

O.C.T. (TOMOGRAFIA COERÊNCIA ÓPTICA)

A tomografia de coerência óptica é um

MÉTODO DIAGNÓSTICO

- rápido
- não invasivo
- indolor
- não contacto
- transpupilar
- realizado com o mínimo desconforto para o doente
- de alta resolução (2 a 13 micrometros)

Realizado sob midríase terapêutica, dá uma visão bidimensional das estruturas oculares, análoga á da ecografia modo B, mas utiliza um feixe de luz infravermelho, em lugar dos ultrasons .

O aparelho O.C.T. começou a ser comercializado em 1995, e mede a espessura retiniana com a resolução de imagem longitudinal média de 2 a 10 micrometros .

RESOLUÇÃO IMAGENS:

- O.C.T. I – resolução de 13 micrometros
- O.C.T. III – resolução de 8 micrometros
- O.C.T. Alta resolução – resolução de 2 micrometros
- Scanning laser – resolução de 300 micrometros
- Ecografia modo B – resolução de 150 micrometros.

As imagens obtidas analisam e quantificam a espessura das fibras nervosas retinianas.

As alterações dos meios ópticos ou qualquer outra patologia susceptível de reduzir a transmissão e a reflectividade da luz representam um limite a esta técnica, como a hemorragia vítrea e o edema da córnea . Tal como os movimentos oculares anormais oculares ou da cabeça.

O funcionamento do O.C.T. é baseado nos princípios de interferometria de baixa coerência óptica, o qual mede o tempo de atraso da luz reflectida nas diferentes estruturas oculares. Utiliza a combinação de 2 elementos: a emissão dum feixe de laser infravermelho dito de baixa coerência e a utilização dum interferómetro, no qual uma lâmina separadora

permite dividir o feixe incidente em 2 feixes distintos, um dirigido para o espelho de referência, o 2º dirigido para as estruturas oculares.

O feixe luminoso infravermelho (850 nanômetros) e de fraca potência (até 750 mW) é emitido por um diodo supraluminescente.

A luz emitida é dita de “baixa coerência “ porque os fótons só são emitidos em fase contínua durante um intervalo de tempo muito curto.

Possibilita a avaliação das diferentes reflexões sofridas pelo feixe emitido nas diferentes camadas da retina, comparando-as com um feixe de referência. É utilizado um sistema de biomicroscopia confocal, com retinografia e uma lente de + 70 D.

A amplitude do sinal é mais elevada segundo a natureza do obstáculo encontrado. Obtém-se assim os “ ecos” de reflexão das diferentes estruturas retinianas análogo a uma ecografia modo A. O deslocamento do feixe segundo uma linha permite a realização dum certo numero de medidas axiais sucessivas num segundo, sendo o resultado obtido uma imagem bidimensional, análoga uma ecografia modo B.

A imagem do fundo ocular, utilizada para um controle, é obtida por uma câmara e visualizada num monitor de vídeo. No monitor, aparece um tomograma de reflectividade óptica, com uma imagem de falsas cores, correspondendo as maiores reflectividades às cores vermelho-branca e as menores reflectividades às cores azul-negro. O exame duma retina normal em O.C.T. encontra uma sucessão de estruturas hiporefectivas e hiperreflectivas. Obtém-se assim uma “biopsia virtual” “in vivo”, com cortes finos na retina, bidimensional, com uma resolução longitudinal de 10 nanômetros e uma resolução transversal de 70 nanômetros.

Chama-se falsas cores porque não são as cores in vivo ultraestruturais, mas sim o sinal de retorno das diferentes estruturas oculares.

