

## La neovascolarizzazione maculare miopica e l'Angio-OCT

La neovascolarizzazione maculare miopica (CNV) è evento piuttosto frequente nella pratica clinica colpendo circa il 30% dei soggetti con miopia patologica superiore alle 6D con lunghezza assiale superiore a 26mm.

È indispensabile, davanti a chiari sintomi di calo visivo o metamorfosie, effettuare una diagnosi precisa ed accurata non essendo la CNV l'unica causa di tali problemi. In tal senso oggi siamo aiutati dall'imaging che ha raggiunto un livello tecnologico elevatissimo e una risoluzione delle immagini di altissima qualità. Soprattutto l'OCT nelle ultime versioni ormai ha una velocità di 70-100.000 scan secondo, è ormai largamente diffuso, è facilmente utilizzabile e come Angio-OCT (OCT-A) permette di "entrare" nella CNV con una qualità assoluta.

È essenziale escludere le trazioni vitreo-retiniche spesso presenti in modo ingannevole al polo posteriore talora con presenza di microfori maculari, o le emorragie cosiddette benigne cioè non accompagnate da CNV, o sindromi più difficili come le dome shaped, o la tilted disk syndrome. Al momento dopo aver effettuato un accurato esame biomicroscopico, la fluorangiografia rimane il gold standard, ma non sempre è agevole identificare con precisione la CNV. Infatti il leakage talora è scarso e può confondersi con aree associate di atrofia che appaiono difficilmente differenziabili.

### Caratteristiche fluorangiografiche della CNV miopica:

- ✓ CNV tipo 2 sopra l'epitelio pigmentato
- ✓ Dimensioni solitamente piccole
- ✓ Leakage generalmente modesto
- ✓ Impregnazione del colorante sin dalle fasi precoci ma talora anche nelle fasi più avanzate
- ✓ Talora presenza di pigmento (forme meno recenti)

L'OCT ci consente di ben identificare la presenza della CNV. Talora non è semplice effettuarlo per la presenza di aberrazioni dovute al bulbo allungato non omogeneo, al limitato spessore coroidale, alle difficoltà di fissazione, o alla presenza di opacità. In alcuni casi conviene eseguirlo dopo la dilatazione della pupilla. Esiste comunque una buona concordanza tra OCT e presenza di CNV.

### Caratteristiche OCT della CNV miopica:

- ✓ Area di iperreflettività generalmente di modeste dimensioni
- ✓ Lesione con bordi "fuzzy"
- ✓ Ispessimento della retina corrispondente
- ✓ Coinvolgimento dei segmenti esterni
- ✓ La CNV è spesso ben delimitata ma talora i margini appaiono mal definiti
- ✓ Presenza di fluido o cisti retiniche limitate e poco evidenti (50% dei casi)
- ✓ Possibile diagnosi differenziale con emorragie retiniche
- ✓ Possibilità di falsi negativi

Come si è detto entrambi gli esami, la fluorangiografia e l'OCT, se ben condotti ci consentono di effettuare la diagnosi di CNV con precisione.

Ma il quesito che ci poniamo è come oggi l'angiografia OCT possa posti come esame di rilievo della diagnosi e nel follow-up dopo le iniezioni intravitreali.

Come abbiamo visto i vantaggi della giornata OCT sono molteplici, clinici e pratici

### Vantaggi della OCT-A nella diagnosi della CNV miopica:

- ✓ Migliore definizione del net vascolare
- ✓ Migliore visualizzazione della struttura, delle interconnessioni e delle anastomosi
- ✓ Ottima concordanza con la fluorangiografia
- ✓ Possibilità di misurazione dell'area neovascolare
- ✓ Identificazione della sede
- ✓ Possibilità di confronto in automatico con gli esami precedenti
- ✓ Esami fatti di frequente
- ✓ Assenza di contrasto endovenoso

- ✓ Risparmio economico

### **Svantaggi della OCT-A nella CNV miopica**

Non sempre facile identificare il net

Non effettuabile in caso di assenza di fissazione o scarso visus

Difficoltà di valutare l'attività neovascolare e la velocità di flusso della CNV

Artefatti da proiezione

I punti che abbiamo approfondito sono stati:

**Con che frequenza si ottiene un buon esame OCT-A** . Abbiamo esaminato 40 occhi di 40 pazienti consecutivi con miopia patologica e presenza di CNV . L'apparecchiatura utilizzata è stata l'Avanti (RTVue XR Avanti; Optovue Inc, Fremont CA) . Il net neovascolare è stato visualizzato con precisione e riproducibilità nel 60% dei pazienti in miosi. In midriasi nell' 80% dei casi. In letteratura vengono riportati dal 11 al 26% di CNV non rilevate.

