



**FACULDADE RATIO**  
**EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM OPTOMETRIA**

**REALIZANDO CORRETAMENTE A OFTALMOSCOPIA  
DIRETA PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCULARES**

**MARIA AURINEIDE**

Fortaleza - Ceará

Março - 2012

**MARIA AURINEIDE**

**REALIZANDO CORRETAMENTE A OFTALMOSCOPIA  
DIRETA PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do grau técnico em Optometria, sob a orientação de conteúdo do Professor Antonio Cláudio Maciel e orientação metodológica da Professora Esp. Jade Afonso Romero.

Fortaleza – Ceará

2012

**MARIA AURINEIDE**

**REALIZANDO CORRETAMENTE A OFTALMOSCOPIA  
DIRETA PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCULARES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora e à Coordenação do Curso de Extensão Universitária da Faculdade Ratio, adequada e aprovada para suprir exigência parcial inerente à obtenção do grau de técnico em Optometria.

Fortaleza, CE, 10 de Abril de 2012.

Professor da Banca  
Professor Orientador Antônio Cláudio Maciel

Professora da Banca  
Professora Orientadora Jade Romero

Professora Maria da Glória Oliveira Figueira  
Coordenação do Curso de Extensão Universitária em Optometria

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por seu amor e cuidado para comigo.

A minha família, pelo amor e apoio irrestrito, em especial aos meus pais Sebastião e Luíza que ensinaram a ser a pessoa que sou.

Aos professores, que muito contribuíram para minha formação.

Aos amigos, que me acompanharam nesta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois foi Ele quem permitiu e abençoou através de sua misericórdia a minha trajetória até aqui.

Ao meu esposo que soube ser paciente comigo nas minhas ausências e dividiu o peso das atividades do dia a dia desde o momento em que me lancei nesta jornada pelo conhecimento.

Agradeço especialmente aos meus filhos que são o maior presente que Deus poderia ter me dado nesta vida. Por toda felicidade, carinho, compreensão, apoio, incentivo, dedicação encontrada na minha querida família que sempre farão parte de cada vitória. Aos meus pais que muito contribuíram pessoal e materialmente para a minha formação acadêmica, profissional e como pessoa.

A Lili por cuidar dos meus filhos

À minha amiga Sandra pela amizade que se enraizou no decorrer desses anos de luta.

A Jeane Lins por ser a colaboradora fiel de toda a turma

Por fim, dedico ao Prof. Antonio Cláudio Maciel, meu orientador e amigo, pela confiança em mim depositada. Agradeço por ter acreditado no meu potencial e por todas as oportunidades que me deu. Sabe que é muito mais que um orientador, que além de sabedoria e competência, possui uma grande determinação, dinamismo e carisma, que o tornam uma pessoa muito especial e faz com que todos queiram estar a sua volta.

Muito obrigada Cláudio, por tudo, este trabalho tem muito de você.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1. O OLHO.....	11
1.1.Estruturas do Olho.....	11
2. O OFTALMOSCÓPIO.....	16
2.1. Desenvolvimento Histórico da Oftalmoscopia .....	16
2.2. Oftalmoscópio Direto.....	16
2.3. Oftalmoscópio Monocular Indireto.....	18
3. FUNDOSCOPIA.....	19
3.1.Fundoscopia Direta.....	19
3.2. Fundoscopia Monocular Indireta.....	20
3.3. Fundoscopia Binocular Indireta.....	20
3.4. Fundo Ocular Normal.....	20
3.5. Tipos de Fundoscopia.....	22
4. PATOLOGIAS IDENTIFICADAS COM A OFTALMOSCOPIA.....	25
4.1. Catarata.....	25
4.2. Degenerescência Macular.....	26
4.3. Descolamento da Retina.....	27
4.4.Retinose Pigmentar.....	28
4.5. Doenças dos Vasos Sanguíneos.....	29
4.6..Retinopatia Arteriosclerótica.....	30
4.7.Retinopatia Hipertensiva.....	30
4.8. Obstrução da Artéria Retiniana.....	31
4.9. Obstrução da Veia Retiniana.....	32
4.10. Retinopatia Diabética.....	32
4.11. Glaucoma .....	33
4.12. Retinopatia Proliferativa.....	34
4.13. Toxoplasmose.....	35
4.14. Toxocaríase.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estruturas do olho .....	11
Figura 2. Fundo de Olho.....	14
Figura 3. Primeiro modelo do oftalmoscópio de Helmholtz .....	17
Figura 4. Relação Disco/Escavação.....	21
Figura 5. Fundo de olho glaucomatoso .....	23
Figura 6. Lesão da Retina por Hipertensão .....	24
Figura 7. Catarata .....	25
Figura 8. Degeneração Macular.....	26
Figura 9. descolamento da retina.....	27
Figura 10. Especialista examinando a retina através do oftalmoscópio.....	28
Figura 11. Retinose Pigmentar: .....	29
Figura 12. Hemorragia Vítea.....	30
Figura 13. Retinopatia Hipertensiva.....	31
Figura 14. Obstrução da Artéria Retiniana.....	31
Figura 15. Obstrução da Veia Retiniana.....	32
Figura 16. FRetinopatia Diabética.....	33
Figura 17. Escavação glaucomatosa.....	34
Figura 18. Retinopatia Ploriferativa .....	35
Figura 19. Fundo de olho na toxoplasmose ocular .....	35
Figura 20. Toxocaríase ocular .....	36

## **LISTA DE ABREVIACOES**

A/V – Relaco Artéria Veia

EPR – Epitélio Pigmentar da Retina

d.C. – Depois de Cristo

## **RESUMO**

O conhecimento da anatomia detalhada do olho humano e o conhecimento aprofundado de sua fisiologia tem uma importância fundamental para o diagnóstico de modificações nas funções normais. Desde o seu aparecimento por volta do ano de 1850 e durante cerca de um século que o oftalmoscópio direto foi o único meio de exploração do pólo posterior do globo ocular e foi este que deu origem à palavra “oftalmoscopia”. Desde meados do século XX surgiram novos instrumentos e novas técnicas de oftalmoscopia que contribuíram para o avanço da exploração do fundo ocular. Observa-se que a fundoscopia se faz através de duas técnicas principais que se dividem em direta que como vantagem o poder de ampliação e fundoscopia indireta permite aumento significativo do campo visual relativamente à oftalmoscopia direta, permitindo assim uma melhor exploração das várias partes do fundo ocular. Por esta razão objetivo principal deste trabalho foi o estudo detalhado do fundo ocular, evitando-se assim os erros patológicos. A metodologia usada foi a pesquisa bibliográfica através da internet, artigos, livros e apostilas. Alguns autores citados: RUCKE (1971), LEVENE (1977), KARA(2007), NETTER(2000), DUKE (1962)

**PALAVRAS-CHAVE:** Anatomia. Oftalmoscópio. Globo Ocular. Oftalmoscopia. Fundo de Olho.

## INTRODUÇÃO

Comparam o olho humano a uma máquina fotográfica: sendo que a íris seria o diafragma, o cristalino seria a objetiva, a focalização seria a acomodação do cristalino e a retina o filme. Fundindo e interpretando as imagens o cérebro que vai revelando as imagens recebidas por ambos os olhos. Ao se olhar na direção de algum objeto, a imagem ao atravessar a córnea e chega à íris, a pupila regula a quantidade de luz recebida.

O conhecimento da anatomia detalhada desta máquina perfeita que é o olho humano, e o conhecimento aprofundado de sua fisiologia se torna uma peça chave para o diagnóstico de modificações nas funções normais.

Temos que entender e identificar as principais ametropias assim bem como seu mecanismo fisiopatológico e para isso temos que nos dotar de conhecimento de aparelhos e técnicas que possam identificar em tempo precoce um funcionamento não fisiológico. O olho é um dos órgão dos sentidos que mais damos valor e que mais usamos no dia-dia, e a perda de sua funcionalidade pode diminuir a qualidade de vida de uma pessoa drasticamente, trazendo para o paciente um transtorno social e psicológico.

Desde o seu aparecimento por volta do ano de 1850 e durante cerca de um século que o oftalmoscópio direto foi o único meio de exploração do pólo posterior do globo ocular e foi este que deu origem à palavra “oftalmoscopia”. Desde meados do século XX surgiram novos instrumentos e novas técnicas de oftalmoscopia que contribuíram para o avanço da exploração do fundo ocular.

Existem dois tipos de técnicas para se fazer a fundoscopia e cada uma com suas vantagens e desvantagens e todas estas são próprias para várias patologias como descolamento da retina. A fundoscopia direta é na qual se obtém uma imagem ampliada quinze vezes maior, mas com restrito campo de visão, e a indireta, que proporciona uma imagem com ampliação menor, porém com visualização mais ampla da retina, evidenciando-se até sua periferia. A oftalmoscopia direta é comumente realizada pelo clínico geral e utiliza-se um aparelho simples e portátil, enquanto a oftalmoscopia indireta é geralmente restrita ao médico oftalmologista e depende de equipamentos mais complexos.

Portanto o objetivo de ambas é a observação das estruturas do olho para prevenção de doenças oculares.

## 1. O OLHO

### 1.1. Estruturas do Olho

Ao estudar o aparelho visual, percebe-se que quando olhamos na direção de algum objeto, a imagem atravessa a córnea e chega à íris, que regula a quantidade de luz recebida por meio de uma abertura chamada pupila.

Ou seja; quanto maior a pupila, mais luz entra no olho. Passada a pupila, a imagem chega ao cristalino, e é focada sobre a retina.

Então a lente do olho produz uma imagem invertida, e o cérebro a converte para a posição correta. Na retina, mais de cem milhões de células fotorreceptoras transformam as ondas luminosas em impulsos eletroquímicos, que são decodificados pelo cérebro.

Portanto inspirado no funcionamento do olho o homem criou a máquina fotográfica. Portanto, em nossos olhos a córnea funciona como a lente da câmera, permitindo a entrada de luz no olho e a formação da imagem na retina. Localizada na parte interna do olho, a retina seria o filme fotográfico, onde a imagem se reproduz.

O olho humano pode ser comparado a uma máquina fotográfica: o diafragma seria a íris, a objetiva seria o cristalino, a focalização seria a acomodação do cristalino e o filme, a retina. É o cérebro que vai fundir e interpretar as imagens percebidas pelos dois olhos seria a revelação do negativo (NETTER, 2000, p. 19).

Sabe-se que a pupila funciona como o diafragma da máquina, controlando a quantidade de luz que entre no olho. Ou seja, em ambientes com muita luz a pupila se fecha e em locais escuros a pupila se dilata com o intuito de captar uma quantidade de luz suficiente para formar a imagem.

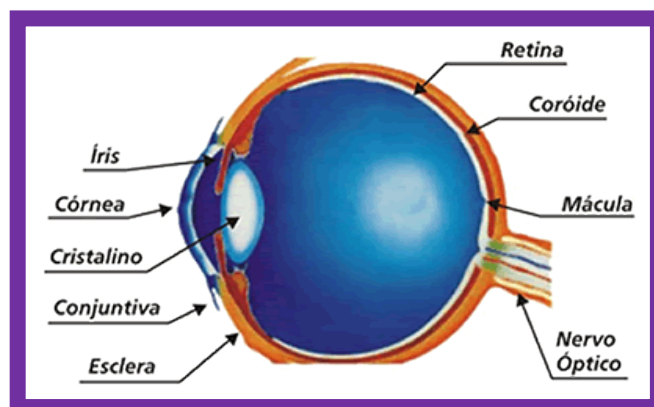


Figura 1. Estruturas do olho

(Fonte: EYES, Online).

Os cílios são pêlos localizados na borda da pálpebra e servem para proteger o olho de artigos em suspensão no ar, como a poeira.

Os cílios possuem aparência capilar e estão presentes nas superfícies de muitas células animais e vegetais que servem para mover fluido sobre a superfície da célula, ou para impulsionar a (remo) células filhas através de um fluido (NETTER, 200, p. 21).

A conjuntiva é uma membrana transparente que reveste a parte anterior do olho e a superfície interior das pálpebras.

A conjuntiva é uma fina membrana mucosa que cobre, internamente, as pálpebras (conjuntiva tarsal). Recobre, também, toda a parte branca do olho (conjuntiva bulbar). É uma das principais estruturas responsáveis pela lubrificação do olho (DOME, 2008, p.23).

A córnea é o tecido transparente que cobre a pupila, a abertura da íris. Junto com o cristalino, a córnea ajusta o foco da imagem no olho. Coróide Camada média do globo ocular. Constituída por uma rede de vasos sanguíneos, ela supre a retina de oxigênio e outros nutrientes

Córnea: porção transparente da túnica externa (esclerótica); é circular no seu contorno e de espessura uniforme. Sua superfície é lubrificada pela lágrima, secretada pelas glândulas lacrimais e drenada para a cavidade nasal através de um orifício existente no canto interno do olho (NETTER, 2000, p.22).

Por estar localizado atrás da íris o corpo ciliar é responsável pela formação do humor aquoso e pela acomodação, ou seja, mobilidade do cristalino.

O corpo ciliar é o prolongamento anterior da coróide, formado pelos chamados processos ciliares e pelo músculo ciliar. Os processos ciliares são ligamentos que unem ao músculo ciliar o cristalino. O músculo ciliar controla o grau de curvatura do cristalino e permite ajustar o foco (LAZARO, 1992, p.43).

Entende-se que o cristalino é uma lente transparente e flexível, localizada atrás da pupila. Funciona como uma lente, cujo formato pode ser ajustado para focar objetos em diferentes distâncias, num mecanismo chamado acomodação.

“Lente óptica que efetua a focalização para obter nitidez a todas as distâncias. A luz entra pela córnea, atravessa o humor aquoso e a pupila. Assim, o cristalino converge-a na retina” ( NETTER, 2000, p.23 ).

A esclera é a camada externa do globo ocular - parte branca do olho. Semi-rígida, ela dá ao globo ocular seu formato e protege as camadas internas mais delicadas.

A Esclerótica (branco do olho) é a membrana mais externa do olho, é branca, fibrosa e resistente. A maior parte da esclerótica é opaca e chama-se esclera, onde estão

inseridos os músculos extra-oculares que movem os globos oculares, dirigindo-os a seu objetivo visual. A esclerótica mantém a forma do globo ocular e protege-o. (DOME, 2008, p.23).

Por ser a porção de cada um dos olhos, a fóvea central permite perceber detalhes dos objetos observados. Localizada no centro da retina, é muito bem irrigada de sangue e possibilita, através das células cônicas, a percepção das cores.

Fica localizada no fundo da retina, ligeiramente para o lado temporal e seu tamanho é de 3mm. de largura por 2mm. de altura. Como se nota é bem pequena e é nela onde há o encontro focal dos raios paralelos que penetram no olho. A fóvea é de suma importância para a visão pois a acuidade visual, nela obtida, é de 10/10 ou 20/20 (um inteiro), ou 100%, ou seja, a visão normal de uma pessoa emétrepe. Fora da fóvea a acuidade visual vai gradativamente perdendo a eficiência, à medida que a concentração de cones, vai reduzindo. Basicamente a fóvea é composta de três cones: um para a cor verde, outro para a amarela e outro para a vermelha. (NETTER, 2000, p. 23).

“Vejo que por ser um líquido transparente, o humor aquoso preenche o espaço entre a córnea e o cristalino, sua principal função é nutrir estas partes do olho e regular a pressão interna” (PRADO, 1942, p.63).

“Observo então que o humor vítreo é um líquido que ocupa o espaço entre o cristalino e a retina. Por ser gelatinoso, ele dá a consistência ao olho, representa 90% do volume do olho” . (DOME, 2008, p.23).

A íris é um fino tecido muscular que tem, no centro, uma abertura circular ajustável chamada de pupila.

A íris forma a estrutura colorida do olho. É uma membrana fina e contrátil que funciona como um diafragma. Sua abertura central é a pupila, que aumenta ou diminui de tamanho de acordo com a luminosidade (NETTER, 2000, p. 23).

Sabe-se que a mácula lútea é o ponto central da retina. É a região que distingue detalhes no meio do campo visual, sendo responsável pela visão em detalhes, como por exemplo a leitura.

Os músculos ciliares tem função de ajustar a forma do cristalino. Com o envelhecimento eles perdem sua elasticidade, dificultando a focagem dos objetos próximos e provocando presbiopia.

A sua função é ao contrair-se faz com que o corpo ciliar se mova para a frente, diminuindo muito assim a tensão zonular, causando assim a acomodação, e aumentando principalmente a superfície anterior do cristalino (DOME, 2008, p.23).

Formado por um conjunto, os músculos extrínsecos são responsáveis pelo movimento dos olhos. Trabalham em sincronismo, entre si, propiciando a movimentação simultânea dos

olhos. Caso ocorra alguma alteração neste sincronismo teremos a deficiência ocular chamada estrabismo.

“O nervo óptico é a estrutura formada pelos prolongamentos das células nervosas que formam a retina. Transmite a imagem capturada pela retina para o cérebro. É a via de saída dos impulsos nervosos do olho para o cérebro” (PRADO, 1942, p.63).

Por ter como função a proteção do olho na sua parte mais anterior, as pálpebras são consideradas como anexos oculares. Através da sua movimentação (piscar), espalha a lágrima produzida pelas glândulas lacrimais, umedecendo e nutrindo a córnea e retirando substâncias estranhas que tenham alcançado o olho.

As Pálpebras são uma dobra fina da pele e de músculo que cobre e protege os olhos. Os músculos que ficam na parte superior dos olhos retraem as pálpebras "abrindo" os olhos. Este processo tanto pode ser voluntário como involuntário. Existem no reino animal diversos tipos de pálpebras. As pálpebras do ser humano possuem uma fileira de cílios que servem para proteger o olho da poeira e de outros poluentes do meio externo. (NETTER, 2000, p. 24).

“A pupila controla a entrada de luz: dilata-se em ambiente com pouca claridade e estreita-se quando a iluminação é maior. Esses ajustes permitem que a pessoa enxergue bem à noite e evitam danos à retina quando a luz é mais forte” (LAZARO, 1992, p.43).

A literatura diz que a retina tem como função é receber ondas de luz e convertê-las em impulsos nervosos, que são transformados em percepções

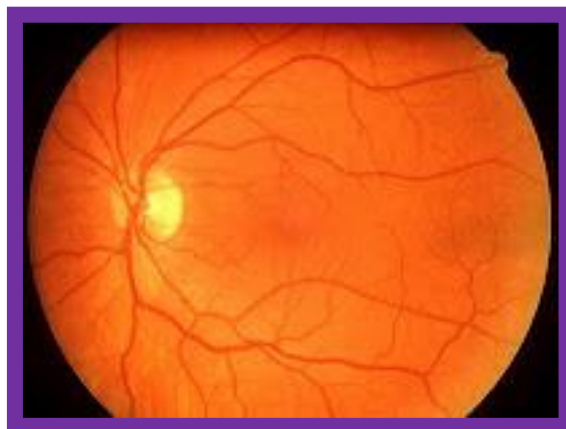


Figura 2. Fundo de Olho.

(Fonte: EYES, Online).

Ao observar a figura 02, conclui-se que os vasos costumam sair do lado nasal, sai artéria em direção a periferia e vem veia em direção central. As veias são mais grossas e vem engrossando a medida que elas se aproximam da papila. As artérias são mais finas; as veias

são mais escuras e as artérias são mais claras. As artérias tem o que se chama de reflexo dorsal arteriolar, esse reflexo se deve a camada íntima das artérias ser mais espessadas.

Os vasos sanguíneos, normalmente, as artérias passam sobre as veias sem fazer compressão nenhuma isso se chama entrecruzamento arteriovenoso normal. Mas no caso de hipertensão, diabetes, arteriosclerose esses entrecruzamentos passam a ser patológicos aí se chama entrecruzamento arteriovenoso patológico. Normal é simplesmente a artéria passar sobre a veia sem acontecer nada quando a veia fica diminuída próximo da artéria é porque é patológico.

A retina é um tecido nervoso sensível à luz, localizado na superfície interna da parte posterior do olho, cuja função é transformar o estímulo luminoso em um estímulo nervoso. Comparando com o processo fotográfico, a retina é como se fosse o filme da máquina, que capta imagens por meio das suas células fotorreceptoras para enviá-las ao cérebro. (NETTER, 2000, p.24).

Portanto o fundo do olho é a mais rica e detalhada pintura ao vivo e em cores da situação das artérias, veias e nervos do corpo humano, pois na sua visualização somente meios transparentes se interpõe entre o profissional e a retina do paciente, salvo em situações patológicas. A retina funciona assim como uma janela através da qual se enxerga a saúde do organismo de uma maneira geral.

Dome (2008), diz que a retina divide-se em região central, e região periférica. Região central: é o disco óptico ou papila ou cabeça do nervo óptico e, a mácula que é onde o olho enxerga que é onde mais estão concentrados os cones. Papila ou disco óptico aquela estrutura mais clara perto da retina que se situa mais ou menos 15° nasal e a mácula é aquela mancha mais escurecida situada no lado temporal mais ou menos 2 diâmetros no lado temporal da papila, um pouquinho abaixo da papila. Região periférica: tem-se a retina periférica, tem-se a ora cerrata que com o oftalmoscópio não é possível conseguir olhar muito.

Através do exame do fundo de olho se faz necessário observar a primeira estrutura que é a papila, depois os vasos, artérias e veias, em seguida o tapete posterior que também se chama retina e por fim a mácula.

## **2. O OFTALMOSCÓPIO**

Kara (2007) diz que talvez o oftalmoscópio tenha sido o instrumento que mais contribuiu para o desenvolvimento da exploração e diagnóstico do segmento posterior ocular. Com o seu aparecimento foi possível identificar e diagnosticar diversas patologias na retina que até aí eram impossíveis de observar. Hoje em dia existem várias técnicas e vários tipos de oftalmoscopia, os quais são fundamentais para qualquer profissional que trabalhe na área da visão. Além de ser um instrumento do dia-a-dia para quem trabalha na oftalmologia e na optometria, está-se a tornar também um instrumento cada vez mais poderoso, através do uso da tecnologia, no registro e diagnóstico de patologias do segmento posterior ocular.

### **2.1. Desenvolvimento Histórico da Oftalmoscopia**

Rucker (1971) relata que as primeiras referências ao reflexo do fundo ocular são provenientes do século I d.C. e surgem pela observação durante a noite de reflexos de luz nos olhos dos animais. Desde então até ao início do século XIX não é conhecida nenhuma explicação deste fenómeno. Durante todo este período a exploração ocular restringia-se ao segmento anterior .

Ele prossegue dizendo que desde o seu aparecimento por volta do ano de 1850 e durante cerca de um século que o oftalmoscópio direto foi o único meio de exploração do pólo posterior do globo ocular e foi este que deu origem à palavra “oftalmoscopia”. Desde meados do século XX surgiram novos instrumentos e novas técnicas de oftalmoscopia que contribuíram para o avanço da exploração do fundo ocular.

### **2.2. Oftalmoscópio Direto**

Levene (1977) conta que a evolução do oftalmoscópio direto é relativamente interessante e complexa. Por volta do ano de 1827 Johann Purkinje descreveu os princípios da oftalmoscopia direta, onde através da reflexão da luz numa lente convergente observava o reflexo nas pupilas de cães, gatos e mais tarde em humanos. Embora Helmholtz seja considerado o inventor do oftalmoscópio direto, na realidade, Charles Babbage em 1846 foi o responsável pela construção do primeiro oftalmoscópio direto. No entanto o oftalmoscópio de Babbage não teve sucesso, pois este continha um erro de construção, não incluía uma lente côncava para focar a luz convergente proveniente do fundo ocular do paciente, dificultando assim a observação. O erro cometido por Babbage foi corrigido em 1850 por Helmholtz e

permitiu assim que este criasse o primeiro oftalmoscópio (Figura 03) usado para observar os detalhes anatômicos da retina .



Figura 3. Primeiro modelo do oftalmoscópio de Helmholtz

(Fonte: RAIZA, 2001).

Portanto nos anos seguintes à invenção do oftalmoscópio de Helmholtz foram surgindo vários melhoramentos do instrumento tais como, a incorporação de discos de lentes móveis, de espelhos côncavos e planos com uma abertura central para aumentar a iluminação. Até ao final do século XIX foram ainda introduzidas algumas alterações com vista a melhorar a performance do instrumento, altura em que a criação de fontes de luz artificiais veio dar um novo impulso à oftalmoscopia .

Levene (1977) prossegue seu relato com a invenção do o oftalmoscópio elétrico, que surgiu em 1885 por W. S. Dennett, que adaptou as lâmpadas desenvolvidas para flashes no oftalmoscópio. A introdução de lâmpadas elétricas no oftalmoscópio não veio apenas facilitar a sua mobilidade mas veio também aumentar o nível de iluminação, permitindo assim melhores condições de observação do fundo ocular. Nos vinte anos seguintes apareceram alguns modelos com melhorias no sistema de iluminação o que permitia fazer a distinção entre os vários modelos . Assim, por volta de 1930. O oftalmoscópio direto começou a ser amplamente utilizado na exploração do fundo ocular.

Sendo que as alterações mais recentes foram introduzidas em 1973 com o aparecimento das lâmpadas de halogênio pela Welch Allyn, que dessa forma contribuíram para que, com o aparecimento das baterias, hoje tenhamos oftalmoscópios diretos com uma excelente qualidade de imagem e altamente portáteis .

### 2.3. Oftalmoscópio Monocular Indireto

Pouco depois de Helmholtz ter introduzido o oftalmoscópio direto, em 1852, foi introduzida por C. G. T. Reute a oftalmoscopia monocular indireta. No sistema existente foi introduzida uma lente convexa localizada entre o paciente e a fonte de luz, permitindo assim obter uma imagem aérea invertida do fundo ocular do paciente entre o examinador e o paciente. Porém pela má qualidade da imagem e pela dificuldade em colocar a lente adicional, esta técnica era muito pouco usada.

Em 1967 a American Optical Company introduziu um novo oftalmoscópio indireto monocular portátil. Este oftalmoscópio permitia uma imagem direita e um campo visual cerca de 2.23 X maior do que o oftalmoscópio direto com a pupila não dilatada, no entanto, tinha um baixo poder de magnificação, mesmo assim tornou-se uma técnica relativamente popular. O PanOptic Ophthalmoscope fabricado pela Welch Allyn é um dos oftalmoscópios indiretos atualmente existentes.

A oftalmoscopia, também conhecida como fundoscopia, é um exame que visa observar o a região posterior do globo ocular, que compreende a retina, o disco óptico, a coróide e os vasos sanguíneos ali presentes. Este exame é realizado com o auxílio do oftalmoscópio, aparelho inventado por Hermann von Helmholtz, que permite avaliar a saúde da retina e do humor aquoso (ZADNIK, 1997, p. 78).

Vê-se que a oftalmoscopia é uma importante técnica objetiva na exploração clínica que permite não só o diagnóstico de alterações oculares, como também de patologias sistêmicas que tenham passado despercebidas até ao momento. A sua principal aplicação é a observação do fundo do olho mas também se pode examinar o resto das estruturas oculares.

O princípio óptico da oftalmoscopia consiste na projeção de luz procedente do oftalmoscópio no interior do olho para que mediante a sua reflexão no fundo do olho, o examinador possa obter uma imagem das estruturas internas.

Portanto este exame permite detectar sinais de algumas afecções oculares, como glaucoma, auxilia no controle do aparecimento de alterações oftálmicas em diabéticos, com aterosclerose ou com pressão alta. Pode ser realizado de diferentes formas: oftalmoscopia com lâmpada de fenda, oftalmoscopia direta simples e oftalmoscopia indireta.

### 3. FUNDOSCOPIA

Duke (1962) definia a fundoscopia ou oftalmoscopia como o exame em que se visualizam as estruturas do fundo de olho, dando atenção ao nervo óptico, os vasos retinianos, e a retina propriamente dita, especialmente sua região central denominada mácula. O exame de fundo de olho é realizado desde 1851, quando Von Helmholtz inventou o primeiro oftalmoscópio e se constitui no principal elo entre a oftalmologia e os demais ramos da medicina. O princípio óptico consiste na projeção de luz, proveniente do oftalmoscópio, no interior do olho e mediante a reflexão dessa luz na retina é possível observar essas estruturas.

O exame do fundo do olho só foi possível a partir da invenção do oftalmoscópio por Helmholtz, em 1850. Este reconheceu que um feixe de luz ao incidir no olho era refletido em sentido inverso.

A oftalmoscopia direta é usada para se conseguir visualizar o fundo ocular. Através da fundoscopia temos a possibilidade de ter acesso a uma vascularização terminal do corpo humano, e deste modo temos a possibilidade de visualizar vênulas, arteríolas e capilares. O estudo da vascularização permite tirar algumas ilações acerca de patologias sistêmicas e igualmente do estado do cérebro, por extensão do nervo óptico. (BICAS, 1991, p.121).

#### 3.1.Fundoscopia Direta

Kara (2007) descreve que a maior vantagem desta técnica é simplicidade com que esta pode ser executada, quando comparada com a fundoscopia indireta, quer seja monocular ou binocular. Uma consequência da facilidade do procedimento é o fato de praticamente todos os profissionais da área estarem familiarizados com a técnica. Uma outra grande vantagem desta técnica é o grande poder de ampliação (cerca de 15x), o que permite uma excelente observação da cabeça do nervo óptico, assim como da zona macular. Além destas vantagens o oftalmoscópio direto, através do seu conjunto de lentes, permite também observar as diversas estruturas do globo ocular, incluindo a córnea, o cristalino e o vítreo.

O oftalmoscópio direto, segundo Levene (1977), tem algumas grandes desvantagens. A primeira é o campo visual reduzido, em que a área visível corresponde aproximadamente ao diâmetro da cabeça do disco óptico. Assim o exame tem de ser feito com muito cuidado, movendo-se a orientação da luz para fazer uma observação de todo o pólo posterior ocular. Uma segunda desvantagem é o fato da observação efetuada com o oftalmoscópio direto ser uma observação monocular, não sendo possível assim ter uma visão estereoscópica do fundo do olho afetando a percepção de elevações ou depressões eventualmente existentes. Uma

outra desvantagem é o fato da imagem obtida ser por vezes fraca em termos de resolução, principalmente em pacientes mais idosos, quando comparada com a imagem obtida com outras técnicas.

### **3.2. Fundoscopia Monocular Indireta**

Para Levene (1977) a principal vantagem desta técnica é o aumento significativo do campo visual relativamente à oftalmoscopia direta, permitindo assim uma melhor exploração das várias partes do fundo ocular. Outra vantagem é a facilidade de uso, o oftalmoscópio monocular indireto é tão simples de usar como o direto e permite a observação de um maior campo visual.

Neste caso, existem duas desvantagens principais, a primeira é a menor ampliação da imagem do fundo do olho em relação com o oftalmoscópio direto, a segunda é, tal como acontece com o oftalmoscópio direto, a ausência de visão estereoscópica.

### **3.3. Fundoscopia Binocular Indireta**

Sabe-se que esta técnica permite observar um largo campo visual, permitindo assim uma vista panorâmica e geral do fundo ocular e ainda com visão estereoscópica, o que permite ao observador identificar com precisão a localização de uma eventual alteração assim como avaliar eventuais elevações ou depressões. Para o caso da avaliação da escavação da cabeça do nervo óptico, esta técnica é muito eficaz, pois o examinador tem a perfeita noção da profundidade da mesma. Embora o campo visual seja grande e por consequência a ampliação seja baixa, com esta técnica é possível variar o poder de ampliação de acordo com as necessidades de observação.

Prado (1942) cita como desvantagens desta técnica temos em primeiro lugar o maior grau de dificuldade de execução. Esta técnica exige algum treino para que o examinador seja capaz de a executar com facilidade. Em segundo lugar temos o fato da imagem obtida estar invertida aumentando assim ainda mais a dificuldade de observação.

### **3.4. Fundo Ocular Normal**

Faz-se necessária a observação do fundo ocular com o oftalmoscópio revela uma coloração vermelho-alaranjada da retina. No entanto, a variação da tonalidade do fundo ocular depende, sobretudo, da quantidade de pigmento de epitélio pigmentar da retina, da concentração dos melanócitos coróides e da vascularização coróide. Pode apresentar um fundo ocular de coloração uniforme, de aspecto tigróide ou fracamente pigmentada.

Habitualmente é um fundo brilhante, uniformemente pigmentado. Esta pigmentação é variável conforme a concentração da melanina do EPR.

O fundo ocular de uma criança tem uma coloração mais clara do que a do adulto, devido a uma menor concentração do pigmento no EPR. Frequentemente nas crianças são visíveis os vasos coróides, devido a essa menor densidade pigmentar.

O exame do fundo ocular deve iniciar-se com a visualização e caracterização do disco óptico (também chamado papila óptica).

O disco óptico é o lugar onde o nervo óptico entra no globo ocular, ou seja, o lugar de convergência de todas as fibras nervosas da retina.

O disco óptico apresenta-se como um disco grosseiramente ovalado, de coloração rosada e apresentando frequentemente uma depressão central. A escavação central tem uma cor esbranquiçada, por vezes com um pontilhado, o que corresponde a fenestrações da lâmina crivosa (DUKE, 1962, p. 87).

Quando esta escavação fisiológica é de grande tamanho pode levar a dificuldade de diagnóstico diferencial com a escavação glaucomatosa. O olho normalmente tem escavações simétricas. Uma assimetria da escavação superior a 0,5 leva a uma forte suspeita de glaucoma.

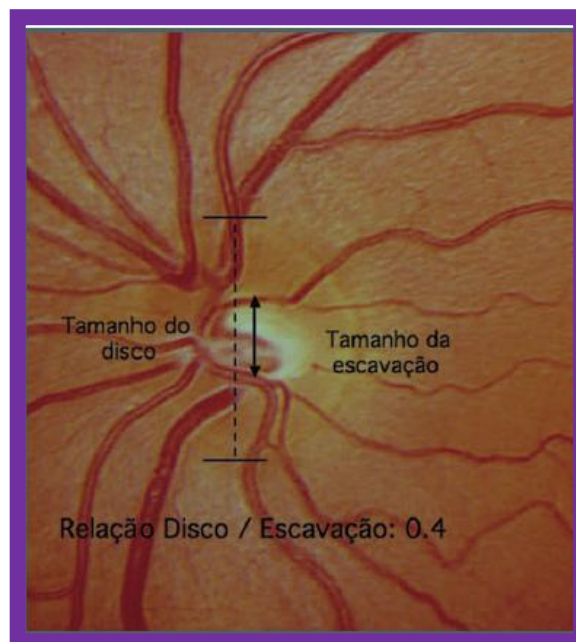


Figura 4. Relação Disco/Escavação.

(Fonte: RAIZA, 2001).

Na figura acima, vê-se que a escavação fisiológica ocupa habitualmente o centro do disco óptico, embora tenha uma posição, forma e tamanho variáveis de caso para caso.

O disco óptico deve ser avaliado quanto à sua cor, à forma, ao tamanho, à delimitação dos bordos e aos vasos sanguíneos que dele emergem.

O disco óptico é normalmente menor na hipermetropia. O diâmetro do disco óptico é utilizado como medida comparativa ou referência do tamanho das lesões observadas do fundo ocular.

Do disco óptico emergem os vasos retinianos, artéria e a veia central da retina. Ocasionalmente há uma artéria variante anatômica fisiológica, a artéria cílio retiniana. Os vasos sanguíneos deverão ser avaliados pela sua transparência, estreitamente focal das artérias, tortuosidade e dilatação venosas, eventuais hemorragias ou exsudados retinianos.. (DUKE, 1962, p. 87).

A artéria central da retina é o primeiro ramo da artéria carótida interna. A artéria central da retina divide-se dentro do disco óptico em quatro ramos principais, que se dirigem para as pressões nasais superior e inferior e para as pressões temporais superior e inferior, formando quatro arcadas vasculares principais: nasal superior, nasal inferior, temporal superior e temporal inferior.

A veia central da retina pulsa espontaneamente, o que não acontece com a veia (proporção A/V) é normalmente de 2 para 3, sendo a veia mais larga. As artérias da retina são artérias terminais. No cruzamento A-V, as artérias cruzam as veias mantendo o seu trânsito e lúmen vascular inalterado.( BICAS, 1991, p.121).

As veias seguem o mesmo padrão da distribuição das artérias. São ligeiramente mais escuras, de maior calibre e com um trajeto mais sinuoso do que as artérias.

“Nas artérias existe um brilho axial, devido ao reflexo de luz incidir na superfície cilíndrica convexa deste vaso. Este reflexo é importante na avaliação da hipertensão arterial e arteriosclerose.” (DUKE, 1962, p. 88).

### **3.5. Tipos de Fundoscopia**

Entende-se que existem dois tipos de fundoscopia: a direta, na qual se obtém uma imagem ampliada quinze vezes maior, mas com restrito campo de visão, e a indireta, que proporciona uma imagem com ampliação menor, porém com visualização mais ampla da retina, evidenciando-se até sua periferia. A oftalmoscopia direta é comumente realizada pelo clínico geral e utiliza-se um aparelho simples e portátil, enquanto a oftalmoscopia indireta é geralmente restrita ao médico oftalmologista e depende de equipamentos mais complexos.

Existem dois tipos de fundoscopia: a direta, que projetando-se uma luz na retina obtém uma imagem ampliada quinze vezes maior, e a indireta, que proporciona uma imagem com ampliação menor, porém com maior campo visual, evidenciando-se a periferia da retina.( BICAS, 1991, p.121).

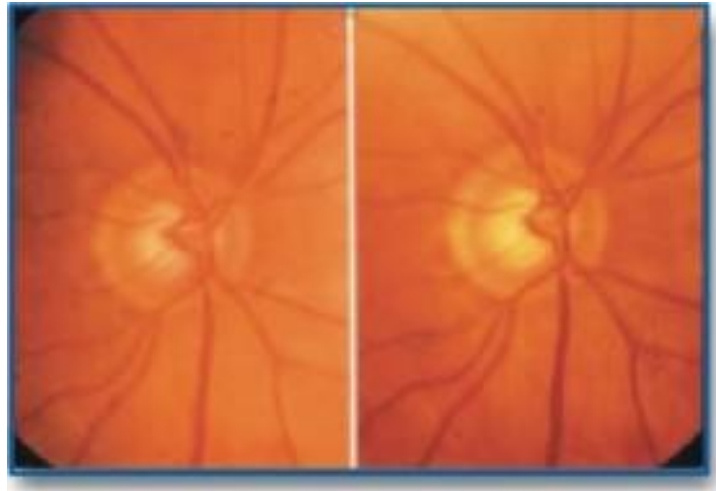


Figura 5. Fundo de olho glaucomatoso

(Fonte: HOME HOBA, *Online*)

Portanto em adultos, o exame de fundo de olho realizado regularmente é fundamental para o diagnóstico precoce de diversas doenças oculares, entre elas o glaucoma. Aliado à medida da pressão intra ocular, permite que o tratamento seja iniciado antes da presença de sintomas, já que o glaucoma, segunda causa de cegueira no Brasil, é uma doença silenciosa que pode levar anos para causar dificuldade visual.

O exame de fundo de olho pode trazer informações importantes em indivíduos de todas as idades. Recém-nascidos prematuros e cujas mães tiveram infecções durante a gestação devem ser submetidos rotineiramente a um exame detalhado de fundo de olho. Todos os demais bebês devem ser avaliados com o teste do reflexo vermelho, em que é avaliada a coloração avermelhada gerada pela retina através da pupila quando submetida a uma iluminação direta. Esse teste pode ser realizado pelo próprio pediatra, no berçário ou na sala de parto, que encaminhará ao oftalmologista em caso de qualquer alteração ou um resultado duvidoso. A oftalmoscopia, nestes casos, pode indicar a presença de tumores como o retinoblastoma, infecções como toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e sífilis\*, além de doenças como a retinopatia da prematuridade, doença relacionada à formação dos vasos da retina que pode levar à cegueira( PRADO 1942, p. 72).

Sendo assim as alterações relacionadas ao envelhecimento, como o surgimento de drusas na retina e o desenvolvimento de degeneração macular relacionada a idade, também são sempre observadas pelo oftalmologista durante a fundoscopia.

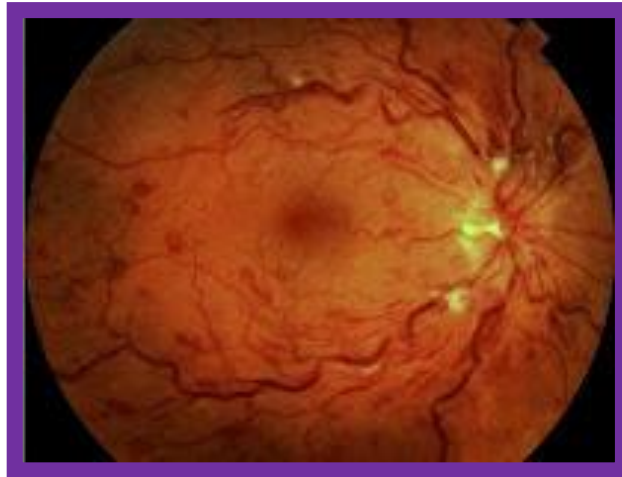


Figura 6. Lesão da Retina por Hipertensão

(Fonte: RAIZA, 2001)

A fundoscopia, por suas ligações com a clínica médica, a neurologia e outras especialidades, é um elemento importante para o diagnóstico e acompanhamento de diversas doenças sistêmicas. Em indivíduos com hipertensão arterial ou diabetes, uma fundoscopia cuidadosa pode trazer informações valiosas sobre a situação vascular subjacente. É interessante destacar que a fundoscopia é um método prático e fácil para se avaliar os danos em órgãos alvo, além de fornecer informações sobre a atividade e tempo de desenvolvimento dessas doenças. Este exame é mais um meio a ser utilizado pelo clínico para um melhor acompanhamento e tratamento destas doenças e prevenir suas complicações oculares e sistêmicas.

Na neurologia, a fundoscopia é comumente empregada, por exemplo, em pacientes em coma, na procura de sinais como o edema de papila, que pode indicar hipertensão intracraniana e a presença de hemorragia sub-hialóide, que pode sugerir hemorragia intracraniana. Assim, nestas últimas décadas, em que presenciamos grandes avanços na medicina, a prevenção assume naturalmente papel fundamental na promoção da saúde. A riqueza de informações contidas no fundo de olho é uma ferramenta valiosa nesse cuidado com o paciente. (LEVENE, 1977, p. 154).

Posso concluir que a oftalmoscopia vai além de uma simples observação e é uma poderosa aliada em prevenção e diagnóstico nos vários ramos da saúde e nas especialidades que foram acima citadas.

## 4. PATOLOGIAS IDENTIFICADAS COM A OFTALMOSCOPIA

### 4.1. Catarata

Opacificação da lente natural do olho (cristalino) situada atrás da íris, sua transparência permite que os raios atravessem e cheguem na retina, formando a imagem, sua opacificação compromete a visão, interferindo na passagem dos raios.

São relatadas pelo portador de catarata, a visão turva sem nitidez das imagens devido a opacidade que impede a livre passagem dos raios para formação das imagens.

Pode ser catarata congênita ou adquirida.

A mais comum e observada diariamente nas fundoscopias é a catarata senil que aparece em indivíduos com mais de 50 anos, porém há casos de crianças que nascem com a doença e a causa principal são mães que tiveram rubéola ou toxoplasmose no primeiro trimestre da gestação e fizeram uso de medicamentos para combater a doença

O diagnóstico é feito a partir da observação feita pelo oftalmologista valendo-se de uma exame minucioso que verificará se essa estrutura (cristalino) tem alguma lesão (aparência turva ou esbranquiçada) que impede a visualização das estruturas posteriores que estiver avançada.

Cirurgia seria o único tratamento indicado tendo em conta que é uma lesão que não se reverte com colírios ou outros tratamentos, portanto é feito a substituição por uma lente artificial que vai recuperar a função perdida.

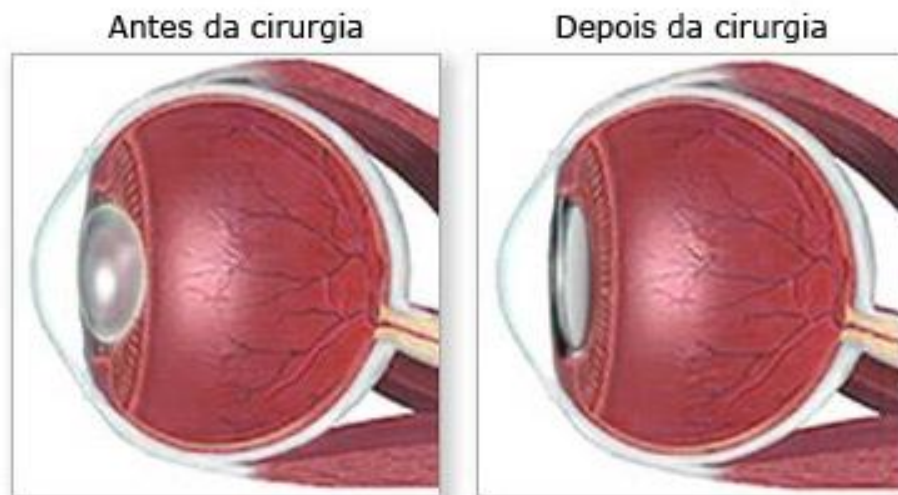


Figura 7. Catarata

(Fonte: Dr. Benício, *online*)

## 4.2. Degenerescência Macular

“A degenerescência macular é uma doença na qual a mácula, a parte central e mais vital da retina, se deteriora”.( LOAYAZA, 2001, p. 74).

Portanto a doença afeta os idosos, é igualmente comum entre os homens e as mulheres e é mais freqüente nas pessoas de pele branca do que nas de pele negra. A causa é desconhecida, mas a doença tem tendência a aparecer no seio da mesma família.

Sabe-se que existem duas formas de degenerescência macular. Na degenerescência macular atrófica (seca), deposita-se um pigmento na mácula sem deixar sinais de crostas, sangue ou perda de nenhum outro líquido. Na degenerescência macular exsudativa (úmida), a substância perdida (exsudada) forma um montículo, geralmente rodeado de pequenas hemorragias. Finalmente, o montículo contrai-se e deixa uma cicatriz. Ambas as formas de degenerescência macular afetam normalmente os dois olhos ao mesmo tempo.

