90° respectiva. (córnea a favor)

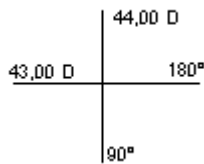
1°- $43,00D \times 180^\circ$

$44,00 \times 90^\circ$

2°-

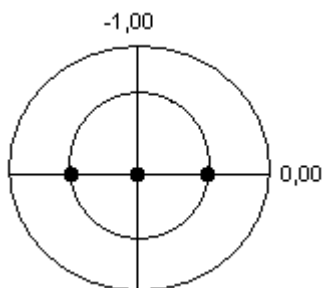


3°-



4°- $43,00D \times 44,00D \times 90^\circ$

5°- $K \times 0,00 - 1,00 \times 180^\circ$



Encontramos comumente ceratômetros com 2 tipos de miras, o que apresenta um retângulo e uma pirâmide, via de regras de cores diferentes (vermelho e laranja) e o que apresenta uma circunferência com sinais de + (mais) e – (menos) em cada meridiano.

Não importa o tipo, após ajustar o aparelho para o cliente (altura, apoio de queixo, apoio de testa, orientação), a primeira coisa a ser determinada é o eixo.

3.2 TIPOS DE MIRAS

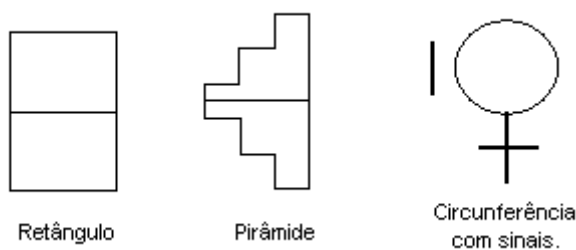


Figura 5: Tipos de miras que existem em ceratômetros.

1- Ceratômetros com miras (retângulo e pirâmide).

1º passo: Ajustar a ocular.

2º passo: Posicionar o cliente e faz-se os ajustes.

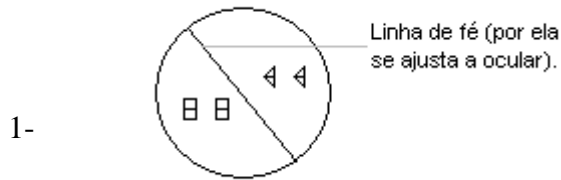
3º passo: Centralizar a linha de fé em relação às miras.

4º passo: Determinar a posição do eixo para K e anotar.

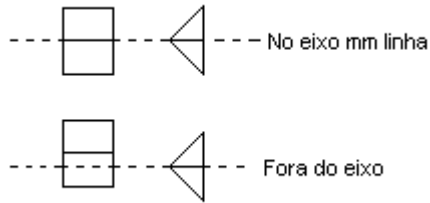
5º passo: Ajustar a Dioptria de K e anotar.

6º passo: Girar o “canhão” 90°.

7º passo: Ajustar a dioptria de K' e anotar.



2- Determinar-se o eixo fazendo coincidir as linhas horizontais da pirâmide e do retângulo.



Ex.:

3- Ajuste-se a dioptria aproximando-se da mira em forma de retângulo da mira em forma de pirâmide, no eixo, até se encontrarem.

Não deve sobrar espaço entre as miras, nem podem ficar sobrepostas uma da outra.

Ex.:



Ceratômetros com mira (circunferência com sinais).

1º passo: Ajustar à ocular (pelo retículo de centralização).

2º passo: Posicionar o cliente e ajustar o aparelho.

3º passo: As circunferências os sinais duplicam-se, o eixo é determinado pela convergência ou sobreposição dos traços verticais do sinal positivo.

4º passo: Ajustado o eixo, sobrepor os sinais de – (menos) e os traços horizontais do sinal positivo.

5º passo: Anotar os valores de K, K' e do eixo.

Obs.: Não há necessidade de girar o “canhão”.

Ceratômetro.

Ocular: * Tudo no sentido anti-horário (para eliminar a acomodação).

* Ajuste até o 1º foco nítido.

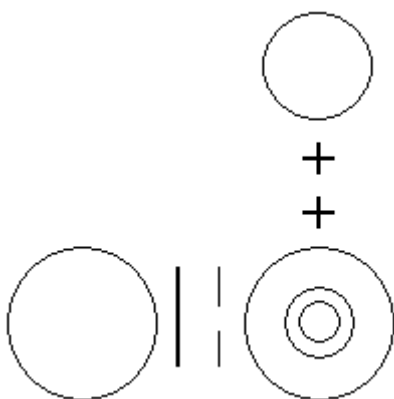
1º passo: Ajustar a ocular, pelo retículo (no caso 2 circunferência).

Ajustar à ocular girando-a total, no sentido anti-horário, acrescentado desta forma a lente positiva que vai eliminar a acomodação.

Girar a ocular até obter a 1º imagem nítida, interrompendo então o “giro”. A ocular estará ajustada.

Se continuarmos a girar estaremos “deixando” o foco passar da retina, com a imagem continuando nítida por efeito de acomodação.

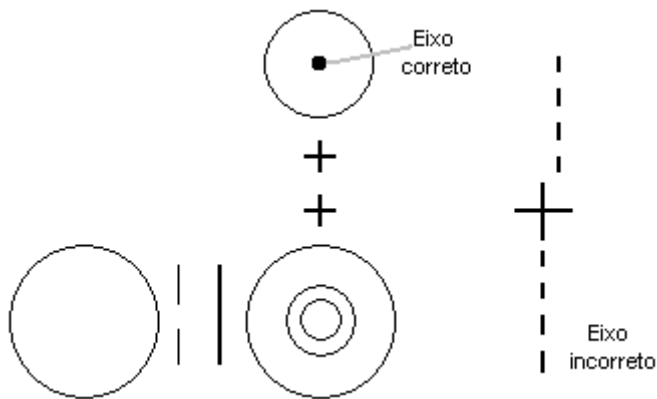
2º passo: Com as miras duplicadas vemos três circunferências e o retículo, este deve ficar centralizado na circunferência do meio.



Haverá foco para o olho, se a circunferência “central” aparecer nítida, não duplicada.

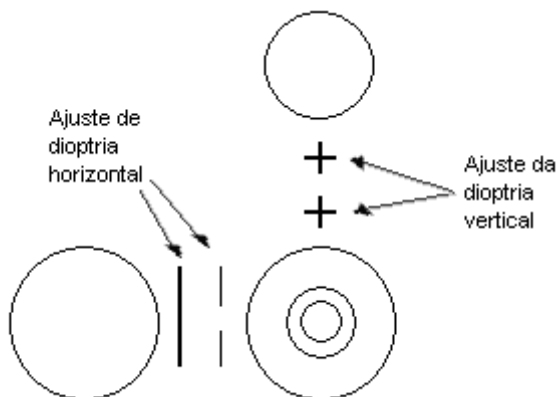
Como o olho é dinâmico e pede presença do filme lacrimal, além dos movimentos oculares do cliente, devemos ficar ajustando esse foco o tempo todo, ou pelo menos quando desfocalizar .

3º passo: Ajustar o eixo, pelo alinhamento dos traços verticais dos sinais positivos.



Para ajustar o eixo deve-se girar o “canhão”.

4º passo: Ajustado o eixo, ajusta-se a dioptria de cada meridiano, o horizontal pela superposição dos sinais negativos (-) entre a circunferência central, esquerda e a vertical pela superposição dos traços horizontais dos sinais positivos (+) encontrados entre a circunferência central e superior.



Obs.: Neste tipo de aparelho ajustamos as duas medidas (horizontal e vertical) sem necessidade de girar o canhão 90°.

5º passo: Anotam-se os resultados.

3.3. CERATOCONE

Ceratocone é uma doença caracterizada pelo afinamento e alteração na curvatura da córnea que passa a ter o formato semelhante ao de um cone. Estas alterações causam miopia e astigmatismo. O comprometimento da refração varia de acordo com a quantidade de tecido afetado na córnea. Por isso, no estágio inicial pode ser confundido com vício refrativo. Conforme a doença evolui afeta severamente nossa forma de perceber o mundo, dificultando a realização de tarefas simples como dirigir, assistir TV ou ler um livro. (DAVIS, 1997)

➤ Sintomas

O sintoma do ceratocone é percebido com o aumento do astigmatismo. Na sua fase inicial, o ceratocone apresenta-se como um astigmatismo irregular, levando o paciente a trocar o grau do astigmatismo com muita frequência. Nas fases quando o ceratocone avançado, a correção visual com óculos já não resolve e as lentes de contato passam a ser a opção para correção da visão.

O principal sintoma dessa anomalia é a visão borrada e distorcida tanto para longe quanto para perto. Alguns podem relatar diplopia (visão dupla) ou poliopia (percepção de várias imagens de um mesmo objeto), necessidade de apertar os olhos e halos em torno das luzes, fotofobia (sensibilidade excessiva à luz) faz parte das queixas dos pacientes com ceratocone e astigmatismo.

A coceira e atopia estão presentes em cerca de 20% dos pacientes. O diagnóstico do ceratocone, é feito com base nas características clínicas e com exames complementares de topografia e tomografia de córnea. Em geral, quanto mais precoce o seu aparecimento, pior o prognóstico e uma das grandes dúvidas que existe é se o ceratocone cega, se tem cura ou se causa invalidez.

Podemos classificar em 4 graus evolutivos de acordo com a severidade da doença. O tratamento do ceratocone consistia na prescrição de óculos ou lentes de contato e quando estes métodos não surtiam mais efeito, o transplante de córnea seria a única solução possível. Atualmente, com o desenvolvimento de novas tecnologias, o transplante de córnea é realizado somente como último recurso.

Dependendo do estágio do ceratocone e a sua progressão, o especialista definirá qual a melhor opção em cada caso.

➤ **Tratamento**

O tratamento visa sempre proporcionar uma boa visão ao paciente. As alternativas de tratamento sempre são avaliadas nesta ordem: óculos, lentes de contato e cirurgias.

Uma das perguntas mais freqüentes que temos no consultório é, como tratar o ceratocone? Ou como prevenir ? O tratamento do ceratocone visa sempre proporcionar ou manter (nas fases iniciais) uma boa visão ao paciente, bem como garantir seu conforto na utilização dos recursos que serão empregados e principalmente preservar a saúde da córnea. As alternativas ao tratamento do ceratocone, sempre serão avaliadas nesta ordem: óculos, lentes de contato e quando essas não surgirem mais efeitos, recomendamos cirurgias para o ceratocone.

Óculos:

A primeira opção que o paciente recebe é a prescrição de óculos, principalmente nos casos iniciais da doença, quando o astigmatismo irregular ainda é baixo e é possível obter uma acuidade visual aceitável.

Lentes de Contato

A partir do momento em que os óculos não conseguem fornecer uma acuidade visual satisfatória, a lente de contato para o ceratocone é a próxima alternativa, geralmente é utilizada a lente rígida gás permeável que procura proporcionar a melhor acuidade visual, principalmente assegurar a saúde fisiológica da córnea, melhorando sua curvatura.

Crosslinking

O crosslinking da córnea para ceratocone é um novo tratamento cirúrgico desenvolvido com a finalidade de aumentar a resistência da córnea, aumentando sua estabilidade. Consiste na ligação do colágeno da córnea com a riboflavina (VITAMINA B2). O objetivo é minimizar ou parar a progressão do ceratocone e com isso estabilizar na situação atual ou após um tratamento prévio (como anel Ferrara, por exemplo) evitar futuro transplante de córnea.

Transplante de Córnea

Nos casos de ceratocone avançado, que progride ao ponto onde a correção visual não pode ser mais atingida com óculos e lentes de contato, o afinamento da córnea se torna excessivo ou cicatrizes corneanas resultantes do uso de lentes de contato, tornam-se um problema freqüente ou exista a presença de leucoma (opacificação corneana) importante, o transplante de córnea, se torna necessário.

Hoje, com a tecnologia do laser de Femtosecond, o tratamento a Laser para ceratocone é uma realidade acessível a todos.

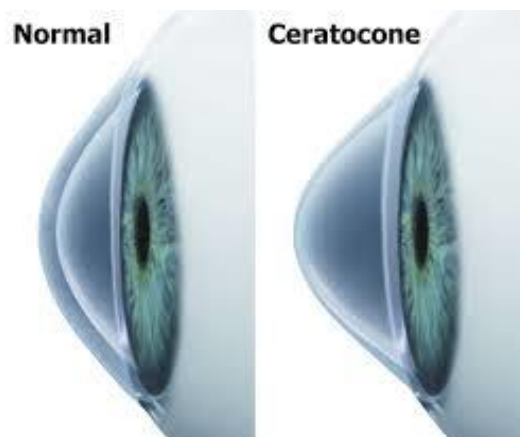
Implante de Anel

Mais conhecidos como Anel de Ferrara, é mais uma alternativa cirúrgica para se evitar o transplante de córnea. Está indicado, principalmente nos portadores de ceratocone, intolerantes a lentes de contato ou com irregularidades acentuadas da córnea.

A cirurgia de ceratocone à laser, é feito com auxílio do FEMTOSECONDLASER. Uma pequena incisão é feita na periferia da córnea e dois arcos de polimetil metacrilato (PMMA) são introduzidos no túnel realizado pelo LASER, introduzindo os segmentos entre as camadas do estroma em cada lado da pupila. Após a introdução dos segmentos intra-estromais na córnea, espera-se que haja uma alteração da curvatura da córnea para um formato mais circular, melhorando sua esfericidade e conseqüentemente a qualidade visual. Muitas vezes, a graduação dos óculos também se modifica, para graus mais baixos. O procedimento é realizado com colírio anestésico. (BUTLER, 2013)

Figura 6: Cornia Normal/Cornia com Ceratocone.

Fonte: <http://www.oticasmercadotica.com.br/noticias/ceratocone-pode-afetar-a-visao-do-adolescente>01/04/2017



4. CONCEITO SOBRE RETINOSCOPIA

A retinoscopia é um método de determinação das ametropias do olho. O exame é realizado com o retinoscópio, instrumento que projeta luz na forma de faixa luminosa. Com o auxílio de um cursor, essa faixa pode ser rodada 180° em torno do eixo de projeção. Elevando-se ou abaixando-se o cursor, a faixa pode assumir configuração divergente (posição de espelho plano) ou convergente (posição de espelho côncavo).

A luz do retinoscópio é geralmente projetada na retina, através da pupila do paciente, a uma distância próxima de 1 metro. A luz refletida pela retina é visualizada através do orifício de observação do instrumento. Essa luz dá origem ao que se convencionou chamar de reflexo retinopupilar. Como a luz incidente tem a forma de faixa, o reflexo retinopupilar também se apresenta como uma faixa luminosa na pupila do olho examinado. É precisamente esse reflexo que o examinador tem que analisar para inferir sobre o vício de refração.

A inclinação do reflexo retinopupilar é função da rotação do cursor do retinoscópio e da presença de astigmatismo. Havendo astigmatismo (que são dois pontos focais sobre a retina), o reflexo retinopupilar assume a direção do meridiano principal da córnea que estiver mais próximo da inclinação da faixa luminosa projetada pelo retinoscópio. Não havendo astigmatismo, o reflexo retinopupilar assume espontaneamente a mesma direção da faixa do retinoscópio. Nesse caso, os meridianos de estudo da córnea são, por convenção, considerados como sendo o horizontal e o vertical.

O exame inicia-se com a colocação do cursor na posição de espelho plano. Em alguns retinoscópios é a posição mais elevada e em outros é a mais baixa do cursor. O examinador coloca-se a 0,67 metros do olho examinado e alinha a faixa do retinoscópio com a direção de um dos meridianos principais da córnea, tendo o reflexo retinopupilar como guia. Então varre alternadamente esse meridiano e o meridiano perpendicular a ele, com movimentos laterais de vai e vem, observando o comportamento do reflexo retinopupilar. Se o reflexo acompanha o sentido da faixa do retinoscópio, o movimento é a favor; se caminha em sentido oposto, o movimento é contra. Ato contínuo, adiciona diante do olho examinado, com o objetivo de anular os movimentos do reflexo retinopupilar. Se o movimento é a favor, as lentes adicionadas são positivas, se contra, elas são negativas. O exame termina quando os movimentos do reflexo retinopupilar, de ambos os meridianos, são anulados com as lentes apropriadas. Nessa situação, o reflexo retinopupilar assume a forma de um borrão luminoso que ocupa toda a pupila. Esse borrão indica que o ponto de neutralização do movimento foi

atingido. Nos vícios de astigmatismo o ponto de neutralização de um meridiano não coincide com o do outro.

Com estas provas, determina-se o erro refrativo ou defeito refrativo do paciente, sem que este intervenha no resultado. Esta é a técnica mais importante que deve dominar um optometrista, já que, além de determinar o defeito refrativo, também obtemos informação qualitativa do sistema visual através da observação das características do reflexo retiniano (intensidade do reflexo, oscilações de intensidade, oscilações do diâmetro pupilar, etc.).

GENERALIDADES:

É o método objetivo para investigar, diagnosticar e avaliar os erros refrativos do olho, realizado com base no princípio dos focos conjugados da retina do paciente e o ponto nodal do examinador.

Ao iluminar o olho com a luz do retinoscópio, a retina se comporta como um espelho que absorve e reflete a luz até a pupila do paciente. Este reflexo é o que observa o examinador e serve para determinar o estado refrativo do paciente.

OBJETIVO:

Determinar objetivamente o estado refrativo em visão de longe em pacientes que colaboram mantendo a atenção sobre um ponto de fixação.

MATERIAL:

- Retinoscópio
- Caixa e armação de prova ou foróptero (greens)
- Optotipos

CARACTERÍSTICAS DO RETINOSCÓPIO:

Existem dois tipos de retinoscópio, segundo o feixe de luz que emitem. Um em forma de ponto e outro em forma de fenda luminosa. Este último permite observar com maior clareza o eixo do astigmatismo.

DISTÂNCIA DE TRABALHO E VALOR DIÓPTRICO A COMPENSAR

66 cm.....	+ 1.50 D
50 cm.....	+ 2.00 D
40 cm.....	+ 2.50 D
33 cm.....	+ 3.00 D
25 cm.....	+ 4.00 D
20 cm.....	+ 5.00 D
10 cm.....	+ 10.00 D

O sistema óptico do retinoscópio contém um espelho que varia os focos. O espelho plano reflete os raios paralelos como se viessem do infinito. O espelho côncavo possui um ponto focal que inverte o efeito dos raios refletidos, por isso o movimento das sombras se observa contrário ao espelho plano, e se utiliza para confirmar o ponto de neutralização.

CARACTERÍSTICAS DO REFLEXO RETINOSCÓPICO

- **TAMANHO:** Nos erros refrativos altos ou médios o reflexo é menor que o diâmetro pupilar. No ponto de neutralização a pupila fica cheia (como lua cheia).
- **INTENSIDADE:** Em ametropias altas o reflexo é confuso e tênue.
- **VELOCIDADE:** Em ametropias altas o deslocamento através da pupila é lento. À medida que se aproxima o ponto de neutralização, aumenta sua velocidade.

- **DIREÇÃO:**

Movimento Contra = MIOPIA

Movimento a Favor = HIPERMETROPIA

4.1. MÉTODOS DA RETINOSCOPIA ESTÁTICA E QUAIS AMETROPIAS PODEMOS ENCONTRAR ATRAVÉS DELA

É uma técnica objetiva de refração para determinar e quantificar o estado de refração ocular com acomodação em repouso, para esta técnica devem ser considerados:

Reflexão: luz derivada da retina, desenhado pelo retinoscópio, que aproveita o examinador para avaliar o exame refração ocular.

Distância de trabalho: distância em centímetros, a partir do qual um feixe divergente de luz é projetado pelo retinoscópio, que será compensado por uma lente positiva ou RL.

RL: é uma lente positiva colocada diante dos olhos examinados para compensar os raios divergentes da Retinoscopia.

O objetivo do presente ensaio é determinar e quantificar o estado refrativo ocular analisando a luz refletida a partir da retina (reflexão difusa, que é observada quando um feixe de luz é projetado através da pupila).

1. Antes de o paciente sente-se confortavelmente, o encosto da cadeira deve ser reta em um ângulo de 90 °.

2. Sentar o paciente descansando a cabeça no suporte que transporta o encosto da cadeira.

3. Alinhe a altura da cadeira para que os olhos do paciente estão na mesma altura examinador.

4. Este procedimento deve ser feito sem correção óptica, e com os dois olhos abertos.

5. Colocar o quadro foróptero ou julgamento na frente dos olhos do paciente com a distância pupilar correspondente e ajustar o nível instrumento focalizando olhos.

6. Colocar a RL, quer no quadro de teste ou foróptero (você deve saber o valor numérico de RL compensado pela distância de trabalho).

7. Coloque um ponto de luz a 6 metros de fixação.

8. Peça o paciente a manter os olhos abertos e ver o ponto de fixação muito durante o procedimento.

Com esse exame podemos descobrir alguns tipos de ametropias que são: Miopia, hipermetropia e astigmatismo.

4.1.1. MIOPIA

É um dos mais frequentes erros de refração que afeta a visão a distância. Essa patologia ocorre porque a imagem visual não é focada diretamente na retina, mas à frente da mesma. Podemos perceber, pois quando emitimos a luz do retinoscópio no olho examinado, a faixa luminosa movimenta-se ao contrario da luz do retinoscópio.

Causas

O problema pode ter origem porque o globo ocular é mais alongado ou o cristalino tem uma distância focal curta.

Sintomas

Visão embaçada a distância, dificuldade para identificar objetos afastados, assistir a filmes, dirigir automóveis, entre outros. A capacidade visual parece melhorar fechando um pouco os olhos, mas a miopia não corrigida devidamente pode provocar dores de cabeça, lacrimejamento ou tensão ocular.

Tratamentos

Pode ser corrigida com o uso de óculos (lentes divergentes), lentes de contato ou cirurgia.

Exames

Teste de acuidade visual e tonometria. O teste de acuidade visual mede como a pessoa consegue ver em várias distâncias. Na tonometria, um instrumento mede a pressão dentro do olho.

Cirurgias

A cirurgia refrativa é a intervenção dos olhos mais conhecida. É um procedimento considerado simples, que dispensa a necessidade de internação. Remodela suavemente a superfície da córnea, modificando sua curvatura para corrigir os erros como a Miopia, a Hipermetropia, o Astigmatismo e a Presbiopia.

Figura 7: Visão Normal/ Visão do Míope.

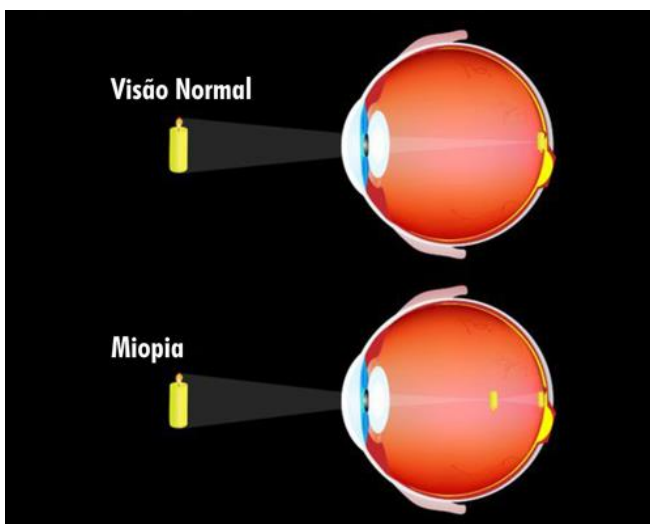
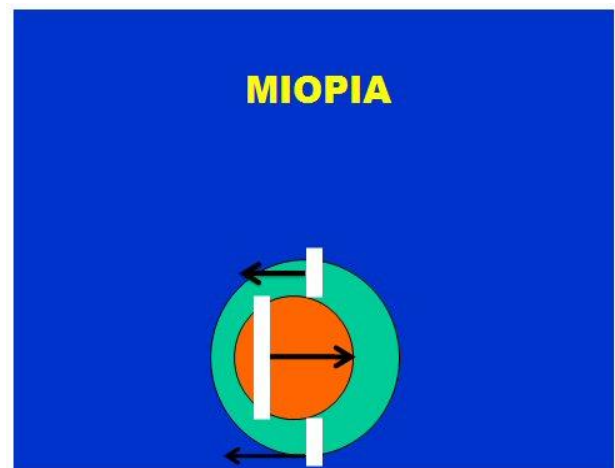


Figura 8: Retinoscopia em um olho míope



4.1.2. HIPERMETROPIA

É um erro de refração que faz com que a imagem seja focada atrás da retina. Dessa forma, a capacidade refratária é alterada em relação aos olhos com visão normal. A hipermetropia causa dificuldade para enxergar objetos próximos e principalmente para leitura de textos. Enquanto jovem, o paciente com hipermetropia tem boa visão de longe, pois se seu grau não for muito elevado é naturalmente corrigido pelo aumento do poder do cristalino, em um processo chamado de acomodação. Porém, com a idade esta capacidade diminui e o hipermetrope passará a ter dificuldade na visão de perto e posteriormente de longe. Podemos perceber, pois quando emitimos a luz do retinoscópio no olho examinado, a faixa luminosa movimenta-se ao no mesmo sentido da luz do retinoscópio.

Causas

Ocorre quando o globo ocular possui menor comprimento ou devido a córnea ou cristalino possuírem uma menor curvatura.

Sintomas

Visão embaçada mais para perto, queixas de dores de cabeça ou cansaço ocular, sensação de peso ao redor dos olhos, ardor, vermelhidão conjuntival e lacrimejamento ocular.

Tratamentos

Pode ser corrigida com o uso de óculos (lentes convergentes), lentes de contato ou cirurgia.

Exames

Teste de acuidade visual e tonometria. O teste de acuidade visual mede como a pessoa consegue ver em várias distâncias. Na tonometria, um instrumento mede a pressão dentro do olho.

Cirurgias

Cirurgia refrativa. É um procedimento considerado simples, que dispensa a necessidade de internação. Remodela suavemente a superfície da córnea, modificando sua curvatura para corrigir os erros como a Miopia, a Hipermetropia, o Astigmatismo e a Presbiopia.

Figura 9: Visão Normal/ Visão do Hipermetrope.

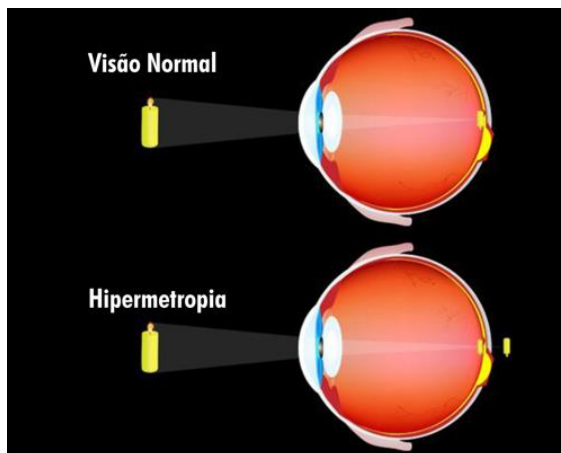
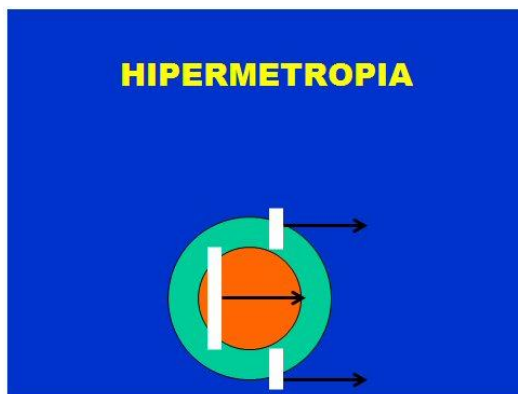


Figura 10: Retinoscopia em um olho Hipermetrope.



4.1.3. ASTIGMATISMO

É uma doença ocular causada por irregularidade da córnea e o seu efeito é a distorção de imagem, pois os raios de luz não chegam ao mesmo ponto na retina. Podemos perceber, pois quando emitimos a luz do retinoscópio no olho examinado, colocamos a faixa no meridiano e o olho reflete em outro meridiano daquele posto.

Causas

Decorre da diferença de curvatura nos meridianos principais da córnea ou cristalino que resultam em diferentes profundidades de foco e distorcem a visão tanto de longe quanto perto.

Sintomas

A imagem fica borrada e algumas queixas são frequentes, tais como dor de cabeça, sensação de ardor e hiperemia conjuntival (olho vermelho).

Tratamentos

Pode ser corrigida com o uso de óculos (lentes cilíndricas), lentes de contato ou cirurgia.

Exames

Teste de acuidade visual e tonometria. O teste de acuidade visual mede como a pessoa consegue ver em várias distâncias. Na tonometria, um instrumento mede a pressão dentro do olho.

Cirurgias

Cirurgia refrativa. É um procedimento considerado simples, que dispensa a necessidade de internação. Remodela suavemente a superfície da córnea, modificando sua curvatura para corrigir os erros como a Miopia, a Hipermetropia, o Astigmatismo e a Presbiopia.

Figura 11: Visão normal/ Visão de Astigmata.

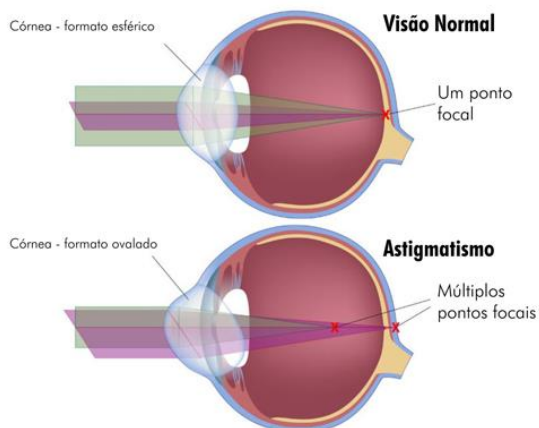


Figura 12: Retinoscopia em um olho com astigmatismo com o eixo a 180°



5. RELAÇÃO DA CERATOMETRIA TEM COM A RETINOSCOPIA ESTÁTICA

Sendo que a definição de ceratometria é: Um exame para avaliar a curvatura da córnea em dois meridianos numa área central de 3 a 4 mm, com essa avaliação podemos suspeitar de miopia, hipermetropia, astigmatismo final e ceratocone. Podemos confirmar o astigmatismo corneal, extrair a curva K e K', com a curva K pode descobrir a curva base da lente de contato, realizar o teste de BUT (teste para avaliar a qualidade da lagrima mediante o tempo de rompimento do filme lagrimal) e iniciar uma topografia corneana.

Tento como base essa definição podemos ver que o exame de ceratometria pode suspeitar de miopia, hipermetropia e astigmatismo nos dando um norte para o exame de retinoscopia estática, que na ficha clinica do optometrista é o passo que vem em seguida logo após o exame de ceratometria. Com a ceratometria podemos extrair as curvas K e K', que a diferença dessas curvaturas nos dá o astigmatismo corneal, porém, se a diferença entre essas curvas for de 4 dioptrias podemos suspeitar de um ceratocone, que vai auxiliar muito na prática da retinoscopia desse paciente, levando o profissional a ter um resultado mais satisfatório.

I. Hipermetropia

A **Hipermetropia** é uma anomalia refracional, ocorre quando os raios luminosos são interceptados pela [retina](#), antes de se formar a imagem, em outras palavras a imagem só é formada depois da retina.

Se um objeto situado longe do olho de uma pessoa que apresentar hipermetropia, for se aproximando pouco a pouco, será visto cada vez mais embaçado, já que a imagem na retina vai se desfocando progressivamente. Quanto mais divergentes forem os raios que incidem no olho, mais atrás se formará a imagem e mais borrada ficará. (BATISTA, 2011)

CLASSIFICAÇÃO DA HIPERMETROPIA

A hipermetropia pode ser classificada como axial ou refrativa.

Causas da hipermetropia axial:

- Eixo do globo ocular mais curto que o normal, causando assim, dificuldades em ver de perto, sendo muito comum em crianças, uma vez que os seus olhos normalmente são menores do que o que deveriam ser, porém é normal o grau de hipermetropia diminuir na adolescência.
- Aumento do raio de curvatura;
- Diminuição da curvatura das faces do cristalino;

Causas da hipermetropia refrativa:

- Diminuição do índice de refração do cristalino e humor aquoso;
- Aumento do índice de refração do vítreo;
- Falta do cristalino (afacia).

A hipermetropia também pode ocorrer pela perda da capacidade de acomodação do olho com a idade (vista cansada).

CORREÇÃO DA HIPERMETROPIA

A hipermetropia pode ser corrigida com óculos ou [lentes de contato](#). Utilizam-se lentes positivas (também chamadas de lentes convexas) a fim de aumentar a potência do sistema óptico de forma que os raios paralelos de objetos distantes comecem a convergir antes de penetrar no olho para serem focalizados na retina com o músculo ciliar relaxado convergindo assim a luz para a retina, onde se vai formar a imagem.(Figura 8)

Uma outra alternativa de correção do problema, restrita, geralmente, a maiores de 21 anos, é a cirurgia a laser refrativa realizada com Excimer Laser ou Lasik, essa cirurgia utiliza o laser para tornar a borda externa da [córnea](#) plana, fazendo com que a porção central se projete, aumentando o grau. (BATISTA, 2011)

II. MIOPIA

A miopia é um dos defeitos de visão mais comum, estimando-se que afete cerca de 1,5 mil milhões de pessoas, ou 22% da população mundial.

É uma ametropia do [olho](#) caracterizada por má visão à distância. Isto ocorre devido a um defeito de convergência dos raios luminosos, o que faz com que a imagem de objetos distantes se forme à frente da [retina](#), em vez de na própria retina. Isto leva a que os objetos distantes sejam vistos desfocados, enquanto que os objetos próximos parecem normais. Entre outros possíveis sintomas como [dores de cabeça](#) e [astenopia](#). A miopia grave aumenta o risco de [descolamento de retina](#), [cataratas](#) e [glaucoma](#).

A miopia é um tipo de [erro refrativo](#). Acredita-se que a causa subjacente seja uma combinação de fatores genéticos e ambientais. Os fatores de risco incluem trabalho que envolva objetos próximos, maior permanência em recintos fechados e histórico na família. A miopia está também associada a classes socioeconômicas mais elevadas. O mecanismo subjacente envolve um comprimento excessivo do [globo ocular](#) ou, de forma menos comum, um [cristalino](#) demasiado potente. O diagnóstico é feito através de exame ocular. (*Dicionário de Termos Médicos*, 2016)

A miopia pode ser corrigida com o uso de [óculos](#), [lentes de contacto](#) ou [cirurgia](#). Os óculos são o método mais simples e seguro de correção. Embora as lentes de contato permitam ter um campo visual maior, estão associadas a um risco acrescido de [infecções](#). A [cirurgia refrativa](#) altera de forma permanente o formato da córnea.

CAUSAS

Pesquisas recentes em humanos e animais revelam que prolongados períodos de leitura em que é necessário focar os olhos a uma curta distância e a falta de luz solar podem causar miopia. A miopia está normalmente associada à genética.

Vários estudos recentes sugerem que o tempo que se passa ao ar livre é um fator determinante na incidência da miopia. Duas a três horas ao ar livre seriam suficientes para prevenir a miopia. Num outro estudo Jan Roelof Polling da University of Applied Sciences Utrecht revela: "Descobrimos que as crianças que brincam menos de 45 minutos ao ar livre por dia e as que passam mais de 2 horas por dia com atividades próximas dos olhos ou no computador têm os olhos mais alongados". Também há evidências de que a exposição aos raios solares estimula a produção de dopamina que inibe o alongamento da esfera ocular. As pessoas com histórico familiar de miopia têm mais probabilidade de desenvolvê-la. A maioria dos casos de olhos com miopia é saudável, mas um pequeno número de pessoas com miopia grave desenvolve uma forma de degeneração da retina. (*Foster, PJ; Jiang, Y, 2014*)

TRATAMENTO

O tratamento tem por objetivo restaurar a nitidez da visão binocular à distância. A abordagem de tratamento mais comum é a correção ótica com uso de [óculos](#) ou [lentes de contacto](#). Os tratamentos destinados a atrasar a progressão da miopia são denominados "controle da miopia".

As [lentes](#) de correção, como os [óculos](#) ou [lentes de contacto](#), diminuem a potência ótica do olho, fazendo com que a imagem se foque na retina. Como são lentes côncavas, apresentam potência negativa, sendo o oposto de uma [lupa](#) de aumento. A potência de uma lente é expressa em [dioptrias](#), o [inverso](#) da sua [distância focal](#) em metros. Quanto mais negativo é o número de dioptrias, maior é a gravidade da miopia. Em pessoas com bastante miopia, são necessárias lentes de maior potência. No entanto, quanto maior for a potência, mais os objetos afastados do centro sofrem movimento prismático e separação de cores, um fenômeno denominado [aberração cromática](#). No entanto, este fenômeno não se verifica em lentes de contato. (*Dicionário de Termos Médicos, 2016*)

Cirurgia refrativa

Os métodos de cirurgia refrativa incluem procedimentos que alteram a curvatura da [córnea](#) ou que acrescentam meios de refração no interior do olho.

PRK / LASEK

Este método consiste na [ablação](#) do tecido da [córnea](#) a partir da superfície da córnea através de um [laser](#). A quantidade de ablação corresponde à quantidade da miopia. É um procedimento relativamente seguro até 6 dioptrias de miopia, embora provoque dor pós-operatória.

LASIK

Este método consiste no corte de uma lamela da córnea, que é depois levantada de modo a permitir ao laser aceder ao tecido da córnea exposto. Posteriormente, o laser procede à

ablação do tecido de acordo com a correção que for necessária. Quando a lamela volta a cobrir a córnea, a alteração da curvatura gerada pela ablação do laser passa para a superfície da córnea. Tem a vantagem de ser indolor e ter um tempo de recuperação bastante curto. No entanto, existe a potencialidade de complicações na lamela e potencial perda de estabilidade da córnea.

Terapias alternativas

Existem várias [terapias alternativas](#), incluindo exercícios para o olho e técnicas de relaxamento do olho. No entanto, um estudo de revisão de 2005 concluiu não haver evidências científicas claras de que os exercícios para os olhos sejam eficazes no tratamento de miopia. Nas décadas de 1980 e 1990 houve interesse no [biofeedback](#) como possível tratamento para a miopia. Um estudo de revisão de 1997 concluiu que os estudos controlados para validar este método tinham sido raros e contraditórios. (*Dicionário de Termos Médicos*, 2016)

III. ASTIGMATISMO

Astigmatismo é uma deficiência visual provocada em pessoas que apresentam um formato irregular da córnea ou do cristalino, tal irregularidade gera no olho vários focos em diferentes eixos fazendo com que a pessoa tenha uma visão desfocada, distorcida e deformada dos objetos. Ao contrário da hipermetropia e da miopia, a pessoa tem dificuldade de ver objetos distantes e próximos.

Esse tipo de Ametropia relaciona-se primordialmente com o assunto abordado na pesquisa, tendo em vista que a maioria dos astigmatismos são gerados na superfície da córnea

O olho humano normal é formado por uma córnea redonda e lisa; no olho do astigmático ela tem um formato elíptico (similar o de uma bola de futebol americano) fazendo com que os raios luminosos refletidos pelos objetos se dispersem, concentrando-os em dois ou mais focos diferentes. É comum encontrarmos pessoas que tenham uma visão defeituosa no eixo vertical e uma boa visão no eixo horizontal, isso, porque um foco foi concentrado perfeitamente no eixo x, e outro foi concentrado erroneamente no eixo y, por exemplo.

CLASSIFICAÇÃO DO ASTIGMATISMO

O Astigmatismo pode ser baseado pela estrutura assimétrica, pelos meridianos principais ou pelo foco dos meridianos principais.

Astigmatismo baseado na estrutura assimétrica

Pode ser provocado pela irregularidade da córnea ou do cristalino, que são estruturas responsáveis pela focalização dos raios luminosos.

Astigmatismo baseado nos meridianos principais

Esse tipo de astigmatismo pode ser:

- **Regular** – quando ha uma diferença de curvatura na córnea, geralmente é hereditário.
- **Irregular** - quando a córnea é muito desigual; pode ser provocada por cicatrizes na córnea devida a lesões ou inflamações.
- **Composto** – quando é associado à outra deficiência visual, como miopia ou hipermetropia.

Astigmatismo baseado no foco dos meridianos principais

Pode ser:

- **Astigmatismo simples:** No olho do astigmático as imagens são focalizadas antes da retina, apenas em um plano vertical sendo que no plano horizontal a focalização é na retina. Geralmente é provocado pela curva vertical da córnea ser mais acentuada do que a curva horizontal
- **Astigmatismo hipermetrope simples** - A imagem se forma num plano e se focaliza atrás da retina e no outro se focaliza exatamente na retina.
- **Astigmatismo miópico simples** - quando a visão não é nítida em um dos meridianos (eixo) e normal no meridiano oposto, para correção o portador desse tipo de astigmatismo utiliza lentes negativas no meridiano com problema e no outro ele utiliza lente plana.
- **Astigmatismo composto** - quando é associado à outra deficiência visual, como miopia ou hipermetropia.
- **Astigmatismo misto** - quando em um dos olhos as imagens são focalizadas antes da retina e no outro são focalizadas atrás da retina (GIL del RIO E. Óptica fisiológica clínica, 3a. Edição, 1976)

Valores de curvatura da cornia que podemos suspeitar de possíveis ametropias:

- Curvaturas baixas até 40,00 indicam possível hipermetropia.
- Curvaturas medianas de 40,25 até 43,00 indicam que é um paciente emetrope (sem ametropia).
- Curvaturas altas de 43,25 por diante indicam possível miopia.

Quando esses resultados não se encaixam devemos suspeitar que a ametropia é devido o eixo antero-posterior que é muito grande ou muito pequeno.

Ex.: Quando encontramos um curvatura de cornial com mediadas altas que indica uma miopia porem na retinoscopia estática descobrimos que o paciente é hipermetrope, isso quer dizer que a hipermetropia que ele possui é de eixo antero-posterior que é o tamanho do olho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dessa monografia analisamos a importância da ceratometria no contexto geral da optometria. Constatamos e provamos a importância do exame, os possíveis resultados, anomalias que podemos suspeitar e um grande direcionamento para a correção óptica que o paciente usará.

Vimos como se realiza a ceratometria, suas formas de miras e forma correta de se anotar. Da mesma forma com a retinoscopia vimos como se realiza, o que podemos encontrar e como o olho de cada paciente se comporta com a faixa luminosa do retinoscópio.

Como também foi abordado o fator de conscientização para cada profissional optometrista e suas respectivas responsabilidades.

Será que realmente a ceratometria auxilia e facilita a prática da retinoscopia estática na avaliação optométrica?

Como vimos no decorrer do trabalho a ceratometria esta antes da retinoscopia estática e de acordo com os dados obtidos na ceratometria podemos suspeitar do estado refrativo do olho.

Por que é obrigatório seguir a ficha clinica passo a passo em uma avaliação optométrica?

Pois os passos da ficha clinica se encaixam e vão formando um caso clinico no decorrer da avaliação optometrica.

Objetivo geral

- Defender um modelo de atendimento pleno e responsável para a população usuária dos serviços optométricos.

Objetivos específicos

- Conscientizar os colegas da profissão que numa avaliação visual existem vários passos e que devem ser respeitados e que de acordo com a ficha clinica os exames irão se complementar.
- Mostrar através do passo a passo como é fácil e pratico o uso do ceratômetro.
- Mostrar com a execução da ceratometria pode facilitar a pratica da retinoscopia.

Essa monografia teve como objetivo geral mostra como a avaliação optometrica completa tem que ser feita não só porque é obrigatório mas porque os exames vão se ajudando e se encaixando e dando ao profissional uma segurança e uma certeza do que ele esta avaliando.

Vimos que a forma de se usar o ceratometro é fácil e bem pratico. E obtendo essas medidas podemos suspeitar de ametropias que serão descoberta no exame seguinte que é a retinoscopia estática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Aderbal. **Refração**, São Paulo; Sebo Liberdade, 1999
- ALVES, Milton Ruiz. **Refratometria Ocular e a Arte da Prescrição Médica**, Rio de Janeiro, Cultura Médica, 2013.
- BICAS, Harley. **Oftalmologia**, São Paulo; Contexto, 1990 – 1991.
- DUKE-ELDER, S. **Refração Prática**. Rio de Janeiro; Rio Med Livros, 1997.
- FANNIN T; Grosvenor T. **ClinicalOptics**, Oregon-EUA; Butterworth-Heinemann, 1987
- MACIEL, Antonio Claudio da Silva. **Manual Pratico Ilustrativo da Optometria Funcional**. João Pessoa, Grafique gráfica e editora, 2015.
- PRADO Durval. **Noções de Óptica**, Rio de Janeiro: Atheneu, 1983.
- SCHOR, Paulo; URAS; RICARDO; HADDA, M.A.O. Milton Ruiz (Cord); **Óptica, Refração e Visão Subnormal**. 3 ed. Rio de Janeiro: Cultura Medica, 2013.

SITES PESQUISADOS

- <http://blogdooptometrista.blogspot.com.br/p/retinoscopia-retinoscopia-com-estas.html>>. Acesso em: 06/03/2017
- http://sno.org.br/?menu=optometria&sub=aspecto_social>. Acesso em: 05/11/2016
- http://sno.org.br/?menu=optometria&sub=campo_de_atuacao>. Acesso em: 10/12/2016
- http://sno.org.br/?menu=optometria&sub=o_que_e>. Acesso em: 05/11/2016
- http://sno.org.br/?menu=optometria&sub=optometria_no_mundo>. Acesso em: 10/12/2016
- http://sno.org.br/?menu=optometria&sub=perfil_do_profissional>. Acesso em: 15/12/2016
- <http://www.cemahospital.com.br/ametropia-miopia-hipermetropia-astigmatismo>>. Acesso em: 06/03/2017
- <http://www.croomg.org.br>>. Acesso em: 05/11/2016
- <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAkVkAD/apostila-ceratometria-owp>>. Acesso em: 05/03/2017