**Consiglio pratico:** in caso di mancanza di fissazione e basso visus l'OCT-A è più difficile. Occorre un'attenzione particolare nell'effettuare l'esame che talora deve essere ripetuto più volte, meglio se in midriasi. Importante è l'apparecchiatura utilizzata. I sistemi OCT-A più evoluti con controllo e riparazione degli artefatti da movimento permettono spesso di avere un'immagine con migliore definizione.

### **Come appare il net vascolare.**

Attualmente vengono valutati la morfologia della CNV, il core della CNV (presente o non) e i suoi margini (definiti o non definiti). Come viene riportato sotto una distinzione è stata fatta da Querques e coll, in "interlacing" indicando una forma più attiva e "tangled" meno attiva. Spesso dopo le iniezioni vi è un rimodellamento della lesione con passaggio dalla prima alla seconda forma.

### **Come si modifica il net vascolare dopo iniezione di farmaci anti-Vegf**

La lesione vascolare visualizzata all'OCT-A si modifica dopo l'iniezione intravitreale. Le anastomosi vascolari tra i vari plessi capillari e i vari piani tendono a ridursi e talora a scomparire. Rimangono i tronchi vascolari più grossi e più "maturi", spesso espressione di una cronicità della lesione o comunque di una lesione più attiva all'esordio e più aggressiva.

**Consiglio Pratico:** utile dopo l'iniezione verificare la morfologia del net vascolare con OCT-A per valutare sia l'efficacia della terapia sia per poter avere un' immagine del net vascolare e confrontarlo con quello pre iniezione. Consigliabile un OCT-A dopo 15 -30-45 giorni e poi con minor frequenza. Ciò permette di valutare la riapertura della lesione senza effettuare la fluorangiografia.

### **Analisi del flusso vascolare con OCT-A**

Le densità di flusso maculare sia superficiale che profondo e della rete capillare peripapillare sono diminuite nella miopia patologica con una correlazione negativa con la lunghezza assiale, mentre vi è una correlazione positiva tra questi parametri e la acuità visiva

### **Fluorangiografia e OCT-A**

Abbiamo confrontato 20 occhi con CNV vascolare miopica naive. La fluorangiografia ha consentito di evidenziare la lesione neovascolare in tutti i casi. L'OCT-A non è stato valutabile in 4 pazienti, nei 16 pazienti in cui l'esame è stato di buona qualità l'OCT-A ha evidenziato il net vascolare in tutti i casi.

**Consiglio pratico:** seppur la fluorangiografia rappresenti il gold standard nel rilevare la CNV miopica, esiste una sovrapposibilità assoluta dell'OCT-A quando è stato possibile effettuarlo. In tali casi l'OCT-A è un'alternativa valida e precisa alla fluorangiografia, che deve essere presa in considerazione considerandone la rapidità, il costo e l'assenza di effetti collaterali.

### **Conclusioni e considerazioni**

L'OCT-A è una nuova metodica di imaging che permette di valutare il flusso ematico e ricostruire una mappa angiografica della regione maculare e in particolare della CNV. Nella miopia patologica, proprio per le caratteristiche intrinseche della CNV e per le condizioni anatomiche retiniche, l'OCT-A è altamente sensibile nell'individuare la CNV e rilevare le caratteristiche della vascolarizzazione con dettagli anche superiori alla fluorangiografia. Inoltre la possibilità di seguire nel tempo la lesione, ci permette di individuare segni precoci di riattività dopo le iniezioni intravitreali. In considerazione della rapidità dell'esame e dell'assenza di effetti collaterali può essere considerato un esame da effettuare in tutti i casi di CNV miopica e talora anche in alternativa alla fluorangiografia.

### **Analisi e sintesi della letteratura**

**L.Querques** e coll.

Thirty-six eyes of 28 consecutive patients with myopic CNV were included. In 4 out of 36 eyes it was not possible to classify the CNV 'shape', 'core', 'margin' and 'appearance' because the vascular network was not clearly visualised due to the poor quality of the examination. CNV shape on OCT-A was rated as circular in 9 eyes and irregular in 23 eyes. CNV core was visible in 11 eