



RETINA HUB

Três anos de Retina Hub, agora em um só lugar: neste e-book, reúno os artigos que escreveram minha trajetória recente na retina – entre casos desafiadores, novas tecnologias, controvérsias clínicas e fronteiras que ainda estamos aprendendo a enxergar. Um convite para você folhear, revisar conceitos, provocar discussões com a equipe e, quem sabe, **encontrar aqui o insight que faltava para o próximo paciente que entrar no seu consultório.**

EDITOR | **Jorge Rocha**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Retina hub [livro eletrônico] / editor Jorge
Rocha. -- 1. ed. -- São Paulo : Dois Editorial,
2026.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-989927-1-2

1. Oftalmologia 2. Retina - Cirurgia 3. Retina -
Doenças - Diagnóstico I. Rocha, Jorge.

26-329093.1

CDD-617.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Retina e vítreo : Patologia e cirurgia :
Oftalmologia : Medicina 617.71

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129





Jorge Rocha

Doutor em Ciências Médicas pela USP/SP
Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Retina e Vítreo (SBRV)
Diretor do Congresso Mundial de Retina (RWC)
Coordenador do RWC Elive
Diretor do Congresso de Oftalmologia do Oriente Médio (MEOM)
Diretor da Sociedade Europeia de Retina e Vítreo (EVRS)
Presidente do iRetina Eye Institute
Coordenador do Retina-Hub

EDITORIAL

Retina Hub: três anos na fronteira da visão

Quando aceitei o convite da Universo Visual para assinar a coluna **Retina Hub**, minha intenção era simples e ambiciosa ao mesmo tempo: transformar, edição a edição, a prática da retina em um exercício permanente de reflexão, atualização e, sobretudo, esperança. Três anos depois, ver esses textos reunidos neste e-book é como revisitar um diário de bordo – um registro vivo das fronteiras que a retina nos obriga a atravessar, entre ciência dura, histórias humanas e decisões difíceis.

Ao longo destas páginas, você vai encontrar alguns dos temas que mais desafiaram – e transformaram – a nossa especialidade recentemente. Começamos pela **atrofia geográfica da mácula** e a revolução trazida pelos primeiros tratamentos específicos para uma doença que, por muito tempo, só podíamos observar evoluir. Passamos pelo **descolamento de retina**, indo além do conceito de “retina colada” para discutir qualidade de fixação, impacto funcional e o que realmente significa oferecer o melhor desfecho visual possível.

Em outro eixo, visitamos a face mais sombria da prática, com a **endoftalmite pós-operatória** e tudo o que ela representa em termos de risco, responsabilidade, investigação de causas e impacto emocional para o paciente e para o cirurgião. Em contraste, também celebramos a retina como espaço de encontro e construção coletiva, em textos sobre o **Retina World Congress**, o **Vail Vitrectomy Meeting** e outros fóruns internacionais que ajudam a desenhar o futuro da nossa área.

Este e-book também percorre temas em que a retina se encontra com a medicina sistêmica e com a tecnologia. Discutimos o papel da **inteligência artificial** na triagem e no cuidado da retinopatia diabética, os dilemas envolvendo **análogos de GLP-1**, como a semaglutida, e sua relação com a saúde retiniana, e a ideia fascinante da **oculômica** – o olho como janela privilegiada para doenças cardiovasculares, metabólicas e neurodegenerativas, com potencial de impactar decisões clínicas muito além do consultório de oftalmologia.

Em comum, todos os textos partem da mesma convicção: a de que a retina é, ao mesmo tempo, um campo altamente tecnológico e profundamente humano. Por trás de cada OCT, de cada injeção intravítrea, de cada vitrectomia complexa, existe uma história única, um paciente com medos e expectativas, e um médico que precisa tomar decisões em cenários muitas vezes incertos.

Meu convite é simples: leia este material com olhar crítico e curioso. Traga os temas para a discussão com seus colegas, residentes e fellows; confronte suas rotinas, questione protocolos, revise condutas. Se, ao final da leitura, algum capítulo fizer você enxergar um pouco diferente o seu paciente, a sua sala cirúrgica ou o futuro da nossa especialidade, este e-book terá cumprido o seu papel.

Obrigado por abrir estas páginas e caminhar comigo por três anos de **Retina Hub**.

Boa leitura – e que a retina continue sendo, para todos nós, a fronteira mais fascinante da visão.

Jorge Rocha
Editor



SUMÁRIO

Atrofia Geográfica da Mácula:
novos tratamentos, sistema complemento 07

Descolamento de retina:
novo paradigma, visão 20/20! 10

Endoftalmite:
crime & castigo 12

Um sonho chamado
Retina World Congress 16

Fronteira da visão:
recuperação de olhos cegos (SPL) é realidade! 18

Inteligência Artificial
e Retinopatia Diabética 20

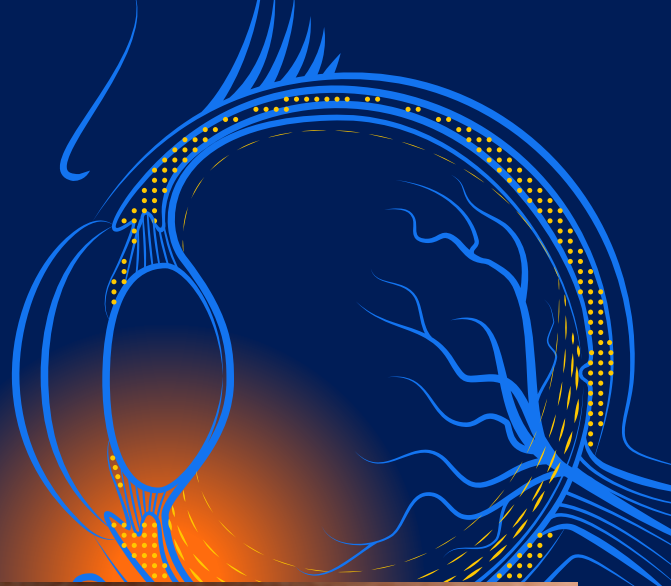
Vail Vitrectomy Meeting 2025:
uma experiência única 22

Semaglutida & análogos de GLP-1:
mitos e verdades 24

Oculômica:
o olho, espelho do corpo! 27

Atrofia geográfica da mácula: novos tratamentos, sistema complemento

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 129 - Ago/2023.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

A DMRI é a principal causa de perda visual irreversível no mundo desenvolvido em pessoas com mais de 50 anos. A DMRI seca que atinge cerca de 90% dos portadores de DMRI pode evoluir para a forma avançada, Atrofia Geográfica, onde encontramos atrofia de fotorreceptores, epitélio pigmentado da retina e coriocapilar levando a perda visual irreversível.¹ Recentemente o FDA aprovou duas medicações para tratamento da AG; em fevereiro de 2023 foi aprovado Pegcetacoplan, inibidor de C3 (Synfovre, Apelles Pharmaceuticals), em 04 de agosto de 2023 foi aprovado o Avacincaptad Pegol (Izervay, Averic Bio/Astellas), inibidor de C5, ambas as drogas ainda não disponíveis no Brasil. Este artigo revisa o papel do sistema complemento no DMRI e potenciais tratamento tendo o sistema complemento como alvo.

A fisiopatologia da DMRI seca não está totalmente elucidada, contudo, o processo inflamatório crônico mediado pelo sistema de defesa inato reúne fortes evidências científicas que tem grande papel no desenvolvimento da atrofia geográfica. Foi demonstrado que componentes proteicos do Sistema complemento fazem parte do material amorfo das drusas. Drusas são biomarcadores do processo de formação da DMRI.²

A atrofia geográfica, forma avançada da DMRI seca, se expande de forma contínua desde sua origem, em média 0,53 a 2,6mm quadrados por ano, a velocidade de crescimento da lesão depende de fatores individuais e externos (não específicos). A expansão da lesão é maior em direção a periferia da retina do que em direção a fóvea, contudo, cerca de 2,5 anos após seu início a lesão pode chegar à fóvea causando perda de visão grave e irreversível (mais de 3 linhas, tabela de snellen). A AG também acomete olhos contralaterais, inicialmente não acometidos, em média 22% dos olhos contralaterais após dois anos de doença no primeiro olho são acometidos com AG.³

Luteal

SUPLEMENTO ALIMENTAR EM CÁPSULAS

O SUPLEMENTO
QUE AUXILIA NA
PROTEÇÃO OCULAR^{1*}

2 cápsulas ao dia¹



FÁCIL
DEGLUTIÇÃO

MAIOR
ABSORÇÃO^{**2}

CUSTO
ACESSÍVEL
ADESÃO CONTÍNUA³

FORMULAÇÃO¹

LUTEÍNA	10 mg
ZEAXANTINA	2 mg
VITAMINA C	300 mg
VITAMINA E ^{***}	400 mg
COBRE	3 mg
ZINCO	25 mg

400 UI
DE VITAMINA E^{***2}

ZERO GLÚTEN¹ ZERO LACTOSE¹

LUTEÍNA

FloraGLO
LUTEIN

ZEAXANTINA

Coptisharp[®]
ZEAXANTINA
Natural

Tecnologia que potencializa a absorção da luteína²



FORMA LIVRE:
melhor absorção
que os ésteres.²



SEM VITAMINA A:
seguro para fumantes
e ex-fumantes.^{1,4,5}



EMBALAGEM ÚNICA:
sem risco de confusão
na hora da compra.¹

COMBATE
AO ESTRESSE
OXIDATIVO^{***}

LUTEÍNA

ZEAXANTINA

VITAMINA E

VITAMINA C

ZINCO

COBRE

*O Zinco auxilia na visão. **A tecnologia FloraGLO potencializa a absorção da Luteína ***400 mg de Tocoferil = 400 UI de Vitamina E: porção. ****Cobre, Zinco, Vitaminas C e E auxiliam na proteção dos danos causados pelos radicais livres.

Referências Bibliográficas: 1. Rotulagem do produto LUTEAL. Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A. 2. Marriage BJ, Williams JA, ChoeYS, Maki KC, Vurma M, DeMichele SJ. Mono- and diglycerides improve lutein absorption in healthy adults: a randomised, double-blind, cross over, single-dose study. Br J Nutr. 2017 Nov;118(10):813-821. 3. Kairos Web Brasil. Disponível em: <<http://brasil.kairosweb.com>>. Acesso: 03/2025. 4. Middha P, Weinstein SJ, Männistö S, Albanes D, Mondul AM. β -Carotene Supplementation and Lung Cancer Incidence in the Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study: The Role of Tar and Nicotine. Nicotine Tob Res. 2019 Jul 17;21(8):1045-1050. 5. Age Related Eye Disease Study 2 Research Group. Lutein + zeaxanthin and omega-3 fatty acids for age-related macular degeneration: the Age-Related Eye Disease Study 2 (AREDS2) randomized clinical trial. JAMA. 2013 May 15;309(19):2005-15.

LUTEAL (suplemento alimentar em cápsulas) - Isento de Registro RDC nº 27/2010/ANVISA/MS. LUTEÍNA, ZEAXANTINA + VITAMINAS C, E, COBRÉ e ZINCO. ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA, PODE CONTER PEIXE. NÃO CONTÉM GLÚTEN. MATERIAL TÉCNICO-CIENTÍFICO DE DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA A PROFISSIONAIS DE SAÚDE. Para informações completas, consultar o folheto na íntegra através da Central de Atendimento ao Cliente no site www.ache.com.br ou pelo telefone: 0800 701 69 00.

7047559 - OFT Anuncio Luteal - MAIO 2025

CAC
Central de Atendimento
a Clientes
0800 701 6900
cac@ache.com.br
8:00 h às 17:00 h (seg. a sex.)

OFTALMOLOGIA

MAIS
TECNOLOGIA
PARA VIVER.

achē
mais vida para você

O sistema complemento é responsável pela primeira linha de defesa contra vários patógenos através da lise da membrana plasmática, marcando o patógeno para ser destruído a posterior e ou aumentando a atividade da defesa humoral via anticorpo. O sistema complemento é ativado por três diferentes vias: Clássica, Alternativa e Lectina. Todas as vias convergem e ativam o componente C3, formando a C3 convertase e fragmentando o C3 em C3a e C3b. A partícula C3a tem propriedades anafiláticas que ativa o inflamossomo, facilitando a fagocitose. O C3b induz a cascata de formação da membrana de ataque através da clivagem da C5 em C5a e C5b, seguindo para C5b, C6, 7, 8 e 9, o Complexo de Ataque a Membrana (MAC) induz a morte do patógeno por lise da membrana celular.⁴

Na via clássica do sistema complemento, a ativação ocorre pela ação do complexo antígeno-anticorpo que se liga ao componente C1q da partícula C1. O complexo antígeno-anticorpo/C1q hidrolisa os componentes C2 e C4 que se juntam para formar a enzima C3 convertase.⁴

A via alternativa é ativada de forma espontânea, sem mediação do anticorpo humoral. O componente C3 é hidrolisado espontaneamente através do auxílio de proteínas como: Complemento B (FCB), Fator Complemento I (FCI), Fator Complemento D (FCD) que se liga ao C3 transformando em C3 convertase. O fator de complemento H (FCH), tem função de inibir esta reação e regular o processo.⁴

A via do complemento Lectina é ativada através de partículas estranhas ao corpo humano, reconhecidas como não próprias. Receptores de reconhecimento, especificamente pela ligação molecular Manose-lectina (ML), identificam partículas estranhas ao organismo e ativam as partículas C2 e C4 levando a C3 convertase e iniciando a cascata do sistema complemento.⁴

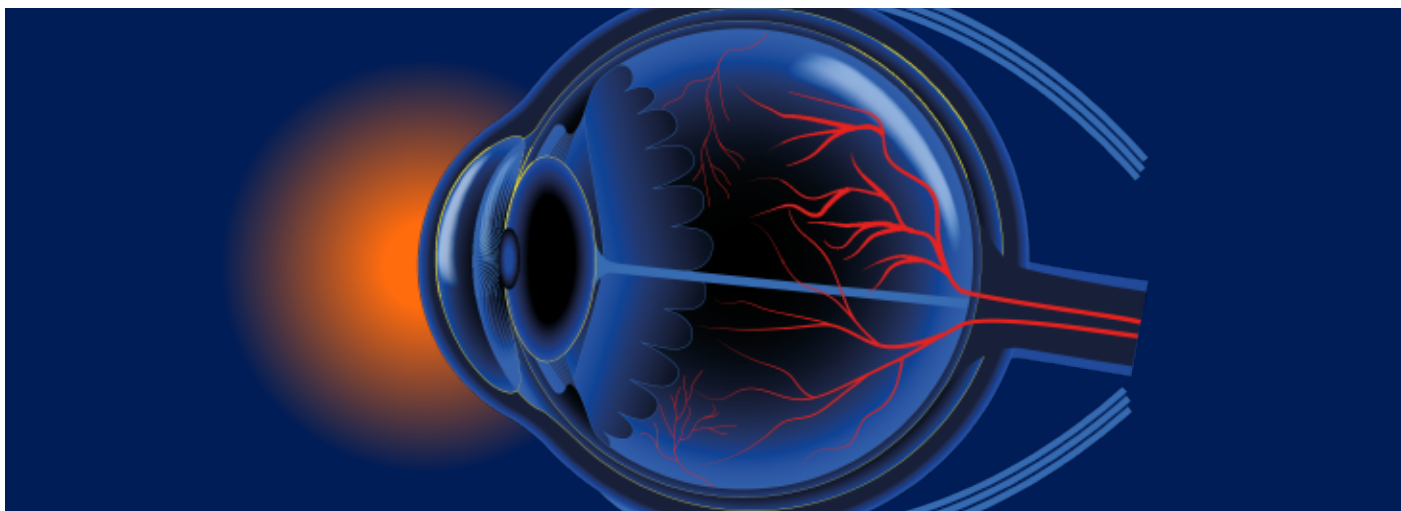
A desregulação deste importante sistema de defesa inato do organismo pode ocorrer por causas genéticas ou ambientais, acarretando ativação exacerbada induzindo a formação de drusas. Perda da regulação do complemento induzida por alterações gênicas dos fatores como CFH, inibidor da cascata do complemento, assim como desregulação dos FCB, FCD, C1, C3 e C5 se acredita são fatores de risco para o aparecimento e progressão da AG.⁴

Em fevereiro de 2023, foi aprovado pelo FDA americano a Pegcetacoplan (Synfovre) Apelles. O Pegcetacoplan tem por finalidade diminuir o crescimento da área de atrofia geográfica, preservando a visão do paciente. O Pegcetacoplan atua através do bloqueio da partícula do Sistema complemento C3, bloqueando a clivagem do componente C3 convertase em C3a e C3b, inibindo o progresso da cascata do complemento.⁴

O estudo clínico fase 3 Derby e Oalk compararam Pegcetacoplan com grupo placebo. Critérios de inclusão, pacientes com visão 20/320 ou melhor com área de atrofia geográfica de 2,5mm a 17,5mm. No estudo Oalks, temos redução no crescimento da área de atrofia geográfica após 24 meses de tratamento mensal ou bimensal respectivamente de (22% e 18%). No estudo Derby, temos redução de 19% e 16% em área de crescimento da atrofia, respectivamente. O estudo fase 3 de extensão que avalia a segurança e toxicidade do Pegcetacoplan por 36 meses se encontra em andamento.⁴

O inibidor de C5, Avacincaptad Pegol (Izervay, Iveric Bio) inibidor do componente C5 do complemento, a droga e um aptmer pergilado de RNA que se liga e bloqueia a ativação do C5, impedindo a formação do MAC. O estudo fase 2/3 Gather 1 uso mensal de 2 mg e 4 mg inibiu o crescimento da área de atrofia geográfica em 27,4 % e 27,8%, respectivamente. O estudo Gather 2 em andamento, está avaliando a dose de 2mg mensal por 12 meses e seguindo com a mudança para tratamento mensal e bimensal comparado ao placebo até completar 23 meses. Os resultados têm sido encorajadores.

A inibição do complemento tem sido bem tolerada nos estudos clínicos. Contudo, a conversão em membrana neovascular exsudativa tem sido demonstrado. No estudo do pegcetacoplan mensal foi encontrado 11,9% de novos casos de membrana neovascular exsudativa e 6,7% no grupo de tratamento bimensal. Nos estudos GATHER1 e GATHER2 também foram demonstrados aumento dos casos de membrana neovascular após tratamento com Avacincaptad Pegol.⁴



Recente alerta foi emitido pela ASRS sobre vasculite oclusiva pós-tratamento com pegcetacoplan. Foi apresentado no congresso em Seattle da ASRS em julho 2023 11 casos, 3 suspeitos e 8 confirmados de vasculite. Um caso apresentado de panuveíte.

Muitas outras drogas para o tratamento de AG que inibem o sistema complemento estão em fase de estudos clínicos e pré-clínico: inibidor de C3, NGM621 (NGM Biopharmaceuticals) em fase 2, estudo CATALINA; CB 2782-PEG (Catalys Biosciences), fase pré-clínica; KNP- 301 (Kanaph Therapeutics) fase pré-clínica. Temos também inibidores de MAC como alvo para tratar a AG. HMR59 (Hemera Biosciences) terapia gênica que induz a produção endógena da proteína CD59 que inibe a formação do MAC, em fase 1 de estudo.⁵

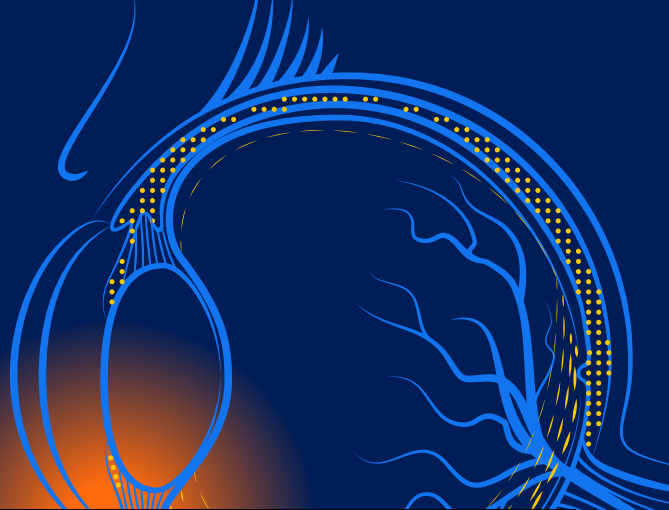
Estamos presenciando uma grande onda de avanços no tratamento de uma doença tão devastadora para a visão como a AG. Pesquisas irão demonstrar quais os melhores caminhos para a preservação da visão e melhora da qualidade de vida dos pacientes acometidos pela AG.

Referências bibliográficas

01. Ferris FL, Wilkinson CP, Bird A, Chakravarthy U, Chew E, Csaky K, et al. Clinical classification of age related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2013;120:844-51.
02. Anderson DH, Radeke MJ, Gallo NB, et al. The pivotal role of the complement system in aging and age-related macular degeneration: hypothesis re-visited. *Prog Retin Eye Res*. 2010;29(2):95-112.
03. Sunness JS, Gonzales-Baron J, Applegate CA, Bressler NM, Tian Y, Hawkins B, et al. Enlargement of atrophy and visual acuity loss in the geography atrophy from ofage-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 1999; 106:1768-79.
04. Desai D, Dugel PU. Complement Cascade inhibition in geographic atrophy: a review. *EYE*. 2022; 36:294-302.
05. Halawa AO, Lin JB, Miller JW, Vavvas DG. A review of completed and ongoing complement inhibitor trails for geographic atrophy secondary to age-related macular degeneration. *J Clin Med*. 2021; 10(12) 2580.

Descolamento de retina: novo paradigma, visão 20/20!

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 130 - Dez/2023.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

O descolamento de retina, doença grave, sem tratamento por quase toda existência da humanidade obteve avanços na cirurgia nos últimos 100 anos. Ohms foi o primeiro a injetar ar na cavidade vítrea para tentar tratar o descolamento de retina, foi seguido por vários outros inovadores e pioneiros como Gonin, Schepens e Machemer que revolucionaram o tratamento desta doença grave. O tratamento do descolamento de retina evoluiu da cirurgia com buckler no século XX para a cirurgia de vitrectomia pars plana (VPP) que foi o procedimento cirúrgico mais realizado nos últimos 20 anos. A Retinopexia pneumática (RP) foi introduzida em 1985 por Dominguez, mas, este procedimento não se popularizou entre os cirurgiões. O sucesso anatômico pela cirurgia, perseguido de forma intensa, hoje se alia à busca ao melhor resultado funcional (acuidade visual, metamorfopsia, aniseicônia e sensibilidade ao contraste). Contudo, muitos pacientes experimentam uma perda da função visual no pós-operatório, incluindo metamorfopsia e aniseicônia em mais de 50% dos pacientes que se submeteram a cirurgia com macula descolada¹.

A qualidade do resultado visual pós cirurgia depende do tempo decorrido entre o descolamento da retina e a realização da cirurgia, assim como, devido a integridade do reposicionamento da retina. A baixa integridade no reposicionamento da retina "Low-integrity retinal attachment" (LIRA) é resultado muito comum e pouco desejado da cirurgia de retina, em oposição a alta integridade do reposicionamento da retina "High-integrity retinal attachment" (HIRA) resultado altamente desejado. Recentemente, os avanços dos exames multimodais de imagem da retina como En Face OCT e Autofluorescência de campo amplo tem permitido a avaliação de alterações anatômicas que não eram possíveis detectar^{1,2,3}.

Em 2010, Shurigami et al. demonstrou a presença de linhas hiperautofluorescentes em 62,8% dos pacientes após vitrectomia pars plana. Estas linhas são devido ao mal reposicionamento da retina causando o desnudamento do epitélio pigmentado (EPR) que estava coberto pelo vaso em seu local original antes da retina descolar. Estas linhas foram denominadas de "Retina vessel printing" por Dell'Omo et al. ou "Retinal pigment epithelium vessel ghosts



“por Lee et al.. Shirigame sugere a hipótese de que estas linhas ocorrem devido a mudanças metabólicas no EPR quando exposto a luz pela primeira vez. Dell’Omo sugere a hipótese que o fluoróforos das células do EPR que nunca foram expostas à luz teria composição e características químicas diferentes das demais. Estas imagens demonstram perda da posição original da retina que causa desalinhamento da justaposição dos fotorreceptores com relação a posição original causando a LIRA. Este desalinhamento da retina é a possível causa da metamorfopsia e aniseicônia no pós-operatório da cirurgia de retina^{2,3,4}.

Estudos tem demonstrado que a escolha da técnica cirúrgica e de materiais para substituto vítreo pode influenciar na incidência e extensão LIRA no pós-operário. Brosh et al. realizaram estudo multicêntrico retrospectivo “the INTEGRITY study” e demonstraram que 44% das cirurgias de vitrectomia pars plana versus 7% das retinopexia pneumática apresentaram mal reposicionamento da retina no pós-cirurgia. Os pacientes com mal posicionamento da retina apresentaram alta incidência de metamorfopsia vertical e pior acuidade visual⁵.

O PIVOT Study (Pneumatic Retinopexy versus Vitrectomy for the Management of Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Outcome Randomized Trial) primeiro estudo clínico randomizado com objetivo de quantificar metamorfopsia em cirurgia primária para descolamento de retina, demonstrou que foi significativamente menor a gravidade e frequência da metamorfopsia em Retinopexia pneumática versus vitrectomia pars plana, 37,9% versus 56,7% respectivamente⁶. Estes estudos foram seguidos pelo estudo multicêntrico não randomizado comparativo “ALIGN Study” onde foram incluídos pacientes com descolamento retina incluindo mácula que foram submetidos a vitrectomia pars plana versus Retinopexia Pneumática. O grupo de VPP apresentou aproximadamente 50% de mal posicionamento da retina comparada a 15% dos pacientes com RP.⁶ Muitos pacientes após cirurgia para correção do descolamento de retina relatam micropsia, aniseiconia e metamorfopsia. A hipótese atual sugere que estes distúrbios da visão são decorrentes do mal reposicionamento da retina⁷.

O mecanismo de reposicionar a retina é diferente nos dois procedimentos. O movimento do líquido sub-retiniano de forma abrupta e ativa, para drenagem através da troca fluido gasosa ou uso de perfluorcarbono líquido, assim como, uso de gás como substituto vítreo, são possíveis causas desta mudança de posição da retina. A cirurgia da RP ocorre o bloqueio da rotura retiniana pela bolha de gás, o líquido sub-retiniano residual é absorvido através da bomba do EPR de forma lenta, minimizando o mal posicionamento da retina¹.

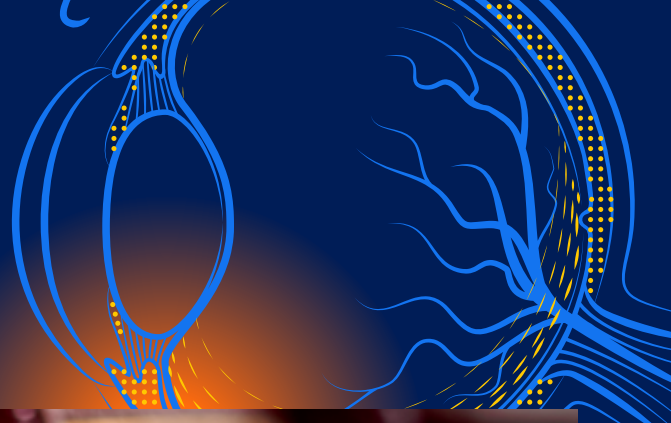
Reposicionamento da retina, objetivo maior da cirurgia no descolamento tem sido perseguido de forma enfática, contudo, o cuidado na escolha da técnica cirúrgica com objetivo de induzir a menor perda da integridade tem sido tema de pesquisas recentes que nos guiará na nova era da cirurgia com melhor qualidade da visão.

Referências bibliográficas

01. Muni HR, Lee WW, Bansal A, et al. A paradigm shift in retina detachment repair: The concept of integrity. *Progress in Retinal and Eye Research*.2022;91:1-33
02. Shiragami C, Shiraga F, Yamaji H, et al. Inintentional displacement of the retina after standard vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology*. 2010;117(1):86-92.
03. Dell’Omo R, Mura M, Lesnik Oberstein SY, Bilj H, Tan HS, Early simultaneous fundus autofluorescence and optical coherence tomography features after pars plana for primary rhegmatogenous retinal detachment. *Retina* 2012;32(4):719-728
04. Lee E, Williamson TH, Hysi P, et al. Macular displacement following rhegmatogenous retinal detachment repair. *Br j Ophthalmol*. 2013;97(10):1297-1302.
05. Brosh K, Francisconi CLM, Qian J, et al. Retina displacement following pneumatic retinopexy vs pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138(6):632
06. Hillier Rj, Felfeli, Berge AR, Wong DT, et al. The pneumatic retinopexy versus vitrectomy for the management of primary rhegmatogenous retinal detachment outcomes randomized trial (PIVOT). *Ophthalmol*.126 (4), 531-539
07. Francisconi, C.L.M., Marafon, SB, Figueredo NA, et al.Displacement following pneumatic vs vitrectomy for retinal detachment (ALIGN). *Ophthalmol*. S0161-6420

Endoftalmite: Crime & Castigo

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 131 - Mar/2024.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

Newton Andrade Junior – Doutorado – USP/SP.

Antonio Marcelo Barbante Casella – Editor chefe do IJRV; Doutor em oftalmologia – Unifesp; Professor orientador da pós graduação de ciências da saúde UEL

A facoemulsificação é uma cirurgia eficaz e segura, contudo, a endoftalmite pós-operatória é uma complicação gravíssima que pode levar à cegueira, atrofia do globo ocular, evisceração ou enucleação. Apesar de todos os esforços para preveni-la, a endoftalmite continua presente, assombrando a todos.

A prevalência da endoftalmite ocorre entre 0,07 e 0,13% de todas as cirurgias de cataratas realizadas no mundo hoje. Cerca de uma endoftalmite para cada 1000 cirurgias realizadas. De 60% a 80% das endoftalmites apresentam cultura positiva para bactérias Gram-positivas, coagulase negativo, *Estafilococos Epidermidis*. O estafilococcus usualmente está presente na pele e pálpebras dos pacientes. As bactérias Gram-negativas acometem cerca de 6% a 29% das endoftalmites.

As endoftalmite ocorre de forma isolada ou em surtos. Surtos de endoftalmite tem ocorrido em várias partes do mundo, incluindo o Brasil. Em revisão recente sobre surtos de endoftalmite, mais de 50% tiveram como agente causador *Pseudomonas Aeruginosa* (PA). A PA é uma bastonete Gram-negativo, presente no solo e em lugares úmidos, e esta relacionada a infecções nosocomiais, algumas das quais têm resistência a múltiplos antibióticos. Na oftalmologia, é bastante prevalente em ceratite por lente de contato, mas também pode causar endoftalmites.

As endoftalmites causadas por PA, mesmo com tratamento correto e imediato, aos olhos acometidos têm prognóstico bastante reservado. Efrig e colaboradores demonstraram enucleação ou evisceração em mais de 50% dos casos, mesmo tratados de forma imediata. Devido a gravidade e rapidez da destruição ocular, as endoftalmites por PA podem causar grande prejuízo à visão do paciente.

A PA conseguiu sobreviver em condições bastante adversas, principalmente em ambientes com umidade. Diversas series de casos publicados descreveram cultura positiva em fluidos utilizados na facoemulsificação (riguer, BSS), azul de tripan, reservatório de água, fluido de lente intraocular, tubulações e ponteiras de do sistema de facoemulsificação, sistema de ar-condicionado, colírios anestésicos e colírios lubrificantes. A presença de cultura positiva em povidona iodine foi inicialmente descrito em 1981. O Povidone iodine é o padrão mundial de prevenção para endoftalmite.

Não menos importante, a presença de cultura positiva em sistema de ar-condicionado foi descrita em vários surtos em diversos países como a fonte provável de endoftalmite, confirmado através da comparação do genoma da PA no fluido ocular e no sistema de ar-condicionado. Até o momento, não há comprovação científica de como o patógeno é transportado do ar-condicionado até o olho ou material cirúrgico. As teorias mais recentes sugerem que bactérias seriam dispersadas pelo ar frio na sala cirúrgica onde, em contato com aumento de temperatura, condensariam em micropartículas contendo a bactéria mais pesadas que o ar, que depositariam sobre os materiais, instrumentos e olho, levando à infecção.

Em centro cirúrgicos modernos, os filtros devem reter particular maiores que 5mm. Para cirurgias ortopédicas e outros implantes, recomenda-se uso de filtro de alta capacidade para retenção de partículas do ar (Filtro HEPA) com retenção de partículas maior igual a 3mm. Poucos países exigem limite de bactérias no ar do centro cirúrgico; recomenda-se fluxo de ar laminar na sala cirúrgica com troca de ar média de 20 vezes em 1 hora para obter no máximo formação de 50 a 150 culturas de bactérias em m³ de ar. A prática de ar ultra limpo tem reduzido a incidência de infecção em cirurgias ortopédicas.

A vigilância constante, com a prática de coleta regular de material do sistema de ar-condicionado para cultura, ainda se mostra controverso. Alguns autores preconizam a coleta somente em situação de exceção onde precisa de investigação; outros, como Lutz e colaboradores sugerem coleta ativa de material para cultura a cada mês do sistema de ar-condicionado.

Na cirurgia de catarata moderna, o uso de diversos materiais se faz necessário e mandatário, contudo, a contaminação em diversos destes materiais se faz presente em diversas publicações apesar dos cuidados zelosos do cirurgião e enfermagem. O uso exclusivo do material descartável para cada paciente deve ser mandatário. Bawankar et al demonstraram surtos de endoftalmite por compartilhamento de azul de tripan em cirurgias de catarata na Índia.



O tratamento para endoftalmite com uso de antibióticos intravítreos foi publicado em 1995 pelo estudo multicêntrico Endophthalmitis Vitrectomy Study, neste estudo, o uso de antibiótico intravítreo vancomicina e amicacina demonstrou superioridade comparado com uso de antibiótico intravenoso. Estudos sobre surtos de endoftalmite por PA têm demonstrado multirresistência a antibióticos em algumas cepas. Cultura com antibiograma para orientar a melhor escolha do antibiótico e impedir a destruição do olho é crucial para a eficácia do tratamento.

Por último, e não menos importante, a estado psicológico dos pacientes em primeiro lugar e dos cirurgiões e enfermagem não pode ser relegado. A perda da visão é algo devastador e indutor de doença mental no paciente e equipe multidisciplinar assistente. O acompanhamento psicológico de ambos é necessário para sucesso terapêutico.

A visão do paciente, objetivo maior do cirurgião oftalmologista e toda equipe de suporte de enfermagem, mesmo nos melhores padrões internacionais de segurança, podem ser acometidos a tragédia da endoftalmite. Apesar de todos as melhores práticas e esforços de vigilância, o risco existe e não pode ser negado. Devemos discutir e aprimorar as melhores práticas preventivas. Não podemos ser superficiais e simplista, atribuindo toda culpa e castigo aos cirurgiões sem uma investigação ampla e científica de todo teatro que ocorrem os procedimentos cirúrgicos.

“

Aquele que tem sentimentos
sofre reconhecendo seu erro.
É seu castigo, independente
da prisão.”

Fiódor Dostoiévski
(Crime e Castigo)



Referências bibliográficas

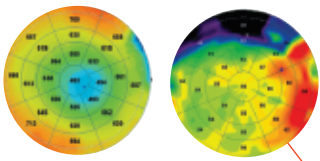
01. Foster A. Catarata and “Vision 2020- the Right to Sight” initiative. Br J Ophthalmol 2001; 85:635- 9.
02. Kresloff MS, Castellarin AA, Zarbin MA. Endophthalmitis Surv Ophthalmol 1998; 43: 193-224.
03. Pathengay A, Flynn HW, Isom RF, Miller D. Endophthalmitis outbreak following cataract surgery: Causative organisms, etiologies, and visual outcomes. J Cat Ref Surg 2012; 38:1278-1282.
04. Eifrig CW, Scott IU, Flynn HW, Miller D. Endophthalmitis cauded by Pseudomonas aeruginosa. Ophthalmology 2003;110-1714-7.
05. Pinna A, Usai D, Sechi LA, et al. An outbreak of post- cataract surgery endophthalmitis caused by Pseudomonas aeruginosa. Ophthalmology 2009;116:2321-2326.
06. Hoffmann KH, Weber DJ, Gergen MF, et al. Pseudomons aeruginosa-related postoperative endophthalmitis linked to a contaminated phacoemulsificador. Arch ophthalmol 2002; 120:90-3.
07. Craven DE, Moody B, Connolly MG, et al. Pseudobacteremia caused by povidone-iodine solution contaminated with Pseudomonas cepacian. N Engl J Med 19981; 305:621-3.
08. Grossman MK, Rankin DA, Maloney M, Stanton RA, et al. Extensively drug-resistant Pseudomonas aeruginosa outbreak associated with artificial Tears. Clinical Infectious Diseases 2024;1-18.
09. Dharan S, Pittet D. Environmental control in operating theaters. J Hosp Infect 2002; 51:79-84.
10. Lutz BD, Jin J, Rinaldi MG, et al. Outbreak of invasive Aspergillus infection in surgical patients associated with a contaminated air-handling system. Clin infect Dis 2003; 37:786-93.
11. Bawankar P, Bhattacharjee H, Barman M, Soibam R et al. Outbreak of Multidrug-Resitent Pseudomonas Aeruginosa Endophalmitis due to contaminated Tripan Blue Solution. J Ophthalmic Vis Res 2019;14 (3): 257-266.
12. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study: a randomized trial of immediate vitrectomy and of intravitreal antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Arch Ophthalmol 1995;113: 1479-96.

optovue solix

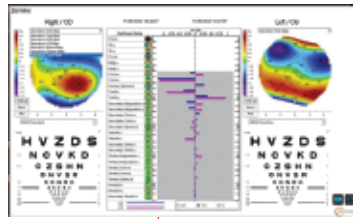


Do segmento anterior ao posterior.
Avance sempre.

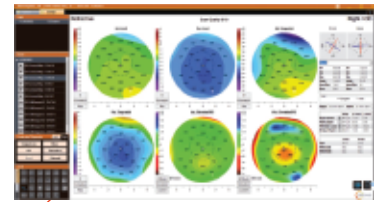
Mapas paquimétricos, epiteliais e estromais



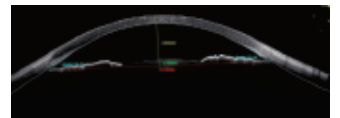
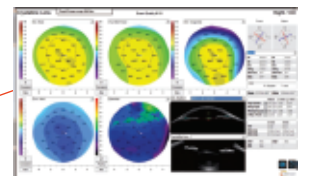
Aberrometria para melhor seleção de LIO



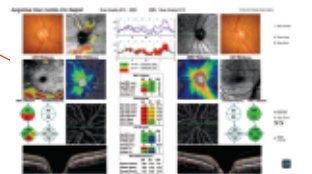
Topografia de córnea



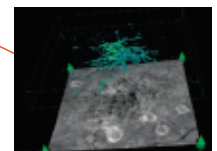
Posicionamento automático das ferramentas de medida e relatório do cristalino



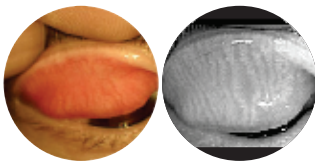
Exames de densidade e acompanhamento do Glaucoma



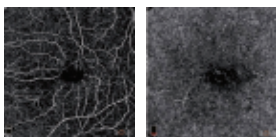
Neovascularização de coroide



Olho Seco



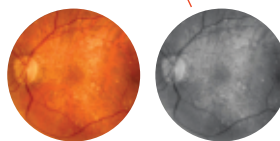
AngioVue® Retina, OCT e Angiografia OCT-A



Retina FullRange de 16 x 6,25mm



Retinografia



Esta imagem principal, é uma fotomontagem composta de múltiplos elementos vindas do Solix. Não pode ser produzida diretamente pelo equipamento pós trabalho de produção.



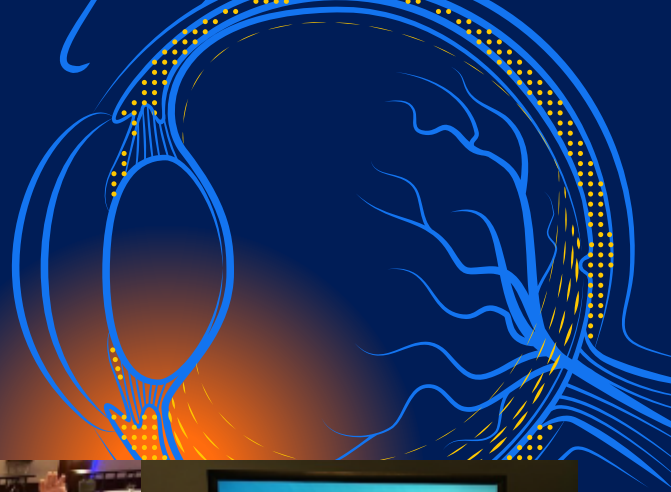
☎ 0800 7716262 | 📞 (11) 5099.1900

✉ sac@adaptltda.com.br

🌐 www.adaptltda.com.br

Um sonho chamado Retina World Congress

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 132 - Jun/2024.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

"Eu tenho um sonho." Esta frase imortal, que compôs a abertura do discurso pela luta dos direitos civis nos EUA, foi proferida por Martin Luther King no verão de 1963, na capital Washington, EUA. Estas palavras imortais repousam nos corações e mentes de muitos que sonham com a liberdade e igualdade entre todos os seres humanos.

No congresso da AAO de 2012, durante o intervalo do café, Dr. Jorge Rocha (Brasil) e Dr. Tarek Hassan (EUA) tiveram um sonho: criar o primeiro Congresso Mundial de Retina, onde todos os colegas da retina mundial teriam um congresso sem barreiras culturais, religiosas ou políticas. A retinologia mundial teria um local ideal para a troca de experiências científicas em retina e para fazer amigos. Este sonho foi compartilhado com os colegas Dr. Baruch Kuppermann (EUA), Dr. Rishi Singh (EUA), Kourous Rezaei (EUA) e André Gomes (Brasil). Em fevereiro de 2017, o Congresso Mundial de Retina (RWC) realizou seu congresso inaugural na cidade de Fort Lauderdale, Flórida, EUA. A retina mundial havia mudado para sempre.

A cidade de Fort Lauderdale foi escolhida para ser o palco perfeito para a realização do sonho da retina. Um local nostálgico, com profunda memória afetiva na comunidade oftalmológica. Fort Lauderdale foi palco do congresso da ARVO por muitos anos. Memórias de feitos gigantes da ciência oftalmológica e, principalmente, da retina, como os resultados dos estudos clínicos pivotais para degeneração macular senil (ANCHOR, MARINA, CATT, etc.) e o início de muitas amizades e colaborações científicas, marcaram a comunidade da retina para sempre. Um local aprazível, com praias de águas mornas do Atlântico e a visão energizada e artística do nascer do sol em todas as suas cores, sem esquecer da culinária peculiar e saborosa, sempre presente nas discussões acaloradas e palpantes em jantares e reuniões sociais transnacionais. Local perfeito definido.

A quarta edição do RWC iniciou-se na quinta-feira, 9 de maio de 2024, no hotel Marriott Harbor Beach Resort & Spa. Naquela manhã de pura energia, ansiedade e entusiasmo, os corredores do centro de convenções do Marriott ouviam-se muitas línguas: o inglês da Nigéria, do Brasil, da Itália, da Turquia, do Paquistão, do Paraguai, da

Argentina e dos EUA, num total de 43 países. Encher a caneca de café e não ter tempo para saborear era a regra, pois o encontro de amigos antigos, novos ou virtuais não podia esperar: o aperto de mão, o abraço fraterno, as fotos, selfies. Vamos para o anfiteatro, vai começar.

A primeira sessão "Unplugged", comunhão perfeita entre os avanços da indústria, ciência e especialistas em retina, trouxe painéis de debates sobre novas drogas e estudos clínicos em várias fases (I, II, III). Ciência de ponta em benefício do paciente. As sessões seguintes, com extrema robustez científica e diversidade de experiências, contavam com especialistas em retina de diversos países, somando conhecimento dos cinco continentes, do Canadá à Rússia. Muito troca de saber, o melhor da retina do mundo: casos cirúrgicos e sessões de vanguarda em terapia gênica. Ciência e amigos, o céu é o limite.

Nós, humanos, somos bichos sociais; amigos são o remédio perfeito para a felicidade, longevidade e progresso da ciência e tecnologia. Na quinta-feira, no RWC, tivemos a recepção de boas-vindas: vinho, pôr do sol e sorriso no rosto, networking na área verde do hotel, apoteose da alma, do espírito e do intelecto. Termina o primeiro dia do RWC, fim do começo.

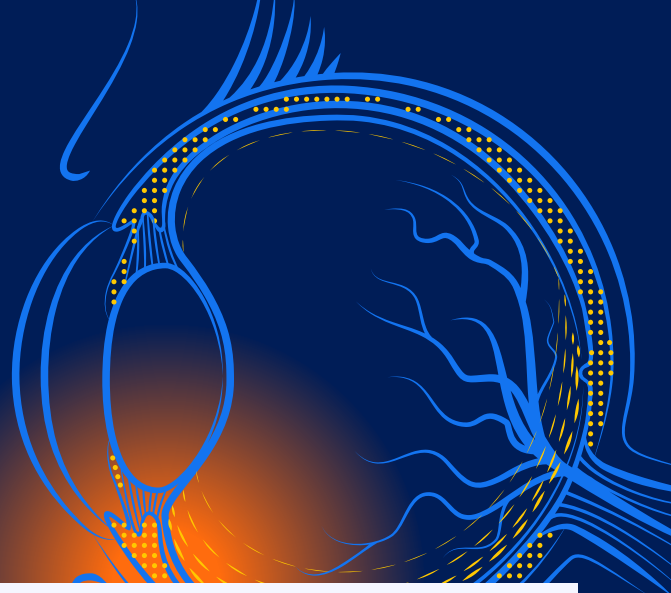
No segundo e terceiro dia, a soma e multiplicação do saber, do compartilhamento de experiências, ideias e dados elevados ao máximo pelo Deus da medicina, Esculápio: o saber da cura em prol da humanidade. Epigenética, inteligência artificial e discussão de casos clínicos e cirúrgicos. Mais do mesmo: ciência e retina no estado puro da arte.

O ponto alto da programação social foi a festa, com direito a DJ e performances dançantes impecáveis. Naquele momento de alegria e perfeita comunhão de corpos e mentes, o sentimento de compaixão e felicidade em compartilhar este pequeno momento especial com pessoas de diversas partes do mundo: Índia, Paquistão, Itália, Brasil, EUA, Filipinas, México, Guatemala, Costa Rica, Egito, Bolívia, Argentina, Paraguai, Suécia, Canadá, etc. O Congresso Mundial de Retina é um sucesso de todos, momento de compartilhar o saber em prol da humanidade, saber que podemos ser melhores e viver melhor com amor a todos os irmãos e irmãs humanos. Somos únicos e o RWC é único. Nos vemos no RWC Fort Lauderdale 2025! Saudade de todos!



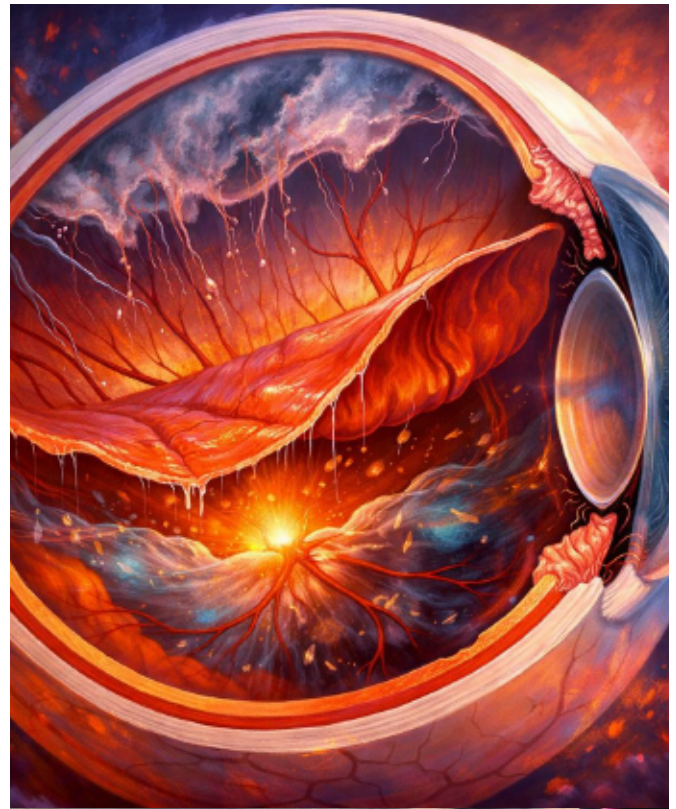
Fronteira da visão: recuperação de olhos cegos (SPL) é realidade!

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 133 - Set/2024.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

Há muito tempo, quando era residente e frequentava o maior hospital de trauma da minha cidade, a realidade brutal dos olhos perfurados e lacerados chamava a atenção. Na maioria dos casos, a enucleação era o tratamento de escolha para os olhos que apresentavam, ao exame, ausência de percepção luminosa (SPL). Historicamente, o procedimento de enucleação era a regra; o racional científico se baseava na profilaxia da oftalmia simpática (OS) e da dor recorrente. No mundo, ocorrem cerca de **200 mil traumas oculares perforantes ao ano**, 381 casos por 100.000 habitantes nos Estados Unidos. A maioria destes olhos não tem a oportunidade de tratamentos que possibilitem a recuperação da visão. Vamos discutir a viabilidade do tratamento e da recuperação dos olhos SPL.^{1,2}



A oftalmia simpática foi descrita inicialmente por William Mackenzie em 1840, com prevalência de 0,28% a 0,9% dos casos de traumas lacerantes e/ou perforantes. A OS, uma uveíte granulomatosa não infecciosa grave, pode causar perda visual no olho contralateral. Preconizava-se a enucleação dos olhos vítimas de trauma perforante/lacerante em até 14 dias após o acidente como forma da melhor prática profilática. Atualmente, dispomos de tratamentos locais e sistêmicos eficazes com novas drogas imunossupressoras que controlam a inflamação e impedem a perda visual. Além disso, devemos considerar que não temos dados científicos suficientes para afirmar que a cirurgia de enucleação realmente previne totalmente a OS. Além disso, não podemos esquecer as graves consequências psicológicas que a cirurgia mutilante pode causar aos pacientes e familiares. O terror da mutilação é grave.^{1,2}

O tempo, remédio para todos os males, mas de especial importância para a evolução das ciências médicas oftalmológicas, possibilitou grande melhora nas técnicas de reparo do globo ocular e avanços na cirurgia vítreoretiniana moderna, fazendo ressuscitar olhos que, no passado recente, jaziam em procedimentos medievais de enucleação.

Estudo recentemente publicado por Sherif e colaboradores demonstrou que 17% dos globos com lesões perforantes e SPL recuperaram alguma visão, desde a percepção de luz (PL) até 20/500. Na literatura, olhos com SPL que recuperam PL ou melhor variam de 4% a 17%. Casos anedóticos publicados relatam recuperação da visão de SPL para 20/50.^{2,3,4}

Olhos SPL que são submetidos a vitrectomia no primeiro dia pós-trauma estão relacionados a uma maior chance de recuperação visual, enquanto idade, descolamento de retina, hemorragia vítrea, hemorragia de coroide, hifema e prolapso de tecido ocular, lesão do corpo ciliar não estão associados a um bom prognóstico visual. Estudos demonstram que olhos pós-trauma submetidos a vitrectomia pars plana recente (até 10 dias) têm melhor possibilidade de melhora visual em comparação com aqueles submetidos a vitrectomia pars plana tardia (10-14 dias).^{1,2,3,4}

A grande pergunta neste momento é em relação à seleção dos olhos que têm bom prognóstico para recuperação visual. A busca intensa para identificar biomarcadores que nos permitam determinar o prognóstico visual desses olhos tem sido árdua. Olhos com visão inicial de SPL já têm prognóstico bastante reservado, mas, como demonstrado em publicações recentes, isso não exclui a possibilidade de melhora visual. Desorganização ocular interna, pelo exame de ultrassonografia ocular, foi demonstrada como um biomarcador de mau prognóstico, mas alguns olhos com desorganização interna do globo apresentam recuperação da visão após a cirurgia. Ainda carecemos de biomarcadores precisos.^{1,2,3}

Olhos com grande perda de tecido ou destruição da sua estrutura interna com SPL possivelmente deveriam ser levados à enucleação, contudo, a perda estética, além da funcional, é devastadora. Não possuímos um guia detalhado sobre quais olhos devemos ou não tratar. Em caso de dúvida, votamos a favor do paciente. Devemos, sim, tentar o reparo primário de todos os olhos e encaminhá-los para avaliação de cirurgia de retina. Fazemos um bem ao paciente e à sociedade. A esperança é a última que morre! O avanço na cirurgia vítreoretiniana tem demonstrado, ano após ano, melhores resultados e recuperação visual de olhos SPL. A cirurgia de reparo primário, seguida de encaminhamento ao cirurgião de retina e vítreo para avaliação de possível cirurgia de reconstrução interna do olho, é a melhor conduta. A vitrectomia pars plana pode salvar.^{3,4}

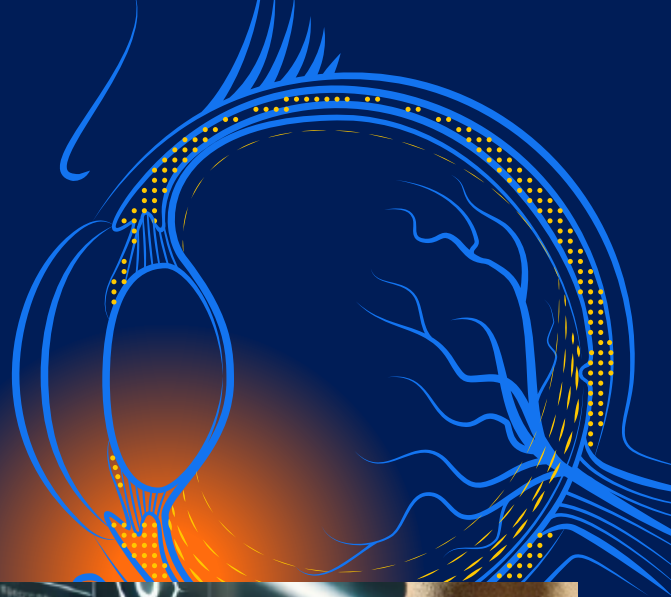
A Organização Mundial da Saúde está trabalhando em um novo guia de tratamento para olhos com trauma ocular e SPL. A luta contra a cegueira tem obtido vitórias expressivas, mesmo em olhos que, no passado, não tinham possibilidades de enxergar. Todo olho vítima de trauma e SPL merece uma chance.

Referências bibliográficas

01. 1. Mahmoud TH, Govindaraju VK. Primary repair of ruptured globe on no light perception eyes and the role of vitreoretinal surgery. *Ophthalmol Retina*. 2024; 8: 615-616.
02. 2. Soni NG, Bauza AM, Son JH, et al. Open globe ocular trauma: functional outcome of eyes with no light perception at initial presentation. *Retina*. 2013; 33:380e386.
03. 3. Sherif NA, Hoyek S, Wai K, et al. Recovery of vision in open globe injury patients with initial no light perception vision. *Ophthalmol Retina*. 2024; 8:617e623.
04. 4. Agrawal R, Wei HS, Teoh S. Predictive factors for outcome of severely traumatized eyes with no light perception. *BMC Ophthalmol*. 2012; 12:16.

Inteligência Artificial e Retinopatia Diabética

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 134 - Dez/2024.



Jorge Rocha – iRetina Eye Institute
Majda Hadziahmetovic – Duke University

Inteligência artificial: uma revolução em andamento

"A Inteligência Artificial (IA) é uma ferramenta que nos ajudará a ser mais produtivos, saudáveis, inteligentes e entretidos", afirmou Sam Altman, CEO da OpenAI, criadora do ChatGPT, atualmente a IA generativa mais reconhecida no mundo. Estamos testemunhando o início de uma nova era, e a IA veio para ficar.

A jornada da IA começou no verão de 1956 na Dartmouth University, onde John McCarthy e colegas realizaram um workshop histórico que introduziu o conceito revolucionário de máquinas capazes de aprender e tomar decisões como seres humanos. Três anos depois, Arthur Samuel avançou essa visão com o nascimento do Aprendizado de Máquina (Machine Learning, ML), um campo que permite aos computadores aprenderem e se adaptarem sem a necessidade de programação explícita. O ML alcançou novos patamares com o Aprendizado Profundo (Deep Learning, DL), que utiliza redes neurais multicamadas que imitam o funcionamento do cérebro humano. Técnicas como as Redes Neurais Convolucionais (CNNs) têm impulsionado avanços em reconhecimento de imagens, incluindo aplicações transformadoras na medicina.

A capacidade da IA de emular o aprendizado humano e aprimorar-se continuamente é tanto inspiradora quanto desafiadora. Ela se tornou uma parceira indispensável para o progresso humano, especialmente no campo médico.

O papel da IA na medicina moderna

A IA tem se mostrado transformadora na área da saúde, oferecendo soluções econômicas para diagnóstico, previsão da progressão de doenças e resposta ao tratamento, além de possibilitar terapias personalizadas. Um dos avanços mais notáveis está no combate à retinopatia diabética (RD), a principal causa de perda de visão entre adultos em idade produtiva. Com a projeção de que os casos globais de diabetes ultrapassem 600 milhões até

2040, a IA surge como uma oportunidade de ampliar o acesso e reduzir lacunas no rastreamento da RD, um problema crítico, já que mais de 50% dos casos são diagnosticados tarde demais para uma intervenção ideal. Tradicionalmente, o diagnóstico da RD segue o modelo de “humano no circuito” e “armazenar e encaminhar”, em que especialistas analisam imagens da retina em busca de sinais de patologias. No entanto, dispositivos autônomos baseados em IA agora oferecem uma precisão comparável, proporcionando uma solução escalável para a detecção precoce.

Soluções de IA aprovadas pela FDA para RD

Em 2018, a FDA aprovou o primeiro dispositivo autônomo de IA para rastreamento de RD, o IDx-DR. Desde então, outros algoritmos, como EyeArt e AEYE-DS, também receberam aprovação regulatória, demonstrando sensibilidade e especificidade diagnóstica comparáveis aos de oftalmologistas especialistas. O IDx-DR (LumineticsCore) alcançou uma sensibilidade de 87,2% e especificidade de 90,2% em ensaios clínicos. Estudos recentes mostraram que o EyeArt alcançou uma sensibilidade de 95,5% e uma especificidade de 85,0%. Além disso, o AEYE-DS também recebeu aprovação da FDA em 2022 devido às suas métricas robustas de desempenho. Essas tecnologias, que já estão sendo integradas a sistemas de saúde nos EUA e na Europa, representam a próxima fronteira: validação em larga escala em hospitais de alto volume para demonstrar sua eficácia clínica e custo-benefício.

O futuro da IA na oftalmologia

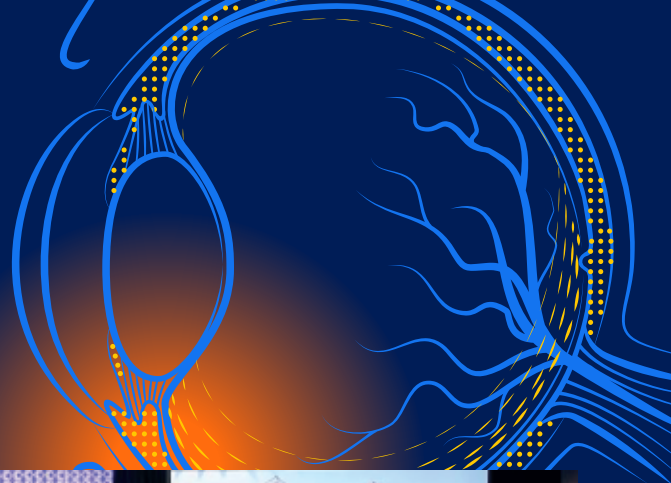
O rastreamento da RD com IA oferece um potencial imenso para reduzir a cegueira em todo o mundo. Ainda assim, desperta reações mistas que limitam sua adoção mais ampla. Apesar disso, as evidências são claras – a triagem retiniana apoiada por IA tem o potencial de transformar o cuidado da retina diabética e, por extensão, a saúde pública. Ela pode aumentar a eficácia e a eficiência dos cuidados, reduzir custos e, o mais importante, melhorar os resultados clínicos.

Referências bibliográficas

01. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE, A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*. 2006;27(4)
02. Samuel AL. Some studies in machine learning using the game for checkers. *IBM J res Dev*, 1959 Jul;3(3):210-29.
03. Wu CT, Lin TY, Lin CJ, Hwang DK. The future applications of artificial intelligence and telemedicine in the retina: A perspective. *Taiwan J Ophthalmol* 2023; 13:133-41.
04. Sheng B, Cheng X, Li T, Ma T, Yang Y, Bi L and Zhang X (2022). AN overview of artificial intelligence in diabetic retinopathy and other ocular diseases. *Front. Public Health* 10:971943.
05. Rajest AE, Davidson OQ, Lee CS, Lee AY. Artificial intelligence and diabetic retinopathy: AI framework, prospective studies, head-to-head validation and cost-effectiveness. *Diabetes Care* 2023;46:1728-1739.
06. van der Heijden AA, Abramoff MD, Verbraak F, van Hecke MV, Liem A, Nijpels G. Validation of automated screening for referable diabetic retinopathy with the IDx-DR device in the Hoorn Diabetes care System. *Acta Ophthalmol*.(2018) 96:63-8.

Vail Vitrectomy Meeting 2025: uma experiência única

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 135 - Mar/2024.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.



Ao me aproximar do aeroporto de Eagle, no Colorado, EUA, **a visão da janela do avião era cinematográfica e de tirar o fôlego.** O inverno no Colorado trazia uma paisagem montanhosa, com picos elevados ao céu, escarpas em tons rubros e brancos, pontuadas por coníferas decoradas com neve fresca.

O pouso foi tranquilo em um aeroporto acolhedor, com uma lareira no saguão de desembarque. Lá fora, flocos de neve flutuavam no ar, emoldurando a paisagem. O ar frio e seco, com um leve cheiro de madeira da lareira, inspirava ansiedade para a experiência única na vida acadêmica que se revelava aos poucos. A minivan, que aguardava os colegas que chegaram no mesmo voo, seguiu pela estrada sinuosa entre montanhas, em uma paisagem digna de filme. O pensamento flutuava sobre o futuro imediato, pouco mais à frente naquela mesma tarde.

O **Vail Vitrectomy Meeting** foi criado pelo visionário professor e inventor da moderna vitrectomia, **Dr. Robert Machemer**, na primavera de 1975.

Dr. Machemer, um gigante da retina, sempre teve um raciocínio apurado e uma paixão indômita pela inovação. Ele idealizou um congresso peculiar, no qual cada participante só pode se inscrever após um convite prévio da comissão científica do evento. Todos devem contribuir com uma apresentação. O congresso de Vail é um espaço dedicado ao pensamento de vanguarda – estávamos em um verdadeiro Think Tank da cirurgia vítreo-retiniana.

O objetivo principal do evento é estimular mentes brilhantes de várias partes do mundo a pensar fora da caixa, inovar e expandir as fronteiras do conhecimento científico na cirurgia vítreo-retiniana. A atmosfera acolhedora do inverno do Colorado é essencial para estimular a liberdade intelectual, discussões acaloradas, comentários instigantes e a troca de ideias – tudo isso em um ambiente de fraternidade e camaradagem. O certo, o errado e o controverso se encontram na pureza do iluminismo científico. A primeira edição, em 1975, contou com nomes como **Robert Machemer, Tom Aaberg, Nick Douvas, Steve Ryan, Steve Charles, Helmut Buettner, Buzz Kreiger, Ron Michels e Jay Federman** – pioneiros da cirurgia vítreo-retiniana moderna, cujo legado continua a nos guiar.

O congresso ocorreu na área de convenções do Hotel Hythe, em Vail, Colorado, EUA, de 08 a 11 de fevereiro de 2025. Fomos recebidos pela organização primorosa do evento com um delicioso coffee break de boas-vindas. Foi um momento de reencontros, abraços, apertos de mão e sorrisos no rosto – todos felizes por estarmos juntos em um evento único e especial, realizado a cada três anos. O Brasil estava muito bem representado por quatro delegados: **André Maia (SP), Maurício Maia (SP), Leandro Zacharias (SP) e Jorge Rocha (BA).**



A programação iniciou pontualmente com o discurso acolhedor do presidente da comissão científica, Dr. Glenn Jaffe. Suas palavras ecoaram por todo o auditório, onde uma plateia composta por grandes nomes da retina mundial acompanhava atentamente. Assim, teve início o Vail Vitrectomy Meeting 2025, reunindo 182 cirurgiões de 30 países. O modelo original, idealizado por Dr. Robert Machemer e seus ilustres colegas, perpetua-se em todo o seu esplendor.

A jornada do conhecimento começava cedo: café da manhã às seis horas e atividades científicas às 6h30. Todos estavam presentes e felizes – o sacrifício pelo saber não denota esforço. As apresentações eram curtas, de três a cinco minutos, e a prioridade estava nos debates e comentários. Após cada bloco de apresentações, os palestrantes se reuniam no púlpito, organizados em forma de painel, para dar início às discussões. Filas se formavam diante dos microfones, e as vozes de todos ecoavam claramente. Comentários de ilustres colegas, como o **Dr. Steve Charles**, eram ouvidos com atenção e a certeza de que estávamos vivenciando um momento histórico na vida acadêmica.

Temas como tratamento do PVR, cirurgia da mácula e o ensino e treinamento de novos cirurgiões foram amplamente debatidos. Contudo, os avanços em terapia gênica, inteligência artificial e cirurgia vítreo-retiniana assistida por robótica nos transportaram para o futuro disruptivo da retina. O espírito de Machemer pairava sobre todos.

Os momentos de confraternização e networking foram marcantes em cada jantar. Durante a acirrada final do Super Bowl, vivenciamos intensas emoções a cada jogada da partida. A diversidade cultural estava em plena exibição, e novas amizades surgiram na emoção das vitórias e derrotas dos times.

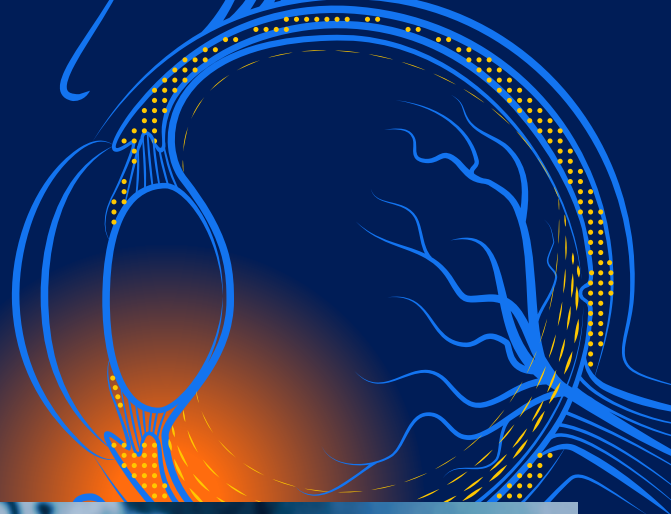
Em Vail, o esporte de inverno domina os picos nevados das montanhas. O intervalo do almoço era longo, das 12h às 15h, garantindo espaço para os amantes do esqui e snowboard. Aqueles menos vocacionados para esses esportes – oriundos de terras tropicais ou desérticas – também foram contemplados com excursões pelas trilhas geladas, utilizando sapatos de neve. A diversão foi garantida. Toda a pujança desse encontro fantástico foi registrada pelas lentes artísticas do renomado fotógrafo **Kevin Caldwell**, garantindo a imortalização desse momento histórico.

Participar do Vail Vitrectomy Meeting 2025 foi uma experiência enriquecedora, tanto do ponto de vista profissional quanto pessoal. As palestras, os comentários e as discussões ampliaram meu conhecimento e minhas habilidades na cirurgia de vitrectomia. Além disso, as conexões feitas e as memórias criadas em Vail são algo que levarei comigo para sempre. Foi extremamente gratificante aprender e trazer inovações para benefício dos nossos pacientes.

O ideal de Machemer vive em nossos corações. **Obrigado!**

Semaglutida & análogos de GLP-1: mitos e verdades

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 136 - Ago/2025.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

O diabetes mellitus (DM) é uma condição conhecida pela medicina há milênios, com descrições encontradas no Antigo Egito há cerca de 3 mil anos, bem como na Roma Antiga. Durante séculos, a medicina careceu de tratamentos eficazes para essa condição — **o diagnóstico de diabetes, à época, era praticamente uma sentença de morte.**

A descoberta da insulina por Frederick Banting, em 1922, revolucionou o tratamento do diabetes mellitus, aumentando significativamente a expectativa de vida dos pacientes acometidos pela doença¹. Desde então, o tratamento do DM evoluiu de maneira notável, com o desenvolvimento de insulinas mais eficazes, hipoglicemiantes orais e, mais recentemente, os análogos das incretinas — os agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1RA). Os hormônios incretinas são secretados principalmente pelas células L enteroendócrinas do intestino distal.

Essa nova classe de medicamentos regula os níveis glicêmicos e promove maior controle da saciedade gástrica. Inicialmente aprovados para o tratamento do diabetes tipo 2, os agonistas dos receptores de GLP-1 também passaram a ser utilizados para o controle do peso corporal^{2,3}. O uso dessas medicações tem crescido rapidamente em todo o mundo, incluindo o Brasil.

Os análogos do GLP-1 (como a semaglutida) mimetizam hormônios naturais do intestino, estimulando a secreção de insulina, retardando o esvaziamento gástrico e aumentando a saciedade⁴. Além de eficazes na redução da glicemia e da hemoglobina glicada (HbA1c), evidências apontam para seus efeitos anti-inflamatórios, neuroprotetores, e para a redução de eventos cardiovasculares e da progressão da doença renal^{5,6}.

Entretanto, a comunidade oftalmológica tem voltado atenção para essa classe terapêutica devido a possíveis efeitos adversos na retina e no nervo óptico.

O estudo SUSTAIN-6, que avaliou a eficácia da semaglutida em pacientes com diabetes tipo 2 e alto risco cardiovascular, demonstrou redução significativa de eventos cardiovasculares. Porém, observou-se um aumento

de 76% na progressão da retinopatia diabética (RD), incluindo maior necessidade de fotocoagulação a laser, aplicações intravítreas de anti-VEGF, vitrectomia e aumento do risco de cegueira⁷. A taxa de complicações foi de 3,0% no grupo tratado com semaglutida versus 1,8% no grupo placebo (HR: 1,76; IC95%; p=0,02). Vale ressaltar que estudos como o SUSTAIN-6 não foram desenhados especificamente para avaliar a progressão da RD, e a piora observada foi considerada um achado secundário. Mesmo assim, esse dado levantou preocupações importantes na prática clínica.

Uma meta-análise dos estudos LEADER, PIONEER-6, SUSTAIN-6, EXSCEL, HARMONY e REWIND demonstrou que o uso crônico dos GLP-1RA apresentou aumento do risco de piora da RD. Contudo, meta-análises dos estudos SUSTAIN 1-5 e dois CVOTs japoneses não encontraram associação entre o uso de semaglutida e risco aumentado de RD^{8,9}.

Entre os mecanismos propostos para essa piora está o rápido controle glicêmico — fenômeno já descrito com o uso intensivo de insulina desde os anos 1980/10. A redução abrupta da glicemia pode induzir hipóxia relativa na retina, promovendo aumento da expressão do VEGF e consequente progressão da RD. No SUSTAIN-6, muitos pacientes apresentaram queda acentuada da HbA1c nos primeiros três meses, o que pode ter contribuído para esse desfecho¹¹.

Outra hipótese envolve uma ação direta do GLP-1RA nas células da retina, que expressam receptores para GLP-1. A ativação desses receptores poderia induzir a elevação de CXCL12, promovendo estado de hipóxia e aumento da expressão de VEGF. Estudos pré-clínicos mostram que o GLP-1 pode exercer efeitos neuroprotetores em células ganglionares da retina, mas ainda não há consenso sobre seu impacto direto na fisiopatologia da RD em humanos¹².

Mais recentemente, sugeriu-se que o uso crônico de GLP-1RA poderia estar associado ao aumento do risco de degeneração macular relacionada à idade em usuários crônicos, possivelmente pela hipóxia induzida após o rápido restabelecimento dos níveis glicêmicos. No entanto, esses dados são preliminares e ainda necessitam de validação em estudos clínicos de maior escala¹³.

Outros achados também corroboram a preocupação com a segurança do tratamento sistêmico com análogos de GLP-1. Um estudo retrospectivo com 16.827 pacientes com diabetes demonstrou aumento do risco de neuropatia óptica isquêmica anterior não arterítica em pacientes em uso de semaglutida. A possível explicação para esse fenômeno seria a hipóxia induzida pelo tratamento¹⁴.

Os análogos de GLP-1 têm sido objeto de intensa farmacovigilância desde o seu lançamento. Suas vendas continuam crescendo devido aos benefícios no controle glicêmico e na perda de peso. Os dados ainda são conflitantes: estudos não desenhados para avaliar especificamente o risco de progressão da RD sugerem esse desfecho, enquanto outros estudos demonstram ausência de efeitos adversos e até mesmo possível neuroproteção retiniana.



O estudo clínico FOCUS — randomizado, prospectivo, controlado e duplo-cego — está avaliando a relação entre análogos de GLP-1 e RD em pacientes com diabetes tipo 2. Os primeiros resultados são esperados para 2027. Até o momento, a Academia Americana de Oftalmologia (AAO) não publicou recomendações oficiais acerca da piora da RD com o uso desses medicamentos.

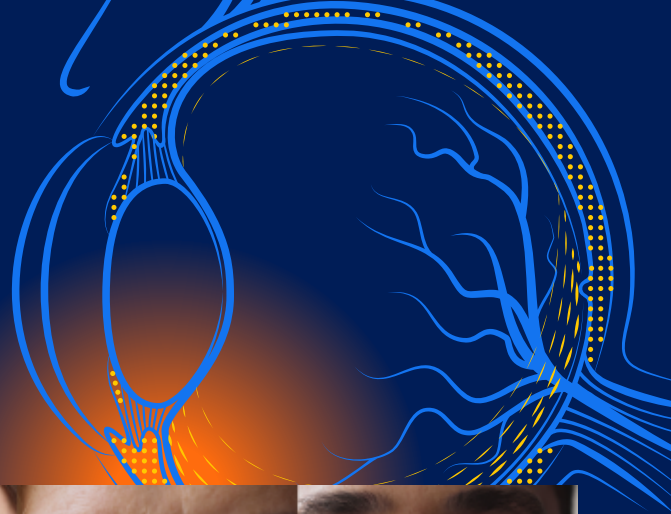
O avanço dos estudos trará informações consistentes e valiosas para a prática clínica. Para muitos pacientes, o controle glicêmico e a diminuição do risco cardiovascular superam o potencial risco de piora da RD. O especialista em retina recomenda acompanhamento oftalmológico rigoroso e mensal nos primeiros 12 a 18 meses de uso da medicação.

Referências bibliográficas

01. Bliss M. The Discovery of Insulin. University of Chicago Press; 2007.
02. Nauck MA, Meier JJ. Incretin hormones: Their role in health and disease. *Diabetes Obes Metab.* 2018;20(S1):5–21.
03. Davies MJ, et al. Efficacy and safety of semaglutide versus placebo in patients with type 2 diabetes on basal insulin (SUSTAIN 5). *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5(5):377–388.
04. Holst JJ. The physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiol Rev.* 2007;87(4):1409–1439.
05. Gerstein HC, et al. Cardiovascular and renal outcomes with semaglutide in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2016;375(19):1834–1844.
06. Mann JFE, et al. Semaglutide and renal outcomes in type 2 diabetes: post hoc analysis of a randomized trial. *Diabetologia.* 2020;63(9):1987–1998.
07. Marso SP, et al. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2016;375(4):311–322.
08. Bethel MA, Diaz R, et al. HbA1c change and diabetic retinopathy during GLP-1 receptor agonist cardiovascular outcome trials: meta-analysis and meta-regression. *Diabetes Care.* 2021;44(1):290–296.
09. Vilsboll T, Bain SC, Leite LA, et al. Semaglutide, reduction in glycated haemoglobin and the risk of diabetic retinopathy. *Diabetes Obes Metab.* 2018;20(4):889–897.
10. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Early worsening of diabetic retinopathy in the Diabetes Control and Complications Trial. *Arch Ophthalmol.* 1998;116(7):874–886.
11. Simó R, Hernández C. GLP-1R as a therapeutic target beyond diabetes: insights into diabetic retinopathy. *Diabetologia.* 2018;61(9):1931–1934.
12. Fan Y, et al. GLP-1 receptor agonist protects retinal ganglion cells via anti-apoptosis and anti-inflammatory mechanisms in a rat model. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55(1):322–332.
13. Shor R, Mihalach A, Noori A, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor agonist and risk of neovascular age-related macular degeneration. *JAMA Ophthalmol.* 2025;143(7):587–594.
14. Hathaway JP, Shah MP, Hathaway DB, et al. Risk of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy in patients prescribed semaglutide. *JAMA Ophthalmol.* 2024;142(8):732–739.

Oculômica: o olho, espelho do corpo!

Artigo originalmente publicado na revista Universo Visual Ed. 137 - Dez/2025.



Jorge Rocha – Doutor em ciências médicas USP/SP; Retina Hub.

“**O olho, espelho da alma**” é uma alusão poética à conexão entre o olhar, os sentimentos e o estado interior das pessoas. Atualmente, com o avanço da inteligência artificial aplicada à análise de big data e de biomarcadores da retina, já é possível diagnosticar doenças cardiovasculares, neurodegenerativas, renais e metabólicas por meio do exame ocular. Essas patologias geram alterações no fundo do olho que podem ser facilmente detectadas ao se examinar a retina.

O termo **Oculômica** foi inicialmente publicado por Wagner e colaboradores em 2020, no artigo *Insights into Systemic Disease through Retina Imaging-Based Oculomics*. Os autores propõem o olho como uma “janela para a saúde do corpo”, pois as alterações oculares refletem mudanças patológicas em diversas partes do organismo. O termo deriva do latim — oculo = olho, e -ômica = estudo abrangente de sistemas biológicos. Trata-se de um campo compartilhado com áreas como proteômica, genômica e metabolômica, que utilizam tecnologia avançada para identificar biomarcadores de doenças. O olho é um órgão singular, pois permite a visualização in vivo do tecido nervoso e da vasculatura de maneira não invasiva. Aliado à inteligência artificial, capaz de analisar um grande volume de informações, esse potencial promete transformar a saúde pública nos próximos anos^{1,2,3}.

O olho tem origem embriológica comum ao cérebro: a retina deriva do diencefalo, sendo uma extensão direta do sistema nervoso central. Alterações cerebrais podem ser identificadas por meio de mudanças no nervo óptico e nas fibras nervosas da retina. Os vasos sanguíneos retinianos são extensões da vasculatura cerebral e respondem ao sistema renina–angiotensina–aldosterona renal. Dessa forma, o olho compartilha as mudanças fisiopatológicas das doenças sistêmicas, permitindo acesso direto, não invasivo e eficaz a diversos biomarcadores^{1,2,3}.

A ideia do olho como janela para o corpo surgiu no século XIX, após o advento do oftalmoscópio de Helmholtz, em 1851, que permitiu a visualização da retina. As primeiras observações identificaram alterações da microvasculatura retinianas associadas à hipertensão arterial sistêmica, doenças renais e enfermidades cerebrovasculares. Em 1939, Keith et al. confirmaram que a gravidade das alterações microvasculares da retina podia prever mortalidade em pacientes hipertensos. Estudos posteriores correlacionaram mudanças retinianas a doenças renais, cardiovasculares, acidente vascular cerebral (AVC) e doença de Alzheimer².

Os avanços na qualidade das imagens digitais de retina nos anos 1990 e 2000 — com a retinografia digital, a tomografia de coerência óptica (OCT) e o OCT-A — permitiram a evolução da análise subjetiva e qualitativa para avaliações objetivas e quantitativas das estruturas retinianas^{2,3}.

Atualmente, as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis por mais de 30% das mortes no mundo. Assim, ferramentas de estratificação de risco tornam-se essenciais para a saúde pública. O uso de um único exame ocular para avaliar risco cardiovascular é especialmente atraente, sobretudo porque a saúde ocular é altamente valorizada pela população. Um estudo do Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido mostrou que, entre 2009 e 2013, apenas 12,8% da população acima de 40 anos realizou check-up cardiovascular; entretanto, em 2016, mais de 50% realizaram exame oftalmológico^{2,3}.

A associação mais consistente entre AVC e vasos da retina foi demonstrada pelo estudo Atherosclerosis Risk in Communities, o primeiro de grande escala a utilizar retinografia para estimar risco de AVC. O risco aumentava proporcionalmente à redução da relação artério-venosa. Contudo, uma meta-análise posterior concluiu que o risco de AVC se relaciona mais ao aumento do calibre venoso, e não ao calibre arterial. O enorme volume de informações geradas pelas imagens de retina exige ferramentas de deep learning para maior acurácia. A Google Research treinou um algoritmo com mais de 280 mil imagens do UK Biobank, capaz de prever não apenas tabagismo, mas também o risco de eventos cardiovasculares com alta precisão^{2,3}.

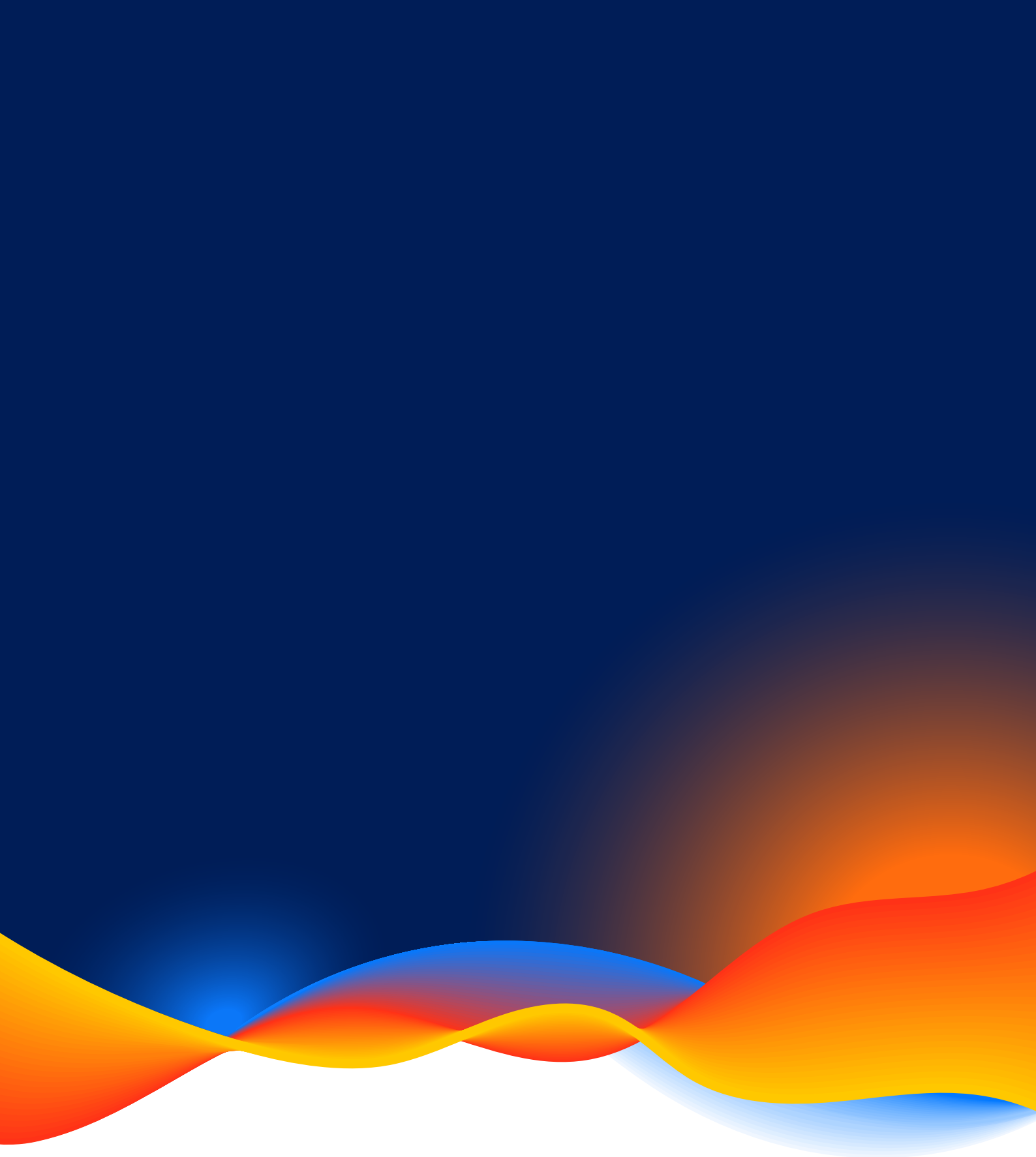
O aumento da incidência de doenças neurodegenerativas — como demências, Alzheimer (DA) e Parkinson (DP) — também tem recebido atenção. Cerca de 9,9 milhões de novos casos são diagnosticados anualmente, e a prevalência de Alzheimer deve dobrar até 2035. **A oculômica tem utilizado diversas modalidades de imagem (retinografia, OCT e OCT-A) para detecção precoce e acompanhamento dessas doenças.** Hilton et al., em 1986, demonstraram por estudo histológico em 10 pacientes a associação entre perda de células ganglionares e da camada de fibras nervosas da retina (CFNR) com o diagnóstico de Alzheimer. A CFNR representa os axônios das células ganglionares que se projetam diretamente ao núcleo geniculado lateral. A perda cognitiva está associada ao afinamento dessa camada, que se tornou um dos mais promissores biomarcadores para DA e risco de demência. Estudos recentes reforçam a associação entre alterações da CFNR no OCT e Alzheimer. Além disso, novos algoritmos de IA têm correlacionado biomarcadores retinianos — alterações vasculares, perda de células ganglionares, afinamento da CFNR e até padrões de movimento ocular — com doenças neurodegenerativas^{2,3,4}.

Apesar do grande volume de ferramentas emergentes, biomarcadores e algoritmos de IA em desenvolvimento, ainda há falta de consistência para aplicação clínica ampla. A performance dos algoritmos pode ser prejudicada pela variedade de dispositivos de imagem e pela diversidade fenotípica da população. Estudos de validação continuam em andamento para atender aos critérios de agências reguladoras.

A oculômica é uma tecnologia nascente, mas com enorme potencial para transformar os sistemas de saúde ao redor do mundo. Algoritmos de IA recentemente aprovados pelo FDA para diagnóstico de retinopatia diabética por retinografia — como IDx-DR e EyeArt — demonstraram acurácia e eficácia no mundo real, encorajando a expansão da oculômica. A validação clínica robusta deverá permitir novas aprovações regulatórias e a ampliação dessa promissora ferramenta de transformação do cuidado em saúde. A revolução na saúde pode, de fato, começar pelo olho — nossa janela para o corpo.

Referências bibliográficas

01. Wagner SK, Fu DJ, Faes L, Liu X, Huemaer J, Khalid H, Ferraz D, Korot E. Insights into Systemic Disease through Retina Imaging-Based Oculomics. *Transl. Vis. Sci. Technol.* 2020;9(2):6.
02. Zhu Z, Wang Y, Qi Z, Hu W, Zhang X, Wagner SK, Wang Y, Ran AR, Ong J, Waisberg E, Masalkhi M, Suh A, Tham YC, Cheung CY, Yang X, Yu H, Ge Z, Wang W, Sheng B, Liu Y, Lee AG, Denniston AK, Wijngaarden PV, Keane PA, Cheng CY, He M, Wong TY. Oculomics: Current concepts and evidence. *Prog Retin Eye Res.* 2025 May;106:101350.
03. Patterson EJ, Bounds AD, Wagner SK, Kadri-Lagford R, Taylor R, Daly D. Oculomics: A Crusade Against the Four Horsemen of Chronic Disease. *Ophthalmol Ther* (2024) 13:1427-1451.
04. Hinton DR, Sadun AA, Blanks JC, Miller CA. Optic-nerve degeneration in Alzheimer's disease. *N Engl J. Med.* 1986;315:485-7.



RETINA-HUB
ACADEMY