



C.D.C.

**CENTRO POLISPECIALISTICO
PRIVATO S.r.l.**

Sede Legale: Via Fabro, 10/12
10122 Torino

**Prenotazione Prestazioni Private
o tramite Convenzioni
con Fondi Integrativi Sanitari,
Compagnie Assicurative,
Società di Servizi Sanitari
Associazioni di Categoria**



[e-mail: cupprivati@cdc.piemonte.it](mailto:cupprivati@cdc.piemonte.it)

FAX 011 5178360

www.centrodiagnosticocernaia.it

OCT

Tomografia a Coerenza Ottica

**Via Fabro 12 Torino
Tel. 011/5513513
Fax 011/5619839**

SEDE PRESSO LA QUALE SI EFFETTUA L'ESAME OCT

La sede presso la quale si effettua l'esame OCT è il C.D.C. Centro Polispecialistico Privato s.r.l. situato in Via Fabro 12 a Torino.

MEDICI CHE ESEGUONO L'ESAME OCT

I Medici Specialisti che eseguono l'esame OCT sono:

Dott. Dario Cipullo, Specialista in Oftalmologia

Dott.ssa Roberta Rigault de la Longrais, Specialista in Oftalmologia

TOMOGRAFIA A COERENZA OTTICA (OCT)

La Tomografia a Coerenza Ottica, siglabile OCT (*Optical Coherence Tomography*), è una recente tecnica di imaging, non invasiva, che fornisce immagini ad alta risoluzione di sezioni della retina umana in vivo, permettendo la diagnosi, la stadiazione ed il follow-up di numerose affezioni retiniche.

Il potere di risoluzione longitudinale dell'OCT di nuova generazione (*OCT III*) è di circa 7-10 μm , ben superiore a quello di altre tecniche di diagnosi per immagine, come l'ecografia B-scan e l'oftalmoscopia a scansione laser, che forniscono rispettivamente immagini con una risoluzione di 150 e 300 μm .

L'OCT funziona tramite una tecnica di misurazione ottica chiamata "interferometria a bassa coerenza".

Il principio di funzionamento dell'interferometria è simile a quello dell'ecografia, differenziandosene per il fatto di sfruttare la riflessione di onde luminose da parte delle diverse strutture oculari invece della riflessione delle onde acustiche.

La caratteristica principale dell'interferometria consiste nel fatto che la velocità della luce è quasi un milione di volte più veloce di quella del suono, consentendo la misurazione di strutture e di distanze dell'ordine di 10 μm , contro i 100-150 degli ultrasuoni. Un'altra caratteristica importante è che l'interferometria ottica, a differenza degli ultrasuoni, non richiede alcun contatto fisico con il tessuto esaminato.

L'OCT proietta sulla retina un fascio di lunghezza d'onda nel vicino infrarosso (820 nm) generato da un diodo superluminescente; confronta quindi i tempi di propagazione dell'eco della luce riflessa dalla retina con quelli relativi allo stesso fascio di luce riflesso da uno specchio di riferimento posto a distanza nota. Nel momento in

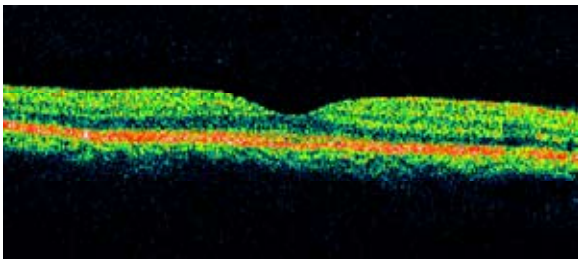


cui l'interferometro combina gli impulsi del fascio di luce riflessa dalla retina e dallo specchio di riferimento ha luogo un fenomeno noto come interferenza, individuata e misurata da un fotorilevatore. Benché la luce riflessa dalla retina sia composta da eco multipli, la distanza percorsa dagli stessi viene determinata tramite la variazione della distanza dallo specchio di riferimento. L'interferometro OCT rileva elettronicamente, raccoglie, elabora e memorizza gli schemi di ritardo dell'eco provenienti dalla retina. Ad ogni passaggio di scansione l'OCT cattura da 128 a 768 set di campioni sull'intervallo longitudinale (assiale), denominati A-scans.

Ogni A-scan è costituita da 1.024 punti di dati a 2 mm di profondità. L'OCT integra da 131.072 a 786.432 punti per costruire un'immagine in sezione (tomogramma) del tessuto retinico. I tomogrammi vengono visualizzati in tempo reale utilizzando una scala in falsi colori che rappresenta il grado di riflettività dei tessuti posti a diversa profondità: i colori scuri (blu e nero) rappresentano zone a minima riflettività ottica, mentre i colori chiari come il rosso ed il bianco definiscono zone molto riflettenti. Infine, il sistema memorizza le scansioni selezionate, permettendone la successiva elaborazione, offrendo quindi la possibilità di correggere l'effetto dei movimenti oculari longitudinali (ma non di quelli trasversali).

L'OCT è un esame semplice, rapido, non invasivo ed altamente riproducibile, ma è limitato dalla presenza di qualsiasi opacità dei mezzi diottrici (edema o leucomi corneali, cataratta, emovitreo) e dalla miopia.

Le immagini tomografiche ottenute con l'OCT permettono uno studio sia di tipo qualitativo che di tipo quantitativo del tessuto retinico, con la possibilità di dirigere la scannerizzazione direttamente verso la zona di interesse grazie alla contemporanea osservazione della retina. Dal punto di vista qualitativo su ogni scansione si deve effettuare un'analisi della morfologia e del grado di riflettività degli strati retinici, mentre dal punto di vista quantitativo lo strumento permette di misurare lo spessore della retina, che può anche essere rappresentato in mappe di spessore.

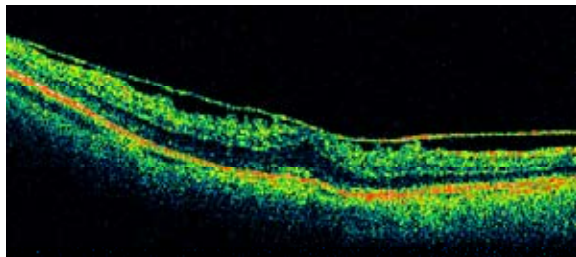


La sezione tomografica normale della regione maculare visualizza la caratteristica morfologia della depressione foveale, nonché la struttura a strati del neuroepitelio. La superficie di separazione vitreo-retinica appare ben definita, grazie al contrasto tra l'assenza di riflettività del vitreo e lo strato del-

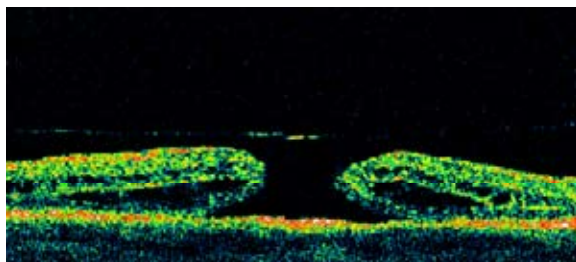
le fibre nervose, più superficiale, che corrisponde ad una sottile banda di colore rosso. Gli strati retinici intermedi possiedono un modesto grado di riflettività, mentre i fotorecettori, che hanno una disposizione longitudinale, sono otticamente poco riflettenti ed appaiono quindi come una banda scura che separa la neuroretina dal complesso epitelio pigmentato-retinico (EPR)-coriocapillare, rappresentato da una spessa banda ad elevata riflettività (rossa). Qualche debole segnale di riflettività proviene anche dagli strati più profondi della coroide e della sclera, soprattutto nei casi di assottigliamento o atrofia del tessuto retinico.