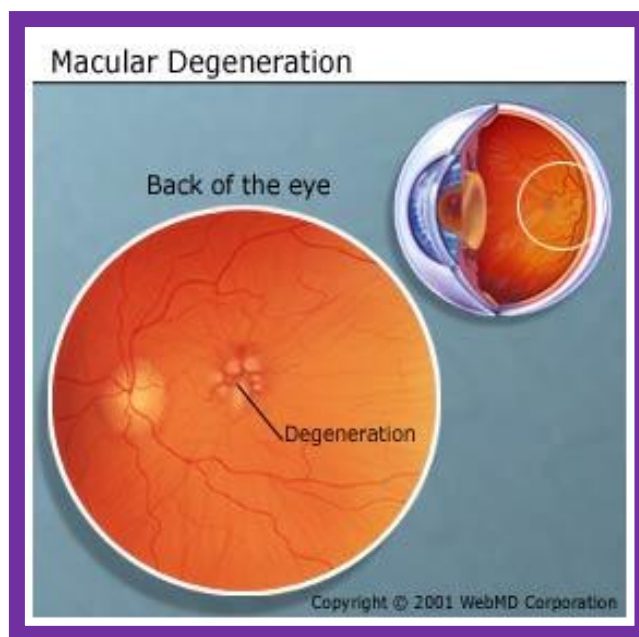


Figura 8. Degeneração Macular

(Fonte: MEDSCAPE, *Online*).

Entende-se que a degenerescência macular provoca uma perda indolor da visão. Ocasionalmente, o primeiro sintoma é uma distorção num só olho, pelo que as linhas finas e retas parecem sinuosas. Às vezes o médico pode observar claramente certas alterações físicas perto da mácula, inclusivamente antes de aparecerem os sintomas. A degenerescência macular pode danificar gravemente a visão, mas raramente conduz à cegueira total. A visão na orla

externa do campo visual (visão periférica) e a capacidade para distinguir a cor, não são afetadas.

No caso acima citado não existe praticamente tratamento para a degenerescência macular. No entanto, quando crescem novos vasos sanguíneos dentro ou à volta da mácula, a foto coagulação com *laser* por vezes pode destruí-los antes que causem maior dano.

### 4.3. Descolamento da Retina

Algumas literaturas dizem que a rede de nervos que constituem a parte da retina sensível à luz forma uma película fina que adere firmemente ao tecido que a suporta por baixo. Quando estas duas camadas se separam, a retina não pode funcionar e, a menos que tornem a ser unidas, pode ficar lesada para sempre.

Então o descolamento pode começar numa área reduzida, mas se não for tratado, toda a retina se pode descolar. Num determinado tipo de descolamento, a retina rasga-se literalmente. Este tipo surge geralmente em pessoas míopes ou que tenham sido submetidas a uma operação às cataratas ou tenham sofrido uma lesão ocular. Noutro tipo, a retina não se rasga, mas separa-se do tecido que tem por baixo. A retina separa-se quando o movimento do líquido dentro do olho puxa a retina ou então quando o fluido se introduz entre a retina e o tecido subjacente e as separa, arrancando a retina.

A figura abaixo mostra o descolamento da retina que está separada do folheto inferior que a suporta.

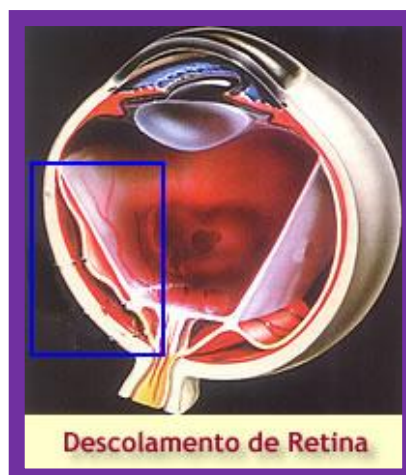


Figura 9. descolamento da retina

(Fonte: OFTALMOCENTRO, *Online*).

Entende-se que descolamento da retina é indolor, mas pode criar imagens de formas irregulares flutuando ou clarões luminosos e pode enevoar a visão. A perda da visão começa numa parte do campo visual e, à medida que avança o descolamento, a perda de visão espalha-se. Se a área macular da retina se descolar, a visão deteriora-se rapidamente e tudo se torna nebuloso.

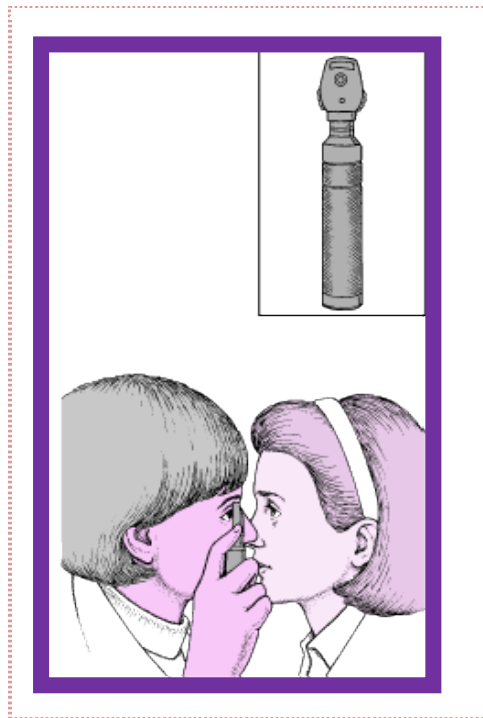


Figura 10. Especialista examinando a retina através do oftalmoscópio.

(Fonte: STARGARD, *Online*).

Um especialista de olhos (oftalmologista/optometrista) examina a retina através de um oftalmoscópio (um instrumento utilizado para ver a parte interna no olho) e, em geral, pode ver o descolamento, conforme mostra a figura 08 . Se o descolamento não for visível, um exame com ultra-sons pode evidenciá-lo.

A pessoa que experimente uma perda repentina de visão deverá de imediato consultar um oftalmologista. No momento de decidir se deve utilizar terapia por congelação ou recorrer a uma operação, o médico considera o tipo de descolamento e a sua causa.

Então se a mácula permanecer unida, o prognóstico é excelente. Se a retina voltar a unir-se dentro de 48 horas, o prognóstico é bom. No entanto, se a retina esteve descolada durante mais tempo ou se tiver havido hemorragia ou cicatrização, o prognóstico não é bom.

#### 4.4.Retinose Pigmentar

“A retinose pigmentar é uma alteração hereditária rara, na qual a retina degenera de forma lenta e progressiva, conduzindo finalmente à cegueira”. ( LOAYAZA, 2001, p. 75).

Sabe-se que algumas formas de retinose pigmentar são dominantes e requerem um só gene de qualquer dos pais; outras dependem do cromossoma X e, portanto, necessitam de um só gene da mãe. Em algumas pessoas, na sua maioria varões, também aparece uma forma hereditária de perda da audição.

Conclui-se que as células sensíveis à luz (bastonetes) da retina, que são responsáveis pela visão quando há pouca luz, degeneram gradualmente, pelo que a visão piora na escuridão. Os primeiros sintomas costumam começar na primeira infância. Com o passar do tempo, verifica-se uma perda progressiva da visão periférica. Nas últimas etapas da doença, a pessoa dispõe de uma pequena área de visão central e um resto diminuto de visão periférica (visão em túnel).

Portanto ao examinar a retina com um oftalmoscópio, o optometrista nota alterações específicas que sugerem o diagnóstico. Vários testes podem ajudar a definir o diagnóstico e o exame dos membros da família pode determinar a modalidade da hereditariedade. Nenhum tratamento pode deter a progressão da lesão da retina.

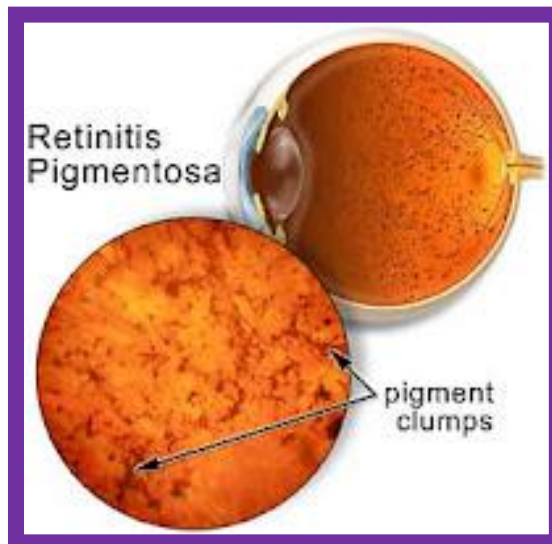


Figura 11.Retinose Pigmentar:

(Fonte: STARGARD, *Online*).

#### 4.5. Doenças dos Vasos Sanguíneos

Verifica-se que as doenças dos vasos sanguíneos que afetam o olho incluem hemorragias, um fornecimento inadequado de sangue e a obstrução dos vasos. Estas doenças podem ter graves conseqüências visto que podem danificar a retina, por vezes de forma permanente, e conduzir a uma visão deficiente e até à cegueira. Também indicam que a pessoa corre um elevado risco de ter outros problemas.

Na figura abaixo, pode-se perceber uma hemorragia vítrea com direcionamento do corpo vítreo (setas verdes) para o anel escleral (seta branca) em avulsão do nervo óptico.