REFLECTIVIDADE, associada a falsas cores:

ALTA- (cor branca-vermelha)-Interface vítreo-retinina

- Lesão cicatricial
- Acumulação pigmento
- Hipertrofia EPR
- Névus
- Neovascularização coróideia
- Exsudados duros
- Camada fibras nervosas

- Complexo EPR-coriocapilar
- Hemorragias retinianas

MODERADA (cor amarela) – Fibras vítreas

- Camada Plexiforme

BAIXA (cor verde - azul) – silicone no vítreo

- quistos
- efeito sombra por sangue
- edema retina
- edema macular cistoide
- descolamento EPR
- descolamento seroso retina
- camada células fotoreceptoras

EFEITO SOMBRA – As hemorragias, os exsudados, as cicatrizes pigmentadas, acumulação pigmento e nevus coroide têm uma alta reflectividade, podendo atenuar ou mascarar a reflectividade das estruturas subjacentes.

A análise dos scans sucessivos permite quantificar as informações, armazenar os dados e posteriormente, a comparação com os exames posteriores. Podem realizar-se cortes lineares ou circulares, simples ou múltiplos, etc.

Embora exista uma analogia com os cortes histológicos, de facto, não são sobreponíveis, dado que a tomografia da região macular normalmente permite diferenciar apenas 4 camadas:

- camada de fibras nervosas, hiperreflectiva vermelho-branco.
- camada plexiforme, de reflectividade média
- camada de fotoreceptores, hiporefectiva azul-negro.
- conjunto EPR, coriocapilar, m.Bruch, hiperreflectiva vermelho-branco

A depressão foveal identifica-se facilmente, tornando possível a medição da espessura foveal média.

INTERPRETAÇÃO O.C.T.

1) AVALIAÇÃO QUALITATIVA

- Estudo reflectividade
- Estudo de estruturas anómalas, preretinianas, epiretinianas, intraretinianas e subretinianas.
- Variações morfológicas nas diferentes estruturas oculares

2) AVALIAÇÃO QUANTITATIVA

- Espessura, volume e mapeamento superfície retiniana
- Estudo comparativos com exames anteriores

INDICAÇÕES O.C.T

- avaliação da interface vítreoretiniana
- avaliação pré e pós-operatória de buracos maculares
- síndrome de tracção vítreomacular
- membranas epiretinianas
- seguimento de doentes pré e pós tratamento do edema macular
- avaliação e detecção de neovascularização coróideia

LIMITAÇÕES DO O.C.T.

- não define a perfusão vascular
- não consegue medir o calibre dos vasos sanguíneos
- não permite a realização do exame quando ocorram opacidades do meio óptico, dado que atenuam o raio incidente (cicatrices e edemas corneanos, hemorragias vítreas, cataratas densas).
- depende da colaboração do paciente (necessária uma estabilidade).

ANGIOGRAFIA VERSUS O.C.T.

ANGIOGRAFIA – caracteriza a patologia vascular

- avalia a ruptura ou não da barreira do EPR

O.C.T. –Identifica a morfologia a a relação estrutural entre o vítreo, a coroide e a retina

- Localiza e quantifica espaços com liquido

- Determina espessuras e volumes teciduais.
- Analisam e quantificam a espessura das fibras nervosas retinianas.

PRINCIPAIS INDICAÇÕES

BURACOS MACULARES

O O.C.T. permite evidenciar a ausência de qualquer estrutura reflectora adiante do EPR

O O.C.T. permite identificar e classificar os buracos maculares, evidenciando os 4 estadios da classificação de Gass.

Manifesta-se como uma zona arreflectiva, correspondendo á perda de tecido neurosensorial.

É possível efectuar medições do diâmetro e da profundidade do buraco macular, do espessamento da estrutura retiniana circundante e da interface vítreoretiniana.

Os óperculos, quando presentes, manifestam-se como uma zona hiperreflectiva linear, o que pode sugerir a tracção vítreoretiniana .

O O.C.T. permite verificar a evolução do buraco macular, bem como os resultados e a evolução pós-cirurgia.

Os pseudo-buracos maculares apresentam-se como uma zona lacunar arreflectiva, mantendo a presença de fotoreceptores na base da lesão.