MEMBRANE EPIRETINICHE E FORO MACULARE

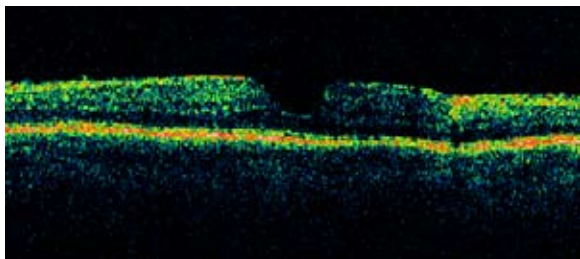
Attualmente l'OCT è considerato un esame strumentale complementare alla fluoroangiografia ed alla fotografia del fondo oculare per lo studio delle patologie retiniche, ma si sta sempre più sostituendo ad essi, soprattutto per quanto riguarda la stadiazione ed il follow-up delle alterazioni dell'interfaccia vitreo-retinica e dei fori maculari. Nelle fibrosi pre-retiniche (pucker maculare) l'OCT evidenzia sempre un aumento di riflettività della membrana limitante interna o la chiara presenza della membrana epiretinica, sotto forma di una banda, più o meno spessa, di tessuto iperriflettente adeso in uno



o più punti alla superficie retinica, operando una trazione tangenziale sul neuroepitelio. In tutti i casi si ha poi un aumento dello spessore retinico, con scomparsa della depressione foveale e la presenza di aree a diminuita riflettività all'interno della retina, indice di edema intraretinico. L'OCT si è rivelato di grande utilità diagnostica e soprattutto prognostica nel caso dei fori maculari, aiutando anche a chiarirne le varie tappe di sviluppo. Sebbene infatti la stadiazione biomicroscopica di Gass sia da tempo conosciuta ed ormai ampiamente accettata, i recenti studi effettuati con l'OCT suggeriscono in realtà che il processo patologico possa essere in parte diverso. Sembra infatti che la lesione primitiva sia rappresentata da una cavità pseudocistica intraretinica, *stadio I*, associata o meno all'evidenza di una trazione tangenziale da parte della ialoide posteriore sulla superficie retinica. Nello *stadio II* tale cavità si è ingrandita, assottigliando gli strati retinici sovrastanti e provocandone la rottura. L'opercolo può rimanere ancora in parte adeso e persiste comunque sempre del tessuto retinico alla base del foro. Lo *stadio III* corrisponde invece ad un foro maculare a tutto spessore, con iniziale edema dei margini. Spesso l'opercolo, completamente staccato e sollevato dalla ialoide retratta, è visibile al davanti del foro.



Nello *stadio IV*, infine, l'edema intraretinico circostante aumenta, con comparsa di cavità cistiche ed i margini del foro, arrotondati, cominciano ad essere sollevati da liquido sottoretinico. L'OCT risulta inoltre di grande utilità per la diagnosi differenziale con il foro maculare lamellare, non a tutto spessore, dimostrando con precisione istologica come in quest'ultimo caso la perdita di sostanza interessa solo una parte degli strati retinici interni.

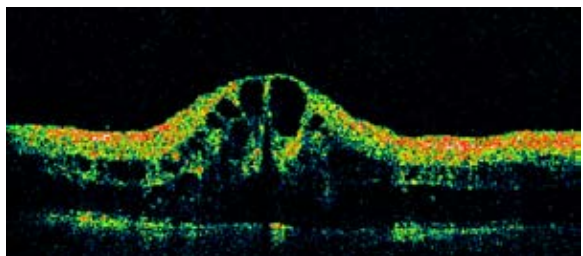


L'OCT è quindi l'esame più indicato per selezionare i casi potenzialmente suscettibili di trattamento chirurgico (vitrectomia) di foro maculare e di sindrome dell'interfaccia vitreo-retinica. La possibilità di misurare le dimensioni del foro maculare assume inoltre una

notevole importanza a fini prognostici nella programmazione dell'intervento.

