



TCC

Trabalho de Conclusão de Curso MEDICINA

PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO DO ALUNO ITENS 1 a 5, 7

1. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	I	<input checked="" type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------------------------------	----------	-------------------------------------	-----------	-------------------------------------	------------	-------------------------------------

2. ASSINALAR A MODALIDADE DE TCC (ANEXAR A DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA)

Artigo publicado em revista científica indexada	
Artigo publicado em revista científica não indexada	
Artigo submetido com carta de aceite para publicação	
Capítulo de livro publicado com ficha catalográfica e ISBN	X
Quatro trabalhos, ou mais, apresentados em ANAIS de eventos Científicos	
Três trabalhos de autoria do graduando publicados em ANAIS de eventos Científicos	
Trabalhos em formato de Monografia	



3. IDENTIFICAÇÃO

Aluno(a)	CARLA GURBEL CAMURÇA	
Título do documento	LIVRO: OFTALMOLOGIA PARA A GRADUAÇÃO CAPÍTULO 06: AMETROPIAS	
Professor(a) Orientador(a)	DR. JOÃO CRISPIM MORAES LIMA RIBEIRO DRA. JULIANA DE LUCCIA MARTINS FERREIRA	
Período do Relatório	<u>01/07/18</u> a <u>26/11/19</u>	

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

- 1) REVISÃO DE LITERATURA
- 2) DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DO CAPÍTULO
- 3) ELABORAÇÃO DA INTRODUÇÃO
- 4) ELABORAÇÃO DO TEXTO: MIÓPIA, HIPERMETROPIA
- 5) ELABORAÇÃO DO TEXTO: PRESSIOPIA, ASTIGMATISMO
- 6) ELABORAÇÃO DO TEXTO: TRATAMENTO DAS AMETROPIAS
- 7) REVISÃO DO TEXTO
- 8) CORREÇÃO ORTOGRÁFICA
- 9) ELABORAÇÃO DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(F)

5. DIFICULDADES CIENTÍFICAS E ADMINISTRATIVAS – CRÍTICAS E SUGESTÕES

ENCONTRAR BIBLIOGRAFIA, DIGO, REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS RECENTES, COM MENOS DE 5 ANOS DE PUBLICAÇÃO.

PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO DO ORIENTADOR ITEM 6 e 7

6. PARECER DO(A) ORIENTADOR(A)

O aluno atingiu todos os objetivos propostos.



7. ASSINATURAS

Juliano de Sousa M. Jesus Professor(a) Orientador(a) Carla Gurgel Camurça Aluno(a)

PREENCHIMENTO DA COORDENAÇÃO DE PESQUISA, EXTENSÃO E MONITORIA ITENS 8 E 9

8. VISTO DA COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

APROVADO COMO TCC I, II e III.

9. PARECER FINAL DA COORDENAÇÃO DE PESQUISA E EXTENSÃO

Atribuir nota oitó (8,0) como TCC I

Data 28/ 8 / 19

Atribuir nota oitó (8,0) como TCC II

Data 28/ 8 / 19

Atribuir nota oitó (8,0) como TCC III

Data 28/ 8 / 19

Estevão Lima de Carvalho Rocha
Pr.-Reitor de Planejamento e Administração
Centro Universitário Christus
UNICHRISTUS

[Assinatura]
Assinatura do Coordenador

Prof. Daniele Rocha Queiroz Lima
Coordenação de Pesquisa e Extensão
Curso de Medicina - UNICHRISTUS

Fortaleza, 28 de Agosto de 2019.

 CNU CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA		BRASIL APOSTILLE (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)	
1. País: (Country / Pays):		REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL	
Este documento público (This public document / Le présent acte public)			
2. Foi assinado por: (Has been signed by / A été signé par)		ESTEVÃO LIMA DE CARVALHO ROCHA	
3. Na qualidade de: (Acting in the capacity of / Agissant en qualité de)		PRÓ-REITOR	
4. Tem o selo / carimbo de: (Bears the seal / stamp of / Est revêtu du sceau/ timbre de)		CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS - UNICHRISTUS	
Certificado (Certified / Attesté)			
5. Em: (At / À)	Fortaleza	6. No dia: (The / Le)	09/07/2020
7. Por: (By / Par):	ROBERTO FIUZA MAIA		
8. Nº: (Nº/ Sous nº)	12023837		
9. Selo / Carimbo: (Seal / Stamp / Sceau / Timbre)		10. Firma: (Signature)	
		Assinatura Eletrônica Electronic Signature Signature Électronique	

Tipo de documento:
(Type of document / Type d'acte)

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Nome do titular:
(Name of holder of document/ Nom du titulaire)

CARLA GURGEL CAMURÇA

Esta Apostila certifica apenas a assinatura, a capacidade do signatário e, quando apropriado, o selo ou carimbo constantes no documento público. Ela não certifica o conteúdo do documento para o qual foi emitida.

This Apostille certifies only the signature, the capacity of the person signing it and where appropriate, the seal or stamp which the public document bears. It does not certify the content of the document for which it was issued.

Cette Apostille ne certifie que la signature, la qualité en laquelle le signataire de l'acte a agi, et, le cas échéant, les sceau ou le timbre dont cet acte public est revêtu. Elle ne certifie pas le contenu de l'acte pour lequel elle a été émise.

A autenticidade desta Apostila e de sua assinatura eletrônica, bem como o documento público subjacente, podem ser verificadas em:

The authenticity of this Apostille and its electronic signature, along with the underlying public document, may be verified at:

L'authenticité de cette Apostille, de la signature électronique, ainsi que de l'acte public sous-jacent peut être vérifiée sur:

A presente Apostila foi firmada com assinatura eletrônica, conforme a Lei nº 11.419/2006.

This Apostille was electronically signed in accordance with Law nº 11.419/2006.

Cette Apostille a été signée par une signature électronique, d'après la Loi nº 11.419/2006.

Dúvidas a respeito desta Apostila entrar em contato com a Ouvidoria do CNU:

Any questions about this Apostille may be directed to the Ombudsman of the CNU:

Veuillez contacter l'Ombudsman de la CNU pour toute question relative à cette Apostille:

☎ 55 61 2326-4607

www.cnj.jus.br/apostila/conferencia

@ ouvidoria@cnj.jus.br

Por favor, utilize este QR Code para checar a autenticidade desta Apostila e de sua assinatura eletrônica. Uma cópia do documento público subjacente também está disponível na mesma página.

Please use this QR Code to check the authenticity of this Apostille and its electronic signature. A copy of the underlying public document is also accessible from the same page.

Veuillez utiliser ce Code QR pour vérifier l'authenticité de cette Apostille et de sa signature électronique. Une copie de l'acte public sous-jacent est également disponible sur la même page.



Código (Code):
12023837
CRC:
A357CB8F



20.0.00446961-8
A5473151

CARTÓRIO PERGENTINO MAIA
 ESTADO DO CEARÁ - CARTÓRIO PERGENTINO MAIA - 3º OFÍCIO DE NOTAS E 1º RTDPJ
 TABELIÃO: ROBERTO FIUZA MAIA - CNPJ: 06.672.994/0001-05
 Av. Padre Antonio Tomás, 920 - Aldeota - CEP: 60148-160 - Fortaleza - CE
 Tel.: (85) 3304.9444 - E-mail: tabeliao@cartoriomaia.com.br


Reconheço por **SEMELHANÇA** a(s) firma(s) de:
 [CT1z11A1] - ESTEVÃO LIMA DE CARVALHO ROCHA.

Dou fé, Fortaleza-CE, 08 de Julho de 2020. Us: 099

Em testemunho _____ da verdade.

() Nael Marques da Silva () Maria Marly Mota Ribeiro
 () Amanda Oliveira da Silva () Thiago Fernandes Araujo

Valor: R\$ 4,74 - VÁLIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE.



Cartório Pergentino Maia
 Apostila de Maia

RECONHECIMENTO DE FIRMA
 N. CR 290723



Capítulo 06

Ametropias

Carla Cristina Maia de Lima Lobo
Carla Gurgel Camurça
Carlos André Mont'Alverne Silva
Newton Andrade Junior

1. INTRODUÇÃO

A luz é uma onda eletromagnética que se propaga de maneira retilínea. Uma fonte luminosa emite feixes em todas as direções, que são refletidos ou refratados pelos objetos e captados pelos olhos. Para garantir uma boa imagem do complexo sistema visual, é necessário que o foco desses feixes se concentre na retina. Esse fenômeno recebe o nome de emetropia. Erros refrativos ou ametropias podem ser classificados, portanto, quando a imagem não é focada diretamente na retina¹.

1.1. Refração

Refração é um fenômeno óptico, no qual ocorre uma variação da velocidade de propagação de um feixe de luz ao passar de um meio para outro. Tal fato implica mudanças na direção do raio luminoso, que podem ser bruscas ou leves, de acordo com o ângulo de incidência e com o índice de refração dos meios envolvidos. Esse índice representa o quociente entre as velocidades da luz no vácuo (c) e no meio em questão.

Para estabelecer uma relação entre os ângulos de incidência, de refração e os índices de refração dos meios, utiliza-se a Lei de Snell-Descartes descrita, analiticamente, por: $n_1 \cdot \sin \alpha_1 = n_2 \cdot \sin \alpha_2$. Sendo n_1 = índice de refração meio 1, n_2 = índice de refração meio 2, α_1 = ângulo de incidência e α_2 = ângulo de refração. Logo, quanto maior a diferença entre os índices de refração dos meios de propagação, maior será o desvio sofrido pela luz.²⁴

É preciso considerar que os raios incidentes e refratados estão em um mesmo plano. Uma observação é que os raios que incidem perpendicularmente à interface não desviam sua trajetória.

1.2. Lentes

Lentes são dispositivos ópticos que alteram a velocidade de propagação dos raios luminosos e têm como importante finalidade na oftalmologia clínica corrigir os erros refracionais. Basicamente, temos dois tipos de lentes: esféricas e cilíndricas.

Denomina-se *poder* a capacidade de divergência ou convergência de uma lente. O poder da lente é medido em dioptrias. Conceitualmente, a dioptria é definida pela vergência de uma lente pelo inverso de sua distância focal medida em metros (m). Matematicamente, é expressa pela seguinte fórmula: $\text{DIOPTRIA} = 1/\text{FOCO}^2$.

$$D = \frac{1}{f}$$

- Lentes convergentes têm sinal +
- Lentes divergentes têm sinal -

1.3. TIPOS DE LENTES

Como citado anteriormente, existem, basicamente, dois tipos de lente: esféricas e cilíndricas.

1.3.1. Esféricas:

As lentes esféricas, por meio da mudança de velocidade dos feixes luminosos, conseguem aproximar ou afastar a imagem do seu foco original. Estas lentes corrigem, basicamente, dois erros refrativos: a miopia e a hipermetropia ².

1.3.1.1. Convexas ou convergentes

Conceitualmente, as lentes convexas são conhecidas como lentes positivas e têm como principal característica o poder de convergir os raios luminosos. Isso é possível, pois os raios de luz que atravessam a periferia da lente atingem uma interface progressivamente mais angulada, que se curva em direção ao centro, realizando a convergência. Já os raios que entram no centro da lente não sofrem desvios, pois estão perpendiculares à superfície ². Outra característica que merece destaque dessas lentes é o fato de elas aumentarem a imagem³. Destarte, são usadas em lupas com essa finalidade.

Na prática clínica, as lentes positivas corrigem a hipermetropia. Vale ressaltar, ainda, que, nos casos de presbiopia, a famosa “vista cansada”, também se utiliza esse tipo de lente.

1.3.1.2. Côncavas ou divergentes

As lentes côncavas são conhecidas como lentes negativas e têm, em suas características, o poder de divergir os raios luminosos. A explicação física consiste no fato de que os raios de luz que atravessam a periferia da lente, por seus meios de refração, se desviam dos raios centrais, que, por entrarem perpendicularmente, não alteram seu trajeto². Ainda dentro de um contexto físico, toda imagem produzida por uma lente divergente é sempre virtual, direita e menor em relação ao objeto.

As principais utilidades clínicas das lentes negativas são em pacientes com miopia. A título de curiosidade, outra aplicação cotidiana das lentes é na confecção de “olhos mágicos” usados nas portas das casas.

1.3.2. Cilíndricas

As lentes cilíndricas têm em, pelo menos, uma superfície formato cilíndrico ². Seus formatos permitem a lente cilíndrica gerar poderes distintos em dois meridianos diferentes ². Sua aplicação prática envolve a correção de um erro refracional conhecido como o astigmatismo.

1.4. Sistema óptico

O olho é um sistema óptico que pode ser comparado, opticamente, a uma câmera fotográfica. A retina corresponde ao filme fotográfico ou a um dispositivo eletrônico que armazena a imagem, nos casos das câmeras mais modernas. A pupila, que controla a entrada da luz por sua variação de tamanho, corresponde ao diafragma na câmera. A córnea (com poder refracional de aproximadamente 43 dioptrias) e o cristalino (com poder refracional de aproximadamente, 21 dioptrias) fazem parte do sistema lenticular dos olhos, enquanto as máquinas fotográficas possuem duas lentes objetivas.³

Esse complexo sistema, quando integrado harmonicamente, produz imagens nítidas, porém invertidas. As vias ópticas se encarregam de transportar essas imagens para o córtex cerebral, onde serão editadas e formarão a visão.

1.5. Acuidade visual

A acuidade visual é primordial em um exame oftalmológico, sendo muito provavelmente o mais usado entre todos na oftalmologia. Sua medição é feita por meio de instrumentos chamados optótipos. O mais tradicional desses instrumentos é a Tabela de Snellen, ou Optótipo de Snellen. A tabela recebe este nome em homenagem ao holandês Herman Snellen, que a desenvolveu há mais de 150 anos, em 1862³.

Existem diferentes variações da Tabela de Snellen. A mais usada é composta por letras. Para pacientes analfabetos, existe a variação que utiliza a letra “E” em diferentes direções, e o paciente aponta para qual sentido o optótipo está virado. Para crianças, existe ainda uma terceira versão em que os optótipos são desenhos, e o infante identifica o destacado pelo oftalmologista.

Os optótipos exibidos nesta tabela são distribuídos em linhas que diminuem de tamanho à medida que vão descendo.

Nesta tabela, são exibidos letras e números distribuídos em linhas com tamanhos diferentes para estimar o quanto o paciente consegue enxergar a uma distância específica de seis metros e com iluminação adequada. Assim, se um paciente, nessa distância, consegue enxergar o que deveria ser enxergado em seis metros, pode-se dizer que ele tem uma visão normal. Isso, na escala métrica, se expressa por meio da razão 6/6. Essa mesma razão pode ser feita na escala de pés (mais utilizada), expressando-se por meio da razão 20/20. Na razão dessas escalas, o numerador significa a distância entre paciente e tabela, e o denominador, a distância que um paciente com visão normal enxergaria a mesma imagem. Por exemplo, um paciente possui uma acuidade visual de 20/80. Isso quer dizer que ele enxerga a uma distância de 20 pés, o que uma pessoa com visão normal enxergaria a distância de 80 pés.⁴

1.6. Acomodação

O uso da palavra “acomodação” em oftalmologia tem origem relativamente recente e foi introduzida por Burow em 1841.

Acomodação é a capacidade de aumentar o poder de refração do olho. Do ponto de vista prático, *acomodação* é a capacidade que o olho tem de focar o objeto em diferentes distâncias.

Muitas teorias tentaram explicar o mecanismo acomodativo que o olho exercia; entretanto, foi em 1855 que Helmholtz observou que o centro do cristalino mudava de espessura durante a acomodação. Baseado nesta observação, ele afirmou que, quando o olho acomoda, o músculo ciliar contrai reduzindo a tensão zonular, levando, assim, ao aumento do espaço entre o corpo ciliar e o equador do cristalino. Essa diminuição de forças aplicada ao equador do cristalino permite que sua cápsula elástica se contraia, causando um aumento do diâmetro anteroposterior do cristalino e um aumento do seu poder óptico. Então, o ato de acomodação deve resultar de uma contração do músculo ciliar que reduz o diâmetro do corpo ciliar e relaxa a tensão zonular. Isso permite que cristalinos jovens retomem suas formas originais de curvaturas acentuadas e poder óptico elevado para focalizar objetos próximos sobre a retina. Quando a acomodação cessa, o músculo ciliar relaxa e retorna sua configuração de repouso, a tensão zonular é novamente aumentada, e o cristalino é tracionado no equador, aumentando, assim, sua distância focal. O movimento do equador do cristalino é, por isso, em direção oposta à esclera durante a acomodação e em direção a ela, quando do relaxamento do músculo ciliar. Essa teoria continua sendo a mais descrita nos livros atuais.⁵

O entendimento da acomodação é indispensável para compreender assuntos como a hipermetropia e a presbiopia, que serão debatidos mais adiante.

1.7. Refratometria

Refratometria é a medida do erro refrativo. Para avaliar isso, deve-se decidir primeiro se irá utilizar colírio cicloplégico ou não. Esse colírio impede que haja a acomodação visual e ainda promove a dilatação da pupila (midríase), pois são antagonistas dos receptores muscarínicos M_3 dos músculos ciliares e esfíncter da pupila. Desse modo, permite que o grau das ametropias seja melhor avaliado em pacientes jovens, cujo poder de acomodação é importante. Além disso, a midríase permite um exame mais completo da retina. Atropina,

ciclopentolato e tropicamida são exemplos de drogas cicloplégicas. A atropina não é mais utilizada como rotina, pois demora de 45 a 120 minutos para atingir seu pico de ação e permanece em atividade por 7 a 14 dias. O ciclopentolato (Cyclogyl®) tem ação boa e rápida, podendo ser utilizado em consultório; sua ação máxima é atingida em 30 a 60 minutos e continua ativo por 6 a 24 horas. A tropicamida (Mydracyl®) também é uma droga boa para consultório; possui efeito similar ao ciclopentolato. O pico de ação é atingido com 20 a 40 minutos da aplicação, e seu efeito permanece por apenas 4 a 6 horas.⁴

Os pacientes podem reclamar de visão borrada e fotofobia após voltarem para casa. Todavia, esses não são os únicos efeitos colaterais dessas drogas. É preciso saber que aumento da pressão intraocular (PIO), alucinação, febre (principalmente em crianças e idosos), convulsões e sonolência também estão entre os efeitos adversos de tais drogas. Portanto, por aumentarem a PIO, todas elas podem precipitar um ataque de glaucoma por fechamento de ângulo, sendo, por isso, seu uso contraindicado em pacientes com história prévia de qualquer tipo de glaucoma.

1.8. Retinoscopia

A retinoscopia é tida como o melhor método subjetivo da refratometria ocular. O exame é realizado com o auxílio do retinoscópio, instrumento que tem a capacidade de projetar luz na forma de uma faixa luminosa, através de um cursor e de um espelho interno. A faixa projetada pode ser rodada 180° em torno do seu eixo de projeção. O feixe pode apresentar uma forma convergente (espelho côncavo) ou divergente (espelho plano) ao elevar ou abaixar-se o cursor.³

A luz do retinoscópio é projetada na retina através da pupila do paciente a uma distância aproximada de 0,67 metros, distância de trabalho, e refletida pelo orifício do retinoscópio, gerando o reflexo retinopupilar que permite ao examinador determinar o vício refrativo.

Em caso de astigmatismo, o reflexo assume a direção do meridiano principal da córnea mais próxima da faixa do retinoscópio. Se não houver astigmatismo, o reflexo assume a direção da faixa luminosa do retinoscópio.

Ao iniciar o exame, o examinador posiciona-se a uma distância aproximada de 0,67m do olho examinado, alinhando a faixa do retinoscópio com a direção dos meridianos principais da córnea, usando o reflexo retinopupilar como direcionamento, realizando um movimento de vai-e-vem nesse meridiano e no perpendicular a ele. Se o movimento da faixa luminosa acompanha o movimento do retinoscópio, o movimento é *a favor*, se o movimento é no sentido contrário, é *contra*.³

A partir daí, adicionam-se lentes, no sentido de neutralizar os movimentos do reflexo, positivas, se o movimento é *a favor*, e negativas se *contra*, obtendo-se uma faixa cada vez mais veloz, larga e brilhosa e terminando o exame ao anularem-se os movimentos, com uma faixa em borrão, em que não é possível realizar movimento nem *contra* ou *a favor*, gerando a retinoscopia bruta.

Após a fase instrumental, é necessário adicionar -1,5D à graduação determinada, correspondente ao inverso da distância em metros (1/d) do examinador ao olho examinado, determinando a retinoscopia líquida.

1.9. Emetropia

Um olho quando emétrepe é capaz de focar a imagem de um objeto no infinito na retina, sem auxílio da acomodação. Semiologicamente, adota-se a distância de seis metros para esta medida. Quando apresentam erro refracional (miopia, hipermetropia ou astigmatismo), determina-se que esses olhos apresentem ametropia.

O valor dióptrico em termos práticos necessários para esse foco é de 60 D, aproximadamente 40 D da córnea e 20 D do cristalino, podendo cada olho ter suas variações peculiares.⁶

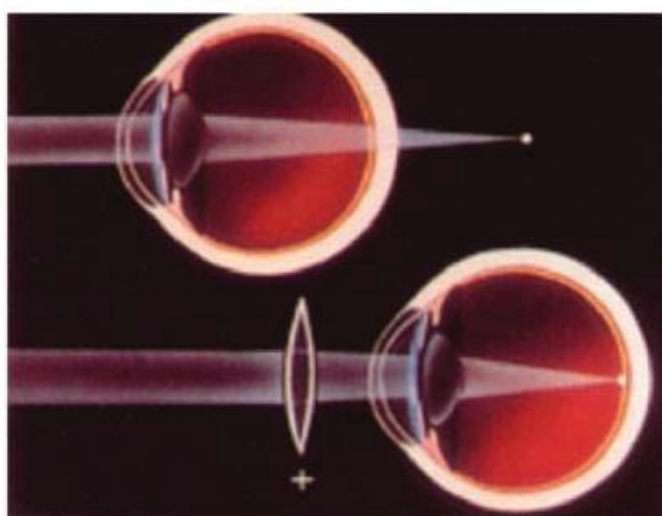
2. HIPERMETROPIA

2.1. Definição

A Hipermetropia é uma anomalia refracional, resultante da incongruência entre a potência das dioptrias oculares e a longitude axial do olho. Os raios procedentes do infinito (paralelos) apresentam o seu foco atrás da retina, quando o olho está em repouso (figura 1).

Semelhante à miopia, a causa mais frequente de hipermetropia é a axial. Vale ressaltar que a maioria dos olhos hipermétropes apresenta diâmetro axial pequeno.

Figura 1 - Imagem focada atrás da retina, em um paciente hipermetrope, sendo corrigida com lente convergente positiva



Fonte: http://www.teknon.es/consultorio/fdezagrafojo/cirurgia_re-fractiva.htm

2.2. Epidemiologia

A Hipermetropia é uma ametropia bastante frequente; estima-se que acometa 55% da população. Na maior parte dos casos, tratam-se de hipermetropias inferiores a 0,45 dioptrias, não gerando, portanto, sintomas. Crianças possuem maior prevalência, contudo a maioria se torna emétrepe na vida adulta.⁶

2.3. Causas de Hipermetropia

Destacam-se como situações causadoras da hipermetropia:

- eixo axial curto \Rightarrow resultado de um globo ocular encurtado no diâmetro anteroposterior. Cada milímetro encurtado representa três dioptrias de mudança refrativa;
- aumento do raio de curvatura (Hipermetropia de curvatura);
- diminuição da curvatura das faces do cristalino (Hipermetropia de curvatura);
- diminuição do índice de refração do cristalino e humor aquoso (Hipermetropia de Índice);
- aumento do índice de refração do vítreo (Hipermetropia de Índice);
- distância excessiva entre o cristalino e a córnea;
- falta do cristalino (afacia).

Destarte, a hipermetropia pode ser classificada como axial ou refrativa.

Nos Estados Unidos, a incidência desse erro refrativo é de 25%. Porém, após os 40 anos de idade, essa incidência aumenta para 50% da população.

2.4. Formas clínicas

A medida da hipermetropia total é feita com o paciente cicloplegiado. A hipermetropia total pode ser fracionada em latente ou manifesta, que devem ser calculadas em um segundo momento sem cicloplegia. Nesse segundo momento, é possível, também, calcular a amplitude de acomodação. Todos esses componentes serão imprescindíveis no momento da prescrição dos óculos.

$$H_t = H_l + H_m;$$

H_t = hipermetropia total; H_l = hipermetropia latente;

HIPERMETROPIA TOTAL	=	HIPERMETROPIA LATENTE	+	HIPERMETROPIA MANIFESTA	(facultativa + absoluta)
--------------------------------	---	----------------------------------	---	------------------------------------	--------------------------

2.5. Hipermetropia latente

A hipermetropia latente, frequente nos jovens, representa o tônus da musculatura ciliar em repouso, sendo, muitas vezes, responsável por astenopia, sensação subjetiva de fadiga visual e borramento visual.

Geralmente, esses sintomas aparecem em pacientes que estejam usando a visão de perto de forma exagerada, como alunos estudando para concursos, por exemplo.

Com o envelhecimento do paciente, a hipermetropia latente tende a se transformar em hipermetropia manifesta.

2.6. Hipermetropia manifesta

A hipermetropia manifesta pode ainda ser subdividida em absoluta e facultativa.

$$H_m = H_a + H_f$$

H_m = hipermetropia manifesta; H_a = hipermetropia absoluta; H_f = hipermetropia facultativa.

A hipermetropia absoluta necessita de correção para que a imagem possa ser focada na retina. Em termos práticos, é o menor poder da lente positiva necessário para que o paciente consiga enxergar seu maior potencial (na maioria das vezes, 20/20). A redução visual será proporcional ao valor da hipermetropia absoluta.

A hipermetropia facultativa não necessariamente precisa ser corrigida. Para calcular seu valor durante o exame, é necessário iniciar do poder positivo encontrado para a hipermetropia absoluta. A partir desta lente, adicionam-se, gradualmente, lentes de poder positivo até que o paciente perceba borramento visual. Nesse momento, o paciente está entrando na faixa de hipermetropia latente.

2.7. Apresentação clínica

Caracteristicamente, a anatomia do olho hipermetrope tende a apresentar um diâmetro anteroposterior diminuído, câmara anterior rasa e ângulo estreito.

A magnitude da hipermetropia é classificada em:

- baixa: até 2 dioptrias
- moderada: de 2 a 6 dioptrias
- alta: mais de 6 dioptrias

Normalmente, os pacientes mais jovens, que apresentam uma amplitude de acomodação maior, são assintomáticos em face de hipermetropias pequenas. O principal sintoma em pacientes com amplitude de acomodação diminuída, principalmente indivíduos de mais idade, é a dificuldade de focalizar objetos próximos (figura 2). Contudo, a dificuldade de visualizar objetos com nitidez à distância pode ser sintoma de pacientes hipermétropes.⁸

Figura 2 - Hipermetropia. Baixa visão para perto e boa visão de longe.



Fonte: <http://www.cirurgiaojos.com/hipermetropia.htm>

O mecanismo de acomodação visual é capaz de garantir uma correção óptica de baixa hipermetropia até à terceira ou quarta décadas de vida, aproximadamente. Esse mecanismo, vale ressaltar, diminui com o passar dos anos e, comumente, é nulo da sexta para a sétima década de vida, quando o cristalino perde sua flexibilidade. Em alta hipermetropia, o esforço exigido é maior, podendo manifestar-se com fadiga ocular, lacrimejamento, hiperemia conjuntival ou cefaleia (sintomas de astenopia), associada a uma visão pouco nítida para objetos localizados próximos.

Em casos de hipermetropias altas, os pacientes podem cursar com estrabismo (desvio ocular) convergente, também chamado de estrabismo convergente, porque está relacionado ao exercício de acomodação. Ou seja, a alta convergência gerada pela necessidade de acomodação, levará à manifestação dessa convergência no eixo visual, mesmo quando não são necessárias. O estrabismo acomodativo é bastante frequente em crianças de 2 a 4 anos de idade.⁹

Na infância, o exame oftalmológico é indispensável para prevenir a ambliopia. Aliás, torna-se necessário ressaltar que a principal causa de ambliopia é a refracional, e que a hipermetropia assume lugar de destaque nesses pacientes.

2.8. Tratamento

A correção da hipermetropia exige conhecimento e experiência do médico oftalmologista. Além da refração encontrada, o profissional precisa avaliar outros fatores como a presença de estrabismo, os sintomas e a idade do paciente.

Em geral, pacientes muito jovens não necessitam de correção devido ao alto poder de acomodação, que diminui com o avançar da idade. Ressalta-se que pacientes com estrabismo convergente devem ser avaliados e acompanhados minuciosamente.⁹

Pacientes com idade próxima dos 40 anos, mesmo que emétopes, merecem uma atenção especial quanto à dificuldade de leitura (visão para perto) e os sintomas de esforço acomodativo associados. Comumente, nessa faixa etária, são necessárias prescrições para compensar a presbiopia (ver mais adiante).

Para correção desse erro refrativo, são utilizadas lentes convexas (convergentes, positivas), de lentes de contato ou da cirurgia refrativa (ver mais adiante).

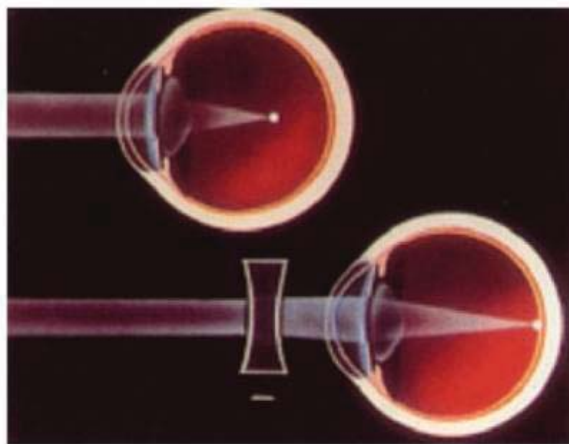
3. MIOPIA

3.1. Definição

Erro refracional no qual a imagem de um objeto no infinito será a formada em um foco antes da retina (Figura 3). A principal causa de miopia é o alongamento do comprimento axial do olho.¹⁰

Essa ametropia tem como característica a dificuldade de visualizar objetos localizados à distância.

Figura 3 - Imagem focada na frente da retina, em paciente míope, sendo corrigida com lente divergente negativa



Fonte: http://www.teknon.es/consultorio/fdezagrafojo/cirurgia_re-fractiva.htm

3.2. Epidemiologia

A prevalência da miopia varia conforme a etnia e os diferentes grupos etários, sendo mais comum o início em crianças e adultos jovens.

Em escolares nascidos em Hong Kong, a prevalência chega a ser 62% na faixa etária de 6 a 17 anos. Nesse grupo, a miopia começa, usualmente, a se manifestar aos 6 anos de idade e apresenta uma taxa de progressão maior do que a observada em crianças europeias. Estudos epidemiológicos feitos em escolares de Taiwan revelam a prevalência de 56% de míopes aos 12 anos de idade e 84% aos 18 anos.

Na Índia, a prevalência de miopia na população urbana com idade entre 11 e 20 anos é de 16,6 % enquanto nos EUA é de 25,7% entre 12 e 17 anos, sendo menor (11,7%) na população negra.

Finalmente, fatores socioeconômicos e culturais também podem influenciar a prevalência e a progressão da miopia, havendo maior prevalência em áreas urbanas que rurais e mais míopes em profissões que exigem trabalhos para perto envolvendo detalhes.

3.3. Etiologias

A miopia apresenta causas multifatoriais. Estudos comprovam a relação genética em casos de altas miopias. Contudo, para a miopia simples (também chamada de miopia fisiológica ou escolar), há maior influência ambiental que genética. Alguns artigos correlacionam miopia e anos de escolaridade. Isso ocorre pelo aumento do uso da acomodação para atividades como ler e escrever. Vale ressaltar que recentes pesquisas mostram que atividades ao ar livre são fatores protetores contra o desenvolvimento de miopia, mesmo considerando os fatores de risco, atividades próximas e história familiar.

3.3.1. Tipos

- **Axial ou estrutural:** é o tipo mais comum de miopia e é consequente do alongamento do comprimento axial.
- **Refracional:** ocorre devido ao aumento da curvatura da córnea ou do cristalino como no ceratocone e na microesferofacia, respectivamente. Esse aumento de curvatura gera um poder refrativo desproporcional para olhos de tamanho normal.
- **De Índice:** é resultante do aumento do índice de refração das lentes. Dois exemplos que podem ser citados são pacientes diabéticos e com catarata.

No diabetes, ocorre a desidratação do cristalino pelo alto nível de glicose no sangue e na câmara anterior, aumentando o índice de refração.

Na catarata, principalmente do tipo nuclear, ocorre aumento do índice de refração do cristalino, com consequente aumento do poder de convergência.

Além dos exemplos citados, o uso de alguns medicamentos pode causar uma miopia temporária. Algumas dessas drogas são: pilocarpina, tetraciclina, agentes adrenérgicos, fenotiazinas, corticosteroides e contraceptivos orais.

3.4. Apresentação clínica

O ponto remoto é a maior distância que um olho consegue enxergar com nitidez e varia inversamente ao grau da miopia. O olho emétrepe possui tal ponto localizado no infinito. Porém, para o olho míope, esse ponto se localiza a menos de seis metros. Para calcular o grau da ametropia, utiliza-se a fórmula do poder refrativo apresentada na introdução ($\text{Dioptria} = 1 / \text{foco}$), sendo o foco a distância do ponto remoto ao olho em metros. Então, se o ponto remoto de um paciente míope localiza-se a 40 cm do olho, o foco, em metros, será 0,4 m, e o grau será $1/0,4$, que é igual a 2,5 D (dioptrias).¹²

A principal queixa do paciente com miopia é a dificuldade de visualizar objetos distantes (Figura 4), o que dificulta muitas atividades diárias desses indivíduos, como dirigir à noite, assistir à televisão, enxergar a lousa na sala de aula e praticar esportes. Entretanto, na maioria dos casos, pacientes míopes apresentam uma ótima visão de perto. Deve-se atentar para o fato de que as crianças podem tolerar baixa visão mais facilmente, sem reclamar, o que exige uma atenção maior nesta faixa etária.

Na intenção de melhorar a acuidade visual, é comum que muitos pacientes míopes tentem diminuir a abertura palpebral, contraindo a musculatura periocular, o que permite que uma menor quantidade de luz penetre no globo ocular, melhorando a focalização da imagem. Esse efeito recebe, também, a denominação de pinhole. Contudo, frequentemente, os pacientes apresentam astenopia.

Figura 4 - Miopia. Baixa visão para longe e boa visão de perto



Fonte: <http://www.cirurgiaojos.com/miopia.html>

Outro sintoma relativamente comum em pacientes míopes são as moscas volantes, que são pequenos pontos, manchas ou filamentos escuros que aparentam deslocar-se na visão. Com o avançar da idade, o vítreo se condensa e se descola da retina nos pontos de menor aderência, formando agregados de partículas, que são chamadas de grumos. Quando esses grumos passam pelo campo visual, bloqueiam a passagem da luz gerando sombra na retina. Essas sombras são interpretadas pelo cérebro como objetos e, não raramente, pacientes referem estar vendo moscas. Os pacientes com essas queixas devem fazer um mapeamento de retina, mas, no geral, as moscas volantes são inofensivas e não necessitam de tratamento. Esse fenômeno geralmente está associado ao envelhecimento e costumam afetar os míopes mais precocemente que os emétopes.

A magnitude da miopia é classificada em:

- baixa: menos de 2 dioptrias
- moderada: de 2 a 6 dioptrias
- alta: mais de 6 dioptrias e comprimento axial > 26.5 mm

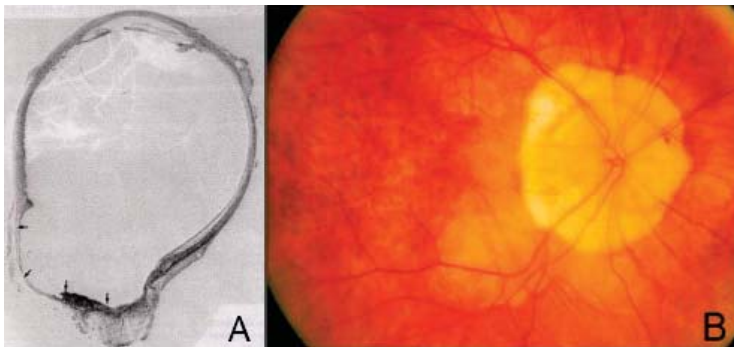
A miopia em geral tem bom prognóstico.

3.5. Miopia patológica

A miopia patológica é definida por uma miopia muito elevada (≥ -8.00 dioptrias, comprimento axial > 32.5 mm) associada a características degenerativas e progressivas do globo ocular. Estima-se que dois a três por cento da população têm miopia patológica, e sua prevalência aumenta com a idade e com a gravidade da miopia.

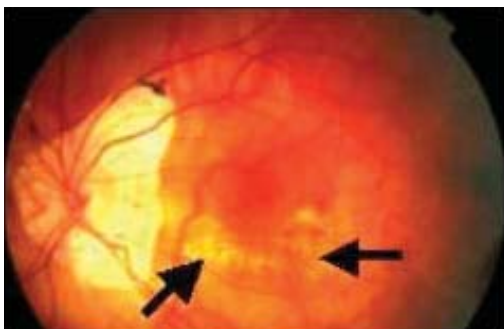
Nessa patologia, é frequente ocorrer, além de um alongamento do globo ocular, sua deformação (Figura 5 A). Com isso, tornam-se mais comuns alterações patológicas de retina, coróide e esclera, ocasionando maior prejuízo à visão (Figura 7). O paciente pode apresentar comprometimento da visão central e também alteração na visão de cores.

Figura 5 - Olho míope com aumento do comprimento axial e estafiloma posterior.



Fonte: www.lookfordiagnosis.com

Figura 6 - Lacquer cracks



Fonte: www.lookfordiagnosis.com

Os sinais patológicos que podem ser encontrados na miopia patológica são:

3.5.1. Crescente miópico:

Área bem delimitada de atrofia da coroide e do epitélio pigmentar da retina sobrejacente associada a uma depressão da esclera subjacente. Localizada adjacente ao disco óptico e apresenta-se em com uma coloração branca acinzentada e em forma de meia-lua.

3.5.2. Estafiloma posterior

É a protrusão externa de todas as camadas posteriores do olho. Possui prevalência 80 a 90% em pacientes com miopia patológica (Figura 5 B).

3.5.3. Neovascularização da coroide miópica

É o crescimento de vasos da coroide em direção à retina neural. Leva a uma perda gradual da visão.

3.5.4. Mancha de Fuchs na mácula

São pontos escuros na mácula devido à hiperplasia do epitélio pigmentar da retina. Representa o último estágio da neovascularização de coroide. É a complicação mais comum que afeta a visão na miopia patológica.

3.5.5. "Lacquer cracks"

Rupturas mecânicas lineares e amareladas da membrana de Bruch. Pode estar associada à hemorragia sub-retinal, que costuma apresentar curso benigno (Figura 6).

3.5.6. Degeneração periférica da retina

Ocorre pela fragilidade de algumas áreas da retina consequentes de crescimento desproporcional do globo ocular, fazendo que a retina não consiga recobrir a parede do polo posterior adequadamente; essas áreas aumentam a predisposição de descolamento de retina.

3.5.7. Fundo tigroide

A diminuição da espessura da camada de epitélio pigmentar da retina aumenta a transparência deste tecido, permitindo a visualização dos vasos da coroide.

Figura 7 - Alterações associadas a diferentes graus de miopia



Fonte: www.lookfordiagnosis.com

Pacientes com miopia patológica são mais suscetíveis ao descolamento de vítreo posterior, descolamento regmatogênico da retina, formação de catarata prematura, buraco de mácula, glaucoma e degeneração "lattice" (lesão degenerativa vítreo-retiniana em paliçada).¹³

3.6. Tratamento

A correção desse erro refrativo pode ser feita por meio de lentes negativas (divergentes ou côncavas), lentes de contato ou cirurgia refrativa. Pacientes com catarata podem ser beneficiados na cirurgia com o implante de lente intraocular que compense a miopia.

4. ASTIGMATISMO

4.1. Definição

O astigmatismo consiste na dificuldade do sistema óptico em formar um ponto focal na retina, devido à diferença na curvatura de uma ou mais superfícies refrativas do globo ocular. A curvatura anterior ou posterior da córnea pode ser responsável pelo astigmatismo, assim como as alterações do cristalino.¹⁴

Essa ametropia gera uma imagem desfocada tanto para objetos próximos quanto distantes.

4.2. Epidemiologia

Durante o primeiro ano de vida, as crianças possuem incidência de 15 a 30% de astigmatismo maior que 1,0 dioptria; no entanto, a prevalência do astigmatismo diminui com o crescimento. Crianças que não apresentaram astigmatismo durante o primeiro ano de vida dificilmente o desenvolverão mais tarde. Aos 3 anos de vida, a incidência de 1 dioptria ou mais de astigmatismo é de apenas 8%. O astigmatismo com eixo contrarregra é prevalente dentro do primeiro ano de vida, sendo que, na idade escolar, o astigmatismo na regra é o mais comum.

Se o astigmatismo não regredir com o crescimento da criança, este deve ser corrigido, principalmente se houver diferença de eixo e grau entre os dois olhos. Quando o astigmatismo é maior que 1,5 dioptria, é importante corrigi-lo precocemente, uma vez que o período crítico para o desenvolvimento de ambliopia meridional se dá principalmente nos primeiros dois anos de vida.

4.3. Tipos de astigmatismo

- A favor da regra: é o tipo mais comum, daí esta denominação. Sofre influência direta do peso da pálpebra sobre a córnea, o que aumenta a curvatura do meridiano vertical.
- Contra a regra: o maior poder refrativo está no meridiano horizontal.
- Oblíquo ou regular: os meridianos principais não se situam dentro de 20 graus em relação à horizontal e vertical.
- Irregular: a orientação dos meridianos muda de acordo com a abertura pupilar.

4.4. Apresentação clínica

O astigmata reclama de visão borrada, que pode ser tanto para perto quanto para longe (Figura 8). Há um borramento heterogêneo, ou seja, apresenta imagens mais nítidas e outras mais borradas. A imagem mais nítida é formada pela porção linear perpendicular ao meridiano de melhor focalização. A distância da imagem também interfere no borramento da imagem. É comum escutarmos queixas de fotofobia em pacientes com astigmatismo, assim como cefaleia e lacrimejamento.

Figura 8 - Astigmatismo. Baixa visão de longe e perto



Fonte: <http://www.cirurgiaojos.com/astigmatismo.htm>

4.5. Tratamento

A correção é feita com lentes cilíndricas, podendo combinar com lentes esféricas. Os primeiros momentos do uso da lente de correção podem causar desorientação temporária, pelo fato de o cérebro ter passado tempo considerável adaptando-se a distorções visuais do erro astigmático. Lentes de contato são, em geral, uma ótima opção para a correção de pacientes com este erro refrativo. Lentes de contato rígidas ou lentes gelatinosas tóricas são as mais utilizadas nesses casos. É importante ressaltar que cada caso deve ser avaliado individualmente.¹⁵

5. PRESBIOPIA

5.1. Definição

A presbiopia é a mais comum das desordens refrativas da vida adulta, estando relacionada à diminuição da amplitude de acomodação. Corresponde à perda gradual e fisiológica da capacidade de acomodação do olho com o decorrer da idade, tendo íntima relação com o envelhecimento. Normalmente, é percebida por volta dos 40 anos de idade.

5.2. Epidemiologia

Apesar de a presbiopia estar relacionada com a idade, ela não ocorre de forma uniforme em todo o mundo; pessoas que vivem próximo à linha do equador começam em uma idade mais precoce. Alguns estudos mostraram que, quanto mais elevada a temperatura, mais cedo inicia-se a presbiopia. De modo geral, a idade de ocorrência dessa patologia acontece por volta dos 40 anos.¹⁶

5.3. Apresentação clínica

A principal queixa é a dificuldade de ver objetos próximos, melhorando ao afastar o olho do objeto, pode ocorrer astenopia (fadiga aos esforços) e dificuldade de leitura. A presbiopia ocorre simetricamente e tende a se estabilizar por volta dos 60 anos de idade.

5.4. Tratamento

Na presbiopia, há redução do poder de foco para objetos próximos. A correção deve ser feita com lentes positivas. Como opção para esses pacientes, estão disponíveis lentes progressivas. Lentes de contato são uma opção para indivíduos présbitas.

Pacientes que serão submetidos à cirurgia de catarata podem diminuir a necessidade de óculos com o implante de lentes intraoculares multifocais.¹⁷ Essas lentes, ainda em constante evolução tecnológica, têm apresentado resultados cada vez mais satisfatórios e são uma ótima opção para pacientes que a utilizam.

6. ANISOMETROPIA

6.1. Definição

Ocorre quando há uma diferença refracional entre dois olhos. Vale ressaltar que ainda não foram estipulados limites dessa diferença para a classificação.

É importante lembrar que o processo de acomodação é binocular. Destarte, o cérebro tende a se esforçar para focar a imagem no olho com a imagem mais próxima da retina e, em muitos casos, suprimindo o olho adelfo.

Os dois olhos não conseguem acomodar-se de maneira independente, e o olho hipermetrope fica embaçado cronicamente, podendo causar ambliopia e aniseiconia (diferença de tamanho da imagem na retina).

6.2. Tipos de Anisometropia

- Anisometropia Miópica: quando ambos os olhos são míopes.
- Anisometropia Hipermetrópica: quando ambos os olhos são hipermetrópes.
- Antimetropia: quando um olho é míope e outro hipermetrópe.

6.3. Apresentação clínica

Uma grande consequência das anisometropias em crianças pode ser o desenvolvimento de ambliopia. Pelo fato de a criança aceitar mais fácil os erros de refração sem apresentar queixas, muitas vezes a anisometropia passa despercebida e resulta em ambliopia. Destarte, torna-se imprescindível mencionar que toda criança deve ser investigada quanto à presença de erros refracionais.

Na prática, a diferença de visão acaba dominando o quadro das queixas. É muito mais provável que um paciente com anisometropia se queixe de turvação visual unilateral, dificuldade de percepção de profundidade ou que um olho atrapalha o outro, do que realmente de astenopia. A própria diferença de acuidade acaba desencorajando a fusão e, com isso, os sintomas associados a ela.¹⁸ O curso insidioso das anisometropias naturais também dá tempo a que as pessoas se adaptem a elas. Não parece, pois, haver substrato fisiológico sólido para considerar as anisometropias, não corrigidas, como fontes importantes de astenopia.

6.4. Tratamento

É de difícil correção devido à aniseiconia. A correção pode produzir uma diferença de tamanho não tolerável ao cérebro. As lentes de contato reduzem a diferença de tamanho para 6%, enquanto as lentes intraoculares produzem uma diferença de 1%. Os óculos produzem uma redução dificilmente tolerável.

O tratamento vai depender da idade, da quantidade e do tipo de anisometropia encontrada. Portanto, cada caso deve ser estudado e avaliado com muita cautela.

Principalmente em crianças, o médico oftalmologista necessita de experiência para o acompanhamento e o tratamento. Em muitas situações, são indicados tampões para o olho dominante para estimular o olho contralateral. Merece destaque a dificuldade de implementar o tratamento para infantes. Para este tratamento, os familiares são fundamentais, pois envolve uma questão psicológica muito evidente.

A depender do caso, pacientes com anisometropia são beneficiados com o uso de óculos, lentes de contato, ou cirurgias refrativas para diminuir os sintomas e melhorarem o potencial de visão. Em outras situações, a conduta é apenas expectante.

Em muitas situações, a grande dificuldade do médico oftalmologista em tratar esses casos será a de conciliar um equilíbrio entre conforto e potencial de visão. Isso se deve ao fato de as anisometropias mais elevadas gerarem aniseiconia, que produz desconforto relevante nos pacientes, e a prescrição, muitas vezes, precisa sacrificar o potencial de visão máximo em detrimento do maior conforto.¹⁹

7. CONSIDERAÇÕES SOBRE O TRATAMENTO DAS AMETROPIAS

7.1. Método não cirúrgico

O uso de lentes de óculos é a primeira linha de tratamento, pois são econômicos, seguros e não possuem contraindicação. Na miopia, essas lentes convencionais produzem imagens menores do que as das lentes de contato, porém, para hipermetropia, são maiores, podendo isso representar uma desvantagem para os míopes.²⁰ Entretanto, essa questão

pode ser compensada, pois lentes convencionais negativas aumentam o campo visual dos míopes; enquanto as positivas diminuem o campo do hipermetrope.

As lentes de contato podem ser de vários tipos: rígidas, gelatinosas, híbridas; silicone-hidrogel. Basicamente, quanto maior a capacidade de permeabilidade aos gases e de resistência a depósitos em sua superfície, maior o conforto do paciente e melhor a sua tolerância a esses produtos. Uma vantagem em relação às lentes convencionais é que esse tipo de lente não restringe o campo visual e não altera muito a imagem retiniana. As indicações para seu uso podem ser estéticas (alternativa para o uso de óculos) ou médicas. Porém, estão contraindicadas caso haja a presença de algum distúrbio que acometa a córnea, a conjuntiva ou as pálpebras; de olho seco severo; de glaucoma não controlado; de hipersensibilidade às lentes de contato; de higiene precária; de diabetes descompensada e alcoolismo crônico (elevam o risco de infecções); de ambiente poluído, hiperséptico ou na manutenção de produtos químicos voláteis; entre outros.²¹ Entre as complicações relacionadas ao uso de lentes de contatos, pode-se ressaltar a síndrome do uso excessivo. Tal síndrome é causada por um uso excessivo das lentes, levando a uma hipóxia aguda. Seu quadro clínico caracteriza-se por dor, fotofobia, hiperemia (devido à neovascularização por hipóxia) e uma ceratite central. Além disso, podem-se apresentar outras complicações como infecções e defeitos epiteliais na córnea.²²

7.2. Método cirúrgico

As cirurgias refrativas são realizadas por meio de técnicas que alteram a capacidade de refração do olho, podendo ser realizadas por meio de cirurgias de remodelação corneanas, do implante de lentes intraoculares de câmara anterior em pacientes fâcosos ou troca do cristalino transparente com implante de lentes intraoculares.²³

As principais cirurgias corneanas usadas atualmente são a ceratectomia fotorrefrativa (PRK) e a *ceratomileusis* (LASIK) que, apesar de serem realizadas com técnicas diferentes, ambas utilizam o *Excimer Laser*, um laser ultravioleta (193nm) que promove uma ablação no tecido corneal, remodelando-a.²² Dependendo do local da córnea onde é realizado esse procedimento, há a correção de um erro refrativo diferente. Por exemplo, para a correção da miopia, a ablação deve ser feita na região central e para a hipermetropia, deve ser periférica. Para o astigmatismo, se regular, deve ser de forma elíptica, e, se irregular, deve ser guiado pela topografia.

7.3. Ceratectomia fotorrefrativa - PRK

O PRK, descrito inicialmente por McDonald *et al.* em 1989, apresenta uma técnica segura e eficaz para correção de baixos e moderados graus de miopia e astigmatismo, por meio da remoção da camada epitelial corneana, incluindo a sua membrana basal, seguida da fotoablação com o uso do *Excimer Laser* da camada de Bowman e estroma anterior.²⁴

As principais desvantagens desta técnica são a dor no pós-operatório recente, que pode ser amenizada com o uso de uma lente de contato terapêutica após a cirurgia até que ocorra a reepitelização protetora da córnea; uma recuperação visual um pouco mais lenta em relação ao LASIK e a possibilidade de cicatrização exagerada (*haze*), podendo ocasionar opacificação corneana e regressão parcial do grau corrigido.²⁴ Essa complicação pode ser evitada por meio do uso da mitomicina C, um antimetabólico alquilante derivado do *Streptomyces caespitosus* que atua bloqueando a replicação do DNA e RNA e inibindo a síntese proteica, modelando a resposta cicatricial corneana.

Além disso, os pacientes podem apresentar queixas de uma visão nebulosa transitória e de sintomas de olho seco.²⁵

7.4. Ceratomileusis - LASIK

O LASIK, técnica descrita por Pallikaris *et al.* em 2003, consiste na confecção mecânica de uma lamela circular epitelial ligada a um pedículo (*flap*) com o auxílio do microcerátomo, mantendo o epitélio central da córnea intacto, o que diminuirá a liberação de citocinas inflamatórias e funcionará como uma lente de contato natural até a renovação do epitélio.²⁶

Depois disso, aplica-se o laser como no PRK e, cuidadosamente, recoloca-se a lamela em seu lugar, proporcionando uma reabilitação mais rápida e menos desconfortável que o PRK.

O LASIK pode ser indicado para hipermetropia entre +1,00D e +4,00D, miopias entre -1,00D a -10,00D e astigmatismo até 5,00D. Porém, devido à confecção do flap, esse procedimento necessita de uma espessura corneana maior, sendo contraindicado em córneas finas devido ao maior risco de ectasia.²⁷

Além dessa, podem ocorrer outras complicações, como a hipo ou a hipercorreção do erro refrativo, o deslocamento da lamela, a diminuição da sensibilidade corneana e a regressão do erro refrativo, mais frequente em graus elevados de miopia e hipermetropia, ocorrendo, principalmente, nos três meses subsequentes à cirurgia.

7.5. Cirurgia de troca do cristalino (Facorrefrativa)

Essa técnica pode ser utilizada para tratar as altas ametropias e a presbiopia, geralmente presente após os 40 anos.²⁹ Para a miopia e hipermetropia, pode-se retirar totalmente o cristalino por meio da facoemulsificação e, em sequência, implantar uma lente intraocular para corrigir a ametropia. Para a presbiopia, pode-se implantar uma lente com o cálculo planejado para, ao invés de corrigir totalmente o erro refrativo, deixar o olho um pouco miopizado para facilitar a visão para perto ou então implantar uma lente multifocal.

No Brasil, até o momento, não é permitido realizar esta técnica em cristalinolitos transparentes, sendo necessário a presença de catarata ou outras comorbidades que justifiquem o procedimento.

Critérios para indicação de correção cirúrgica

- Idade acima de 18 anos com grau estável da ametropia
- Ausência de doenças sistêmicas
 - - Artrite reumatoide
 - - Lúpus Eritematoso Sistêmico
 - - Poliarterite nodosa
 - - Síndrome de Stevens-Johnson
 - - Diabéticos não controlados
 - - Imunossupressão
- Ausência de doenças oculares prévias
 - - Ceratocone
 - - Queimaduras químicas
 - - Ceratite herpética
 - - Catarata incipiente
 - - Ambliopia (contraindicação relativa)
 - - Glaucoma
 - - Retinopatia limitante
- Ausência de gestação atual

7.6. Conduta pós-cirúrgica e orientações ao paciente

É importante que o paciente seja bem orientado de como transcorrerá o período pós-operatório, evitando esfregar os olhos, sobretudo ao realizar o LASIK, devido ao risco de deslocamento da lamela.

Além disso, é imprescindível a realização da profilaxia adequadamente contra infecções, iniciada ainda no pré-operatório, com o uso de colírios antibióticos, geralmente fluoroquinolonas. São prescritos, ainda, colírios anti-inflamatórios não hormonais, como o diclofenaco, para analgesia e diminuição da síntese de prostaglandinas, relacionadas à regressão do erro refrativo e colírios lubrificantes com o objetivo de tratar os sintomas do olho seco, comum após a cirurgia.²⁸

No primeiro pós-operatório, avaliam-se a acuidade visual, o posicionamento da lamela corneana e os sintomas clínicos. Em seguida, é realizada uma nova consulta com sete e com 14 dias para a reavaliação desses aspectos e aferição da pressão intraocular.

As próximas consultas serão realizadas ao final do 1º, 3º, 6º e 12º mês pós-cirúrgico para a realização de um seguimento adequado e promoção de uma recuperação tranquila e adequada.

8. CONCLUSÃO

As ametropias são bastante prevalentes em todo o mundo. Isso denota a importância de exames oftalmológicos de rotina, principalmente durante a infância, visto que suas prevalências aumentam com a idade. Com isso, a população economicamente ativa é particularmente afetada, atrapalhando suas atividades de vida diária e gerando impacto social.

Geralmente, são afecções de fácil suspeição, que, normalmente, se apresentam por borramento visual e sintomas astenópicos. As ametropias podem ser corrigidas virtualmente pelo uso de lentes convencionais ou de contato e por cirurgias refrativas como a PRK e LASIK, sendo esta a mais utilizada.