EDEMAS MACULARES

O O.C.T. é capaz de despistar os edemas maculares, mesmo mínimos, residindo o seu principal interesse na quantificação da espessura retiniana.

O O.C.T. no edema macular diabético:

- confirma o diagnóstico
- analisa a arquitectura retiniana.
- mede o aumento da espessura macular e a sua extensão.
- identifica as zonas lacunares cistoides arreflectivas
- identifica a presença de exsudados duros (hiperreflectivas), microaneurismas (espessamento retiniano) e manchas algodinosas (aumento da reflectividade das fibras nervosas).
- estudo da interface vítreoretiniana, para despiste de tracção vitreoretiniana.

- evidencia o desaparecimento da depressão foveolar (é um sinal clinicamente importante de edema macular).

Edemas maculares mínimos, não detectáveis na angiografia, podem ser evidenciáveis no O.C.T.

D.M.I. (DEGENERESCÊNCIA MACULAR LIGADA À IDADE)

DRUSENS SEROSOS OU MOLES-apresentam-se como elevações múltiplas localizadas da banda hiperreflectiva do complexo EPR-coriocapilar.

AREA ATRÓFICA- Diminuição da espessura da retina neurosensorial

- Aumento da hiperreflectividade do complexo EPR-coriocapilar, estendendo-se para trás em direcção á coroide subjacente.

DMI EXSUDATIVA-

(Sinais indirectos)- aumento da espessura retiniana

- desaparecimento da depressão foveolar
- descolamento do EPR

(Sinais directos) - não são claramente definidos, dependendo da forma, extensão, localização dos NVSR.

Tipicamente, os NVSR clássicos apresentam-se como uma área hiperreflectiva, fusiforme, adjacentes ao EPR, estando separados apenas por uma delgada lâmina menos reflectiva. Associada habitualmente a uma ruptura do complexo EPR/coriocapilar.

Os sinais indirectos de NVSR são o aumento da espessura retiniana.

MEMBRANAS EPIRETINIANAS

De um modo geral as membranas epiretinianas só são visíveis quando existe uma separação com a retina subjacente.

A membrana apresenta-se como uma lâmina delgada e brilhante, altamente reflectiva, aderente á superfície interna da retina, com a presença igualmente de cristas. Permite evidenciar também pontos de ancoragem e tracções tangenciais.

O O.C.T. mostra o desaparecimento da depressão foveolar e o espessamento macular.

Quando a membrana epiretiniana é muito aderente á retina, a sua visualização no O.C.T. é muito difícil, devido á reflectividade idêntica entre a membrana e a camada fibras nervosas.

C.R.C.S (Corioretinopatia central serosa)

AGUDA-Espessamento da retina neurosensorial, com descolamento do EPR.

Visualização dos descolamentos do EPR, que podem ser objectivamente quantificados. São áreas de reflectividade diminuída entre a retina neurosensorial e a banda de reflectividade do EPR. Nota-se uma elevação da banda de hiperreflectividade do EPR e o cone de sombra que provocam sobre as estruturas adjacentes.

CRÓNICA - Presença de atrofia foveal e diminuição da espessura retiniana.

GLAUCOMA PRECOCE

Medição da espessura das fibras nervosas.

A espessura da camada das fibras nervosas pode ser feita pela realização de scan circulares ao redor da papila. Este método permite detectar uma perda de fibras nervosas antes do aparecimento do deficit campimétrico. Daí a sua importância no glaucoma precoce.

OUTRAS INDICAÇÕES:

- **UVEITES POSTERIORES**
- **TUMORES INTRAOCULARES**

CONCLUSÕES

- Exame não invasivo
- Permite informação morfológica e quantitativa do pólo posterior
- Útil no estudo de patologia macular
- Importante no diagnóstico, prognóstico, avaliação pré e pós cirurgia do buraco macular e membrana préretinianas.
- Detecta alterações subclínicas relativamente a edemas maculares e permite caracterizá-los morfológica e quantitativamente.
- Importante no estudo da interface vítreoretiniana.