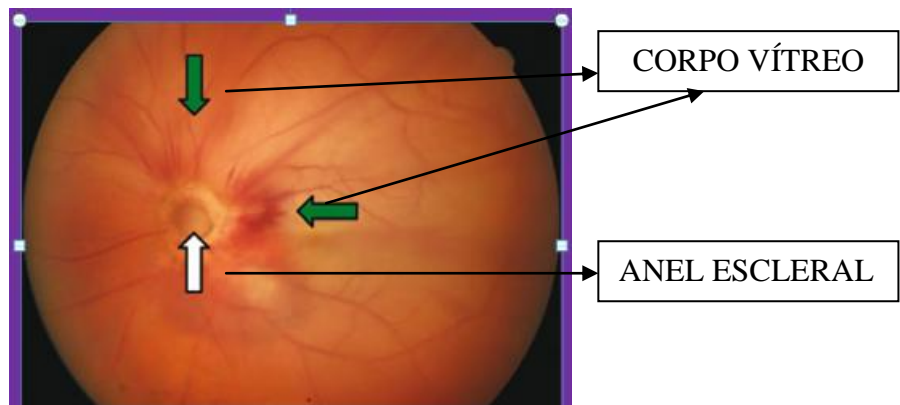


Figura 12. Hemorragia Vítrea

(Fonte: OFTALMOLOGICA, Online).

#### 4.6..Retinopatia Arteriosclerótica

Hyvärinen (2009) diz que nesta doença, as artérias pequenas que levam o sangue ao olho entopem-se parcialmente devido ao fato de as suas paredes se terem espessado. Mediante o uso do oftalmoscópio, o médico pode ver um vaso sanguíneo espessado e outros sinais de um menor fornecimento de sangue à retina. Apesar de o espessamento por si só, em geral, não prejudicar a visão, indica que os vasos sanguíneos nesta e noutras partes do corpo não estão sãos e que são necessários prevenção e tratamento.

#### 4.7.Retinopatia Hipertensiva

Ainda conforme Hyvärinen (2009), esta doença surge quando a tensão arterial se torna extremamente alta, como nos casos de hipertensão grave, hipertensão maligna e toxemia da gravidez. À medida que a doença avança, liberta-se sangue dentro da retina. Alguns sectores da retina ficam lesados porque o fornecimento de sangue é inadequado e, com o passar dos anos, acumula-se gordura na retina. O nervo óptico pode inchar, uma situação chamada papiledema. A referida tumefação indica que a pressão no cérebro é demasiado alta. Todas estas alterações pioram a visão e requerem um tratamento urgente.

Sabe-se que a finalidade do tratamento é fazer baixar a tensão arterial elevada, que é a raiz do problema. Quando a tensão arterial é muito alta e representa uma ameaça para a vida, é necessário começar de imediato o tratamento para salvar a vista e evitar outras complicações.

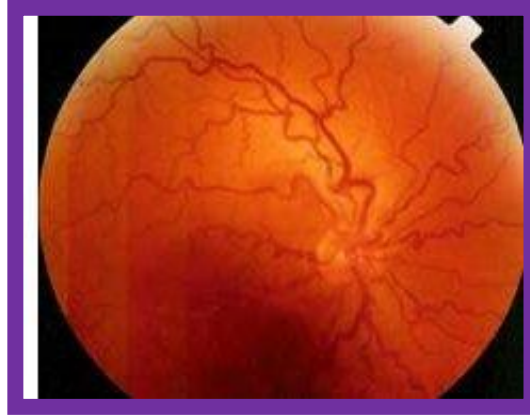


Figura 13. Retinopatia Hipertensiva

(Fonte: OFTALMOLOGICA, Online).

#### 4.8. Obstrução da Artéria Retiniana

Loayaza( 2001) discorre que a artéria retiniana é o maior vaso que fornece sangue à retina. Se estiver entupida, o olho afetado perde subitamente a visão, embora sem dor. A obstrução pode dever-se à aterosclerose, a um coágulo de sangue ou a um glóbulo de gordura (em geral, gordura que escapou da medula óssea depois de uma fratura e chegou como um êmbolo, através da corrente sanguínea). Outra causa importante, em especial nas pessoas de idade, é a inflamação dos vasos sanguíneos da cabeça (arterite temporal). É necessário começar de imediato um tratamento para preservar a visão.



Figura 14.Obstrução da Artéria Retiniana

(Fonte: DIAGNOSIS, Online).

#### 4.9. Obstrução da Veia Retiniana

Percebe-se que a veia retiniana é o vaso principal que transporta o sangue a partir da retina. A sua obstrução faz com que as veias menores da retina se dilatam e se tornem sinuosas. A superfície da retina fica congestionada, incha e pode dar-se uma fuga de sangue na retina. A obstrução da veia retiniana acontece principalmente nas pessoas idosas que sofrem de glaucoma, de diabetes, de tensão arterial alta ou de doenças que tornam o sangue mais espesso, como um número anormalmente elevado de glóbulos vermelhos.

Observa-se que a obstrução da veia retiniana provoca uma perda indolor da visão que acontece de uma forma muito mais lenta do que nos casos de obstrução da artéria retiniana. As alterações permanentes que se observam consistem na formação de vasos sanguíneos novos e anormais na retina e no aparecimento de glaucoma. A angiografia com fluoresceína (um procedimento no qual o médico injeta um corante numa veia, espera que ele chegue à retina e, de seguida, faz fotografias desta última) ajuda a determinar a dimensão do dano e a planificação do tratamento. O tratamento com laser pode ser utilizado para destruir os vasos anormais.



Figura 15.Obstrução da Veia Retiniana

(Fonte: ROSA, *Online*).

#### 4.10. Retinopatia Diabética

“A diabetes pode produzir dois tipos de alterações que se encontram entre as principais causas de cegueira: as retinopatias não proliferativa e proliferativa. Estas alterações podem verificar-se tanto nas pessoas diabéticas tratadas com insulina como nas que não fazem esse tratamento”.(ROSA, 2007, *Online*).

Então a diabetes afeta a retina porque os valores altos de açúcar (glicose) no sangue engrossam as paredes dos pequenos vasos sanguíneos, mas ao mesmo tempo debilitam-nas e, em consequência, tornam-nas mais propensas à deformação e às fugas de sangue. A dimensão da retinopatia e a perda da visão estão diretamente relacionadas com o controlo das concentrações de açúcar no sangue e, mais importante ainda, com o tempo a que a pessoa sofre de diabetes. Em geral, a retinopatia não se desenvolve até pelo menos 10 anos depois do início da doença.



Figura 16. FRetinopatia Diabética

(Fonte: RAMALHO, Online).

#### 4.11. Glaucoma

Zadnik (1997) classifica o glaucoma como uma patologia indolor e que pode levar à cegueira total, sendo assim importantíssimo o seu despiste através dos métodos de medição da pressão intra ocular, assim como pela observação da cabeça do nervo óptico. Um dos sinais da presença de glaucoma é a escavação da cabeça do nervo óptico, assim a sua observação na oftalmoscopia é fundamental. A oftalmoscopia indireta binocular permite a observação escavação em visão estereoscópica permitindo assim avaliar melhor a sua profundidade. A Figura 16 mostra a escavação glaucomatosa em estado avançado da cabeça do nervo óptico, sendo provável que este paciente apresente redução do campo visual.



Figura 17. Escavação glaucomatosa

(FONTE: VISUAL, *Online*)

#### 4.12. Retinopatia Proliferativa

Alguns autores abordam sobre o dano na retina que estimula o crescimento de novos vasos sanguíneos. Portanto o crescimento pode parecer benéfico, mas não o é. Os novos vasos sanguíneos crescem de forma anormal, o que provoca cicatrização e, por vezes, um descolamento da retina. Podem crescer ou sangrar dentro da cavidade vítrea. A retinopatia proliferativa é muito mais prejudicial para a visão do que a retinopatia não proliferativa e pode provocar cegueira total ou quase total.

Na retinopatia não proliferativa (do fundo), pequenos capilares da retina rebentam e começam a perder sangue. A área que rodeia cada ruptura nos capilares incha, formando pequenos sacos nos quais se depositam as proteínas do sangue. O médico diagnostica esta doença examinando a retina. A angiografia com fluoresceína (um procedimento no qual o médico injeta um corante numa veia, espera que ele chegue à retina e depois faz fotografias desta) ajuda a determinar a dimensão da doença. Nas suas fases iniciais, a retinopatia não proliferativa não provoca cegueira. As pequenas hemorragias retinianas podem distorcer partes do campo visual ou, se encontrarem perto da mácula, podem enevoar a visão. (REMÍGIO, 2006, p. 89).

Conclui-se que a melhor forma de evitar a retinopatia diabética consiste em controlar a diabetes e manter a tensão arterial em níveis normais. As pessoas diabéticas deveriam submeter-se a exames visuais anuais, 5 anos depois de lhes ter sido diagnosticada a diabetes, para que o tratamento necessário possa iniciar-se precocemente e, assim, salvar a visão.

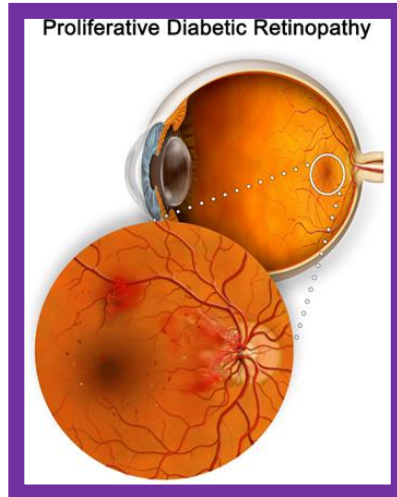


Figura 18. Retinopatia Ploriferativa

(Fonte: MEDICHE, *Online*).

O tratamento consiste na foto coagulação por *laser*, em que um raio *laser* é aplicado sobre o olho para destruir os novos vasos sanguíneos e fechar os que registram perdas. Este tratamento é indolor porque a retina não percebe as sensações dolorosas.

#### 4.13. Toxoplasmose

Caracteriza-se por uma lesão na retina causada pelo *Toxoplasma gondii* que se instala nas primeiras camadas da retina, mas havendo casos em que as camadas mais profundas da retina são afetadas.

O diagnóstico é feito através da observação de fundo de olho onde as lesões podem ser vistas em forma exsudativa.



Figura 19. Fundo de olho na toxoplasmose ocular

(Fonte: RAIZA, 2001)

A toxoplasmose ocular é a causa mais comum de uveíte posterior no Brasil. Devido à gravidade das lesões oculares e à alta taxa de morbidade, é fundamental que a doença seja reconhecida e tratada o mais rápido possível. Em geral, o segmento anterior não é afetado no início da doença e o paciente apresenta olho calmo. Outras vezes, a doença, especialmente quando recorrente, apresenta inflamação

granulomatosa acompanhada de aumento da pressão intra-ocular. (Oftalmologia, 2007, p. 329)

O reconhecimento e tratamento da doença deve ser feito o mais rápido possível, julgado pela gravidade das lesões oculares e o risco de morbidade. O silenciamento do segmento anterior no início da doença faz com que o paciente apresente um olho calmo. A doença também pode acarretar inflamação granulomatosa junto a pressão intra-ocular, principalmente quando a doença é recorrente.

#### 4.14. Toxocaríase

Mesmo sendo rara a toxocaríase ocular é uma doença ocular unilateral bastante conhecida em adultos jovens e em crianças, causada pelo *Toxocara canis* que é um parasita intestinal canino encontrado em mais da metade dos cães com seus ovos que se ingeridos podem contaminar o homem. As larvas prejudicam primeiramente a parede intestinal, depois os vasos sanguíneos e linfáticos, invadem o fígado e os pulmões, depois disseminam-se para outros órgãos, entre eles o olho.

O *Toxocara canis*, parasita intestinal canino comum, é encontrado em mais de 50% dos cães saudáveis e seus ovos, se ingeridos, podem contaminar o homem. As larvas produzidas por esses ovos invadem a parede intestinal humana e penetram os vasos sanguíneos e linfáticos, atingindo o fígado e os pulmões. Uma vez nesses órgãos, as larvas podem disseminar-se para vários outros, incluindo o olho. Em geral, a doença é unilateral.

A doença provoca três síndromes oculares: endoftalmite crônica, granuloma localizado e granuloma periférico. Outras lesões possíveis são abscesso vítreo localizado e hipópio.

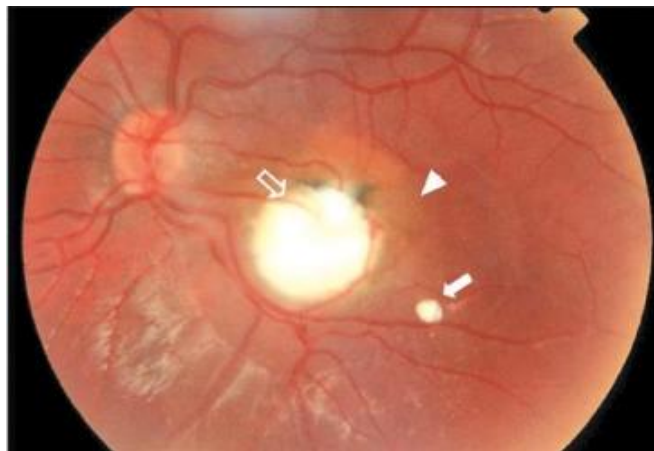


Figura 20. Toxocaríase ocular

(Fonte: RAIZA, 2001)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de um trabalho de revisão bibliográfica de muitas literaturas de um tema que ao decorrer do curso para a formação de um Optometrista se tornou muito constante no dia-dia e que seu amplo conhecimento se torna necessário para que realmente possamos realizar um exame simples e de baixo custo, possa melhorar e muito a qualidade de vida de um paciente bem como diagnosticar patologias que podem levá-lo a perda da visão.

Observa-se que a anatomia do olho humano o torna uma peça única na qual se deve estudar com muita astúcia e dedicação, assim bem como sua fisiologia, estas duas peças, anatomia e fisiologia fazem do olho humano uma peça única e que faz jus ao dizer popular “ o olho é janela da alma.

Discorreu-se toda história da fundoscopia desde sua descoberta até suas modificações que o fazem um aparelho simples e de muita portabilidade e de baixo custo operacional.

Observa-se que a fundoscopia se faz através de duas técnicas principais que se dividem em direta, e que sua vantagem é poder de ampliação (cerca de 15x), o que permite uma excelente observação da cabeça do nervo óptico, assim como da zona macular. Além destas vantagens o oftalmoscópio direto, através do seu conjunto de lentes, permite também observar as diversas estruturas do globo ocular, incluindo a córnea, o cristalino e o vítreo, mas uma de suas desvantagens é seu campo visual reduzido. Já fundoscopia indireta permite aumento significativo do campo visual relativamente à oftalmoscopia direta, permitindo assim uma melhor exploração das várias partes do fundo ocular, Existem duas desvantagens principais, a primeira é a menor ampliação da imagem do fundo do olho em relação com o oftalmoscópio direto, a segunda é, tal como acontece com o oftalmoscópio direto, a ausência de visão estereoscópica.

Espera-se com este trabalho contribuir para que esta técnica tão eficaz se faça descomplicada e que todos os profissionais possam tirar destas informações importantes para a prática de trabalho, melhorando a qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOME, Estevão Fernando, **Estudo do olho humano aplicado a optometria** – 4º edição revista e ampliada.- São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008

DUKE. S. Eder. **Os fundamentos da Oftalmoscopia**. St. Louis . Ed. CV Mosby. 1962.

HYVÄRINEN LEA: O Desenvolvimento Normal e Anormal da Visão. São Paulo; tradução : Dra Silvia Veitzman.

LAZARO. Francisco Barra. **Optometria I: Concepto de Optometria**, Universidade Complutense de Madrid, 1992.

RUCKE, C. W. R. **A História do Ophthalmoscopio**. (Whiting Printers & Stationers, Rochester, 1971).

LEVENE, J. R., " Neutralização da córnea: quatro séculos no desenvolvimento de lentes de contato ", na **refração Clínica e Ciências Visual**. Ed. (Butterworths, London. 1977.

LOAYAZA Francisco . **Atlas de Anatomia Ocular** —2001 – MINISTÉRIO DE SALUD

KARA José AC, Passos LB, Kara José FC, Kara José N. **Ensino extracurricular em Oftalmologia: grupos de estudos / ligas de alunos de graduação** . Rev Bras Educ Méd. 2007.

NETTER, Frank H. **Atlas de Anatomia Humana**. Porto Alegre . Ed. Art Med 2ª. 2000.

REMÍGIO MC, Leal D, Barros E, Travassos S, Ventura LO. **Achados oftalmológicos em pacientes com múltiplas deficiências**. Arq. Bras. Oftalmol. 2006.

ZADNIK K. **O exame dos olhos, Medições e achados**. Ed. B Saunders Company. 1997.

OFTALMOLOGIA. **Fundamentos e Aplicações**. Ed. Tecmedd 2007.

CBOO, Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria. Disponível em:

<[www.cbo.com.br](http://www.cbo.com.br)>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

DIAGNOSIS. **Obstrução da Artéria Retiniana**. Disponível em:

<[http://www.lookfordiagnosis.com/mesh\\_info.php?term=Art%C3%A9ria+Retiniana&lang3](http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Art%C3%A9ria+Retiniana&lang3)>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

EYES. **Estruturas do olho**. Disponível em:

<<http://www.eyes.com.br>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

EYES. **Fundo de Olho**. Disponível em:

<<http://www.eyes.com.br>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

MEDICHE. **Retinopatia Ploriferativa**. Disponível em:

<<http://www.informazionimediche.com/2011/08/retinopatia-diabetica-segni-e-sintomi.html>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

MEDSCAPE. **Degeneração Macular**. Disponível em:

<<http://www.medcenter.com/Medscape/content.aspx?bpid=99&id=8382>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

OFTALMOLOGICA. **Retinopatia Hipertensiva**. Disponível em:

<<http://cirurgiaoftalmologica.com.br/?file=kop24.php&cat=2.7>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

OFTALMOCENTRO. **Descolamento da Retina**. Disponível em:

<<http://www.ofthalmocentro.com.br/doencasoculares.asp>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

SCIELO. **Hemorragia Vítrea**. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492008000500026&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492008000500026&script=sci_arttext)>

STARGARD. **Retinose Pigmentar**: Disponível em:

<<http://stargardtbrasil.blogspot.com.br/2010/05/como-enxergamos-parte-2.html>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

RAMALHO, Antonio. **Retinopatia Diabética** . Disponível em:

<<http://www.antonioramalho.com/pagina.asp?ID=39>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

ROSA, Alexandre. **Obstrução da Veia Retiniana**. Disponível em:

<<http://www.alexandrerosa.com/?p=305>>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

VISUAL, Universo. **Escavação glaucomatosa**. Disponível em:

<[http://www.universovisual.com.br/publisher/preview.php?edicao=1208&id\\_mat=3711](http://www.universovisual.com.br/publisher/preview.php?edicao=1208&id_mat=3711)>

Acesso em 25 de Mar. de 2012

VARELLA, Drauzio. **Catarata**. Disponível em:

<<http://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/catarata/>>

Acesso em 13 de Abr. de 2012