QUESTÕES

1. Ao receber a receita de um óculos, um paciente leu os seguintes dados:

OD: - 2,0 di OE: + 1,75 di

Com relação a essas informações, marque a alternativa correta.

- O paciente tem hipermetropia no olho direito (OD), então, deve utilizar lentes cilíndricas.
 - O paciente tem hipermetropia no olho esquerdo (OE), então, deve utilizar uma lente convergente.
 - O paciente tem presbiopia no olho esquerdo (OE), então, deve utilizar uma lente esférica.
 - O símbolo “di” significa dioptria e mede a capacidade de divergência ou convergência de uma lente.
 - O paciente tem a mesma ametropia nos dois olhos e, para correção, deve utilizar uma lente divergente.
2. A partir de seus conhecimentos sobre ametropias, analise as assertivas e identifique com V as verdadeiras e com F as falsas.
- () Na hipermetropia, a imagem é formada atrás da retina e pode ter como causa o alongamento do globo ocular no diâmetro anteroposterior.

- () Se o ponto remoto de um paciente míope localiza-se a 80 cm do olho, o foco, em metros, será 0.8 m e o grau será é igual a - 1.25 Di (dioptrias).
- () Hipermetropia é uma das causas de ambliopia na infância.
- () As ametropias podem ser corrigidas virtualmente pelo uso de lentes convencionais ou de contato e por cirurgias refrativas como a PRK e LASIK, sendo esta a mais utilizada.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é:

- F V V V
- F F V V
- V F V F
- V V F F
- F F F V

3. A professora de Lucas vem percebendo que o garoto tem estado mais desatento e tem dificuldade de enxergar o que escreve na lousa, precisando chegar bem próximo para copiar a tarefa. Orientada pela escola, a mãe de Lucas o levou a uma consulta com o oftalmologista, momento em que teve a notícia de que o filho tem dificuldade de enxergar de longe e que precisaria usar óculos. Assinale a alternativa que contém o nome do problema de visão e o tipo de lente que vai ajudar Lucas.
- a) Estrabismo, lente cilíndrica
 - b) Presbiopia, lente convergente
 - c) Miopia, lente convergente
 - d) Hipermetropia, lente convergente
 - e) Miopia, lente divergente

Gabarito: 1-d / 2-a / 3-e

REFERÊNCIAS

Alves, M. **Refratometria Ocular e a Arte da Prescrição Médica**. 3ª Ed. BRASIL: Editora Guanabara, 2013.

Ip JM, Huynh SC, Robaei D, et al. Ethnic differences in the impact of parental myopia: findings from a population-based study of 12-year-old Australian children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 2520–28.

Costa, Marilisa Nano; KaraJosé, Newton. **Oftalmologia para o clínico**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2008.

Morgan, IG, Ohno, KM. Saw, SM. Myopia. **Lancet**, Ásia, v.379, n. 9827, p.1739–48, 2012.

Huynh SC, Robaei D, et al. Ethnic differences in the impact of parental myopia: findings from a population-based study of 12-year-old Australian children. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, Austrália, v.48, n. 6, p. 2520-28, 2007.

Devetski, T. S. Myopia and common refractive disorders. In: Runge, M. S.; Greganti, M. A. (Ed.); Netter, F. H. **Netter's Internal Medicine**. 2nd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009. cap 11 p. 1107-11.

Rose KA, Morgan IG, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. **Ophthalmology**. SIDNEY, v. 115, n. 8, p.1279-85, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi>.

nlm.nih.gov/pubmed/18294691. Acesso em: 20 mar. 2017.

Freitas, Denise et al. **Manual de condutas em oftalmologia**. São Paulo: UNIFESP-Instituto da visão/Atheneu, 2008.

Mutti DO et al. Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, Orinda, v.43, n. 12, p. 3633-40, dec 2002.

Schor, P. Uras, R. Haddad, MA. Óptica, refração e visão subnormal. 3 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2013.

Moreira, Ana Teresa Ramos. Astigmatismo. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. São Paulo, v. 64, n. 3, p. 271-2.

Schor, P.; Miller, D. Optics. In: Levin, L. A. et al. **Adler's physiology of the eye**. 11th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2011. cap.1, p1-27.

Cunha, Rosana Nogueira Pires da. Miopia na Infância. *Arq. Bras. Oftalmol.*, São Paulo, v. 63, n. 3, p. 231-234, jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004-Augusto, Kristopherson Lustosa; BRICOLA, Solange Aparecida Petilo de Carvalho; GIL JÚNIOR, Luiz Antonio; IN: MARTINS, Milton de Arruda et al. Clínica médica: grandes temas na prática. Ed 15. São Paulo: Atheneu, 2010.cap 7, P. 93-97>

Bicas HE. Acuidade visual. Medidas e notações. **Arq Brasileiro Oftalmologia**. Ribeirão Preto, v. 65, 375-384, 2000.

Janey, Wings; Miller, David; Azar, T. Dimitri; Goldstein, H. Michael; ROSEN, S. Emanuel; Duken, S. Jay; Rao, A. Narsen; Sadun, A. Alfredo; SCHUMAN, S. Joel. **Oftalmologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011 BICAS, Harley E. A.; Jorge, André A. H. **Oftalmologia: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Tecmedd, 2007.

Brasil, Oswaldo Ferreira Moura; Brasil, Maria Vitoria Oliveira Moura; Japiassú, Ricardo Miguel; Biancard, Ana Luiza; Souza, Débora Duarte de; Oliveira, Renato Corrêa de Souza; MORAES JR, Haroldo Vieira de. Avaliação das alterações fundoscópicas na miopia degenerativa. **Arq Bras Oftalmol**. Rio de Janeiro v. 69, n. 2, p.203-206, 2006.

Geraissate E. Hipermetropia. **Arq Brasileiro Oftalmologia**, Belo Horizonte, v.63, n.6, p. 499-501, 2000.

Guyton, Arthur C.; HALL, John E. O olho: óptica da visão. IN: GUYTON, Arthur C. **Tratado de fisiologia médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, cap 49, p. 618-624.

Stein, Harold A.; STEIN, Raymond M.; FREEMAN, Melvin I. Refractive errors and how to correct them. In: STEIN, Harold A.; STEIN, Raymond M.; FREEMAN, Melvin I. **The Ophthalmic Assistant**. 9th.ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2013. cap. 10, p. 173-197.

Sousa, Sidney Júlio de Faria. Revisando as anisometropias. *Arq. Bras. Oftalmol.*, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 114-117, jan. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492002000100023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 mar. 2017.

Milton, Rebecca, Mopton, Madigan, et al. Vitreous floaters: Etiology, diagnostics, and management. **Survey of Ophthalmology**, 2 ed. Sidney: Elsevier, mar 2016, V. 61, n. 2, p 211-227

Yanoff, Myron; Cameron, J. Diseases of the visual system. IN: Yanoff, Myron; Cameron, J.

Douglas. **Goldman-Cecil Medicine**. 25th ed. Phyladelphia: Saunders Elsevier, 2016. V.2, cap. 423, p. 2556-73.

Alves, Milton; Schor, P. Uras, Ricardo; Veitzman, S. **Óptica, refração e visão subnormal**. Rio de Janeiro: Cultura Médica/Guanabara Koogan, 2008.

Wener, Leonardo et al. Fisiologia da acomodação e presbiopia. *Arq. Bras. Oftalmol.*, São Paulo, v. 63, n. 6, p. 487-493, dez. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00047492000000600011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 mar. 2017.

Olitsky, Scott E. et al. Abnormalities of refraction and accommodation. In: Olitsky, Scott E. et al. **Nelson textbook of pediatrics**. 12th ed. Phyladelphia: Elsevier, 2016. cap. 620, p. 3019-21.

Peter, K. Friedmn, MD. Neil, J. MD IN: Kaiser, MD. **Visual Acuity, Refractive Procedures, and Sudden Vision Loss: The Massachusetts Eye and Ear Infirmary Illustrated Manual of Ophthalmology**. 4th.ed. Phyladelphia: Saunders Elsevier, 2013 cap 13, pag. 333-45.

Mauro, Campos. et al. **Cirurgia Refrativa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2013.