EDEMA MACULARE

L'OCT consente una semplice e sensibile diagnosi dell'edema maculare secondario a

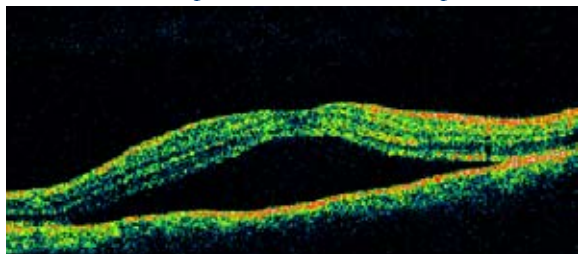


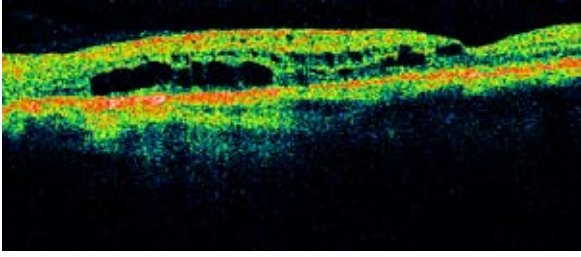
retinopatia diabetica, occlusione della vena centrale della retina, uveite, fibrosi pre-retinica o post-intervento di cataratta. In questi casi le sezioni tomografiche mostrano un aumento più o meno marcato dello spessore della retina, che può mostrare al suo interno aree tondeggianti a ridotta riflettività, segno di accumulo intraretinico di liquido (edema cistoide). Tale ispessimento può essere quantificato e venir rappresentato in mappe di spessore retinico, di evidente utilità nel corso del follow-up del paziente. Nonostante l'osservazione biomicroscopica del fondo oculare alla lampada a fessura possa confermare la presenza di edema maculare, l'OCT si è dimostrato molto più sensibile nel rilevare piccole variazioni dello spessore retinico. Al contrario, la fluoroangiografia non permette di ricavare dei dati quantitativi nell'edema maculare, sebbene possa mostrare una perdita di colorante dalle pareti vasali.

Tale ispessimento può essere quantificato e venir rappresentato in mappe di spessore retinico, di evidente utilità nel corso del follow-up del paziente. Nonostante l'osservazione biomicroscopica del fondo oculare alla lampada a fessura possa confermare la presenza di edema maculare, l'OCT si è dimostrato molto più sensibile nel rilevare piccole variazioni dello spessore retinico. Al contrario, la fluoroangiografia non permette di ricavare dei dati quantitativi nell'edema maculare, sebbene possa mostrare una perdita di colorante dalle pareti vasali.

CORIORETINOPATIA SIEROSA CENTRALE (CSC)

Nella CSC di tipo acuto l'OCT si è dimostrato particolarmente utile per valutare, in modo oggettivo e quantificabile, il distacco del neuroepitelio e l'eventuale presenza di piccoli distacchi dell'epitelio pigmentato associati, con la possibilità, inoltre, di monitorizzarne l'evoluzione spontanea o successiva a trattamento fotocoagulativo. Anche piccoli sollevamenti del neuroepitelio non clinicamente





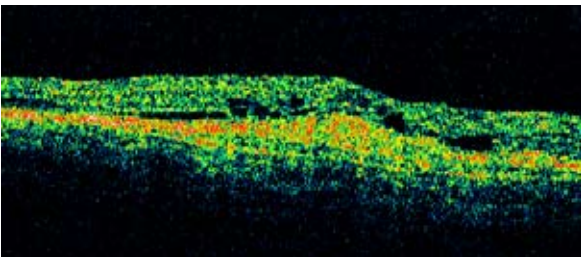
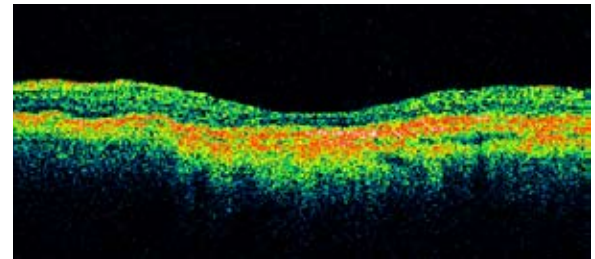
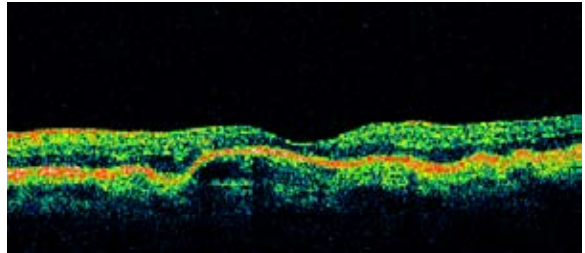
mostra un particolare quadro di degenerazione maculare cosiddetta cistoide, con la presenza di aderenze corioretiniche focali e di accumuli di liquido intraretinico iporiflettenti.

osservabili all'esame biomicroscopico possono essere evidenziati dall'OCT sotto forma di sottili bande a ridotta riflettività comprese tra il complesso EPR-coriocapillare e lo strato dei fotorecettori. Nei casi di CSC cronica invece l'OCT spesso

DEGENERAZIONE MACULARE LEGATA ALL'ETA' (AMD)

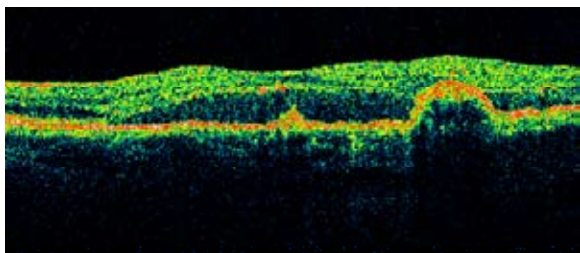
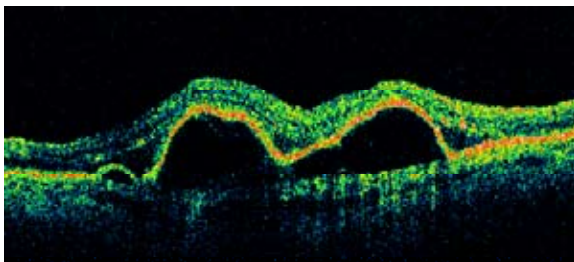
L'OCT è ormai ampiamente utilizzato, in modo complementare alla fluoroangiografia (FAG) ed all'angiografia con verde di indocianina (ICG), per lo studio delle diverse forme di degenerazione maculare senile.

Nel caso delle drusen, i tomogrammi permettono di evidenziare gli accumuli di materiale degenerativo lipofuscinoso sotto forma di un'irregolarità e di una deformazione del complesso EPR-coriocapillare, che in alcuni punti appare più ispessito, ondulato e lievemente sollevato. Il neuroepitelio sovrastante può mostrare un certo grado di assottigliamento. Nell'AMD cosiddetta secca o atrofica l'assottigliamento retinico, in genere a margini ben definiti, è molto più marcato, determinando una iperreflettività profonda per maggiore diffusione



del segnale posteriormente. Nell'AMD essudativa, poi, l'OCT dimostra le caratteristiche strutturali della membrana neovascolare corioideale (CNV), la sua estensione e la presenza di attività essudativa sotto forma

di raccolte di fluido iporiflettenti, all'interno o al di sotto della retina. La CNV di tipo *classico* appare come un'area fusiforme iperriflettente, rilevata, a limiti netti ed in continuità con l'EPR. Nelle CNV *occulte*, invece, si nota un aspetto più disgregato del complesso EPR-coriocapillare. Le lesioni fibrocatrizziali delle forme evolute appaiono invece nettamente iperriflettenti e si associano ad un'atrofia del neuroepitelio sovrastante. L'OCT documenta inoltre eventuali distacchi dell'epitelio pigmentato associati alle forme essudative. Questi appaiono come ampie bozze a bassa riflettività poste fra l'EPR stesso e la coriocapillare. Quest'ultima risulta maggiormente visibile in caso di distacco di tipo sieroso, mentre viene via via più mascherata se il contenuto è intensamente corpuscolato o francamente emorragico. Nel caso delle CNV secondarie ad AMD, così come in quelle secondarie a miopia patologica, l'OCT risulta fondamentale per documentarne l'assenza di attività dopo un trattamento fotocoagulativo tradizionale, dopo terapia fotodinamica (PDT) e dopo iniezione endovitreali dei nuovi farmaci antiangiogenici o, viceversa, per porre le indicazioni ad un ritrattamento se l'attività persiste. In un altro quadro di degenerazione maculare rappresentato dalle cosiddette RAP, o proliferazioni retiniche angiomatose, l'OCT è riuscito a documentare con precisione quasi istologica le alterazioni retiniche che si susseguono nei vari stadi. Nel 1° stadio secondo Yannuzzi l'OCT evidenzia la presenza di una piccola neovascolarizzazione intraretinica, che successivamente cresce in direzione dell'EPR (stadio 2) ed infine si mette in connessione con una membrana neovascolare coroideale (stadio 3). Nella maculopatia di tipo polipoide, infine, le ectasie del circolo coroideale, generalmente ben evidenziabili all'angiografia con verde di indocianina, all'OCT appaiono come piccoli sollevamenti cupoliformi dell'epitelio pigmentato al di sopra delle lesioni angiomatose stesse, a volte associati a distacchi sierosi del neuroepitelio.



polipoide, infine, le ectasie del circolo coroideale, generalmente ben evidenziabili all'angiografia con verde di indocianina, all'OCT appaiono come piccoli sollevamenti cupoliformi dell'epitelio pigmentato al di sopra delle lesioni angiomatose stesse, a volte associati a distacchi sierosi del neuroepitelio.

INDICAZIONI

L'OCT è un esame diagnostico strumentale molto utile, talvolta indispensabile, per:

- stadiare i fori maculari e fornire le indicazioni alla chirurgia vitreoretinica;
- fare la diagnosi ed il follow-up dell'edema maculare di varia natura e del fluido sottoretinico nella CSC;
- evidenziare l'attività essudativa nell'AMD e nella miopia patologica e fornire le indicazioni alla PDT, all'iniezione intravitreali o ad un trattamento di tipo chirurgico.



C.D.C. S.p.A.

Sede Legale: Via Cernaia, 20
10122 Torino

C.D.C.
CENTRO POLISPECIALISTICO
PRIVATO S.r.l.

Sede Legale: Via Fabro, 10/12
10122 Torino

Prenotazione Prestazioni
Accreditate con il S.S.N.



da cellulare: 011 5513444

e-mail: cup@centrodiagnosticocernaia.it

Fax 011/5513525

Prenotazioni Prestazioni
Private o tramite Convenzioni
con Fondi Sanitari Integrativi, Compagnie
Assicurative, Società di Servizi Sanitari
Associazioni di Categoria



e-mail: cupprivati@cdc.piemonte.it

Fax 011/5178360

www.centrodiagnosticocernaia.it

TORINO

Via Cernaia 20

Tel. 011/5513595

Via Fabro 12b TAC - RMN

Tel. 011/5513595

CENTRO POLISPECIALISTICO PRIVATO

Via Fabro 12

Tel. 011/5513513-514

Via Fabro 12a MEDICINA DEL LAVORO

Tel. 011/5513575-585

Via Montecuccoli 5f FISIOKINESITERAPIA

Tel. 011/5119473 - 5632237

Via Villarbasse 27a

Tel. 011/3853893 - 3854250

Via San Remo 3 bis

Tel. 011/3174100 - 3174474

Corso Toscana 139/1

Tel. 011/7399934

Piazza Santa Rita 8

Tel. 011/3294707 - 353016

Via Treviso 16 PUNTO PRELIEVI

Tel. 011/19705981

RIVOLI

Via F.lli Piol 63

Tel. 011/9533777 - 9536122

MONCALIERI

Via Martiri della Libertà 11

Tel. 011/642196

NOVARA

Via San Francesco d'Assisi 20

Tel. 0321/391121 - 22

VERCELLI

Via San Cristoforo 10

Tel. 0161/54690

CUNEO

Piazza Galimberti 4

Tel. 0171/66449

ASTI

Via Antica Zecca 6

Tel. 0141/592256 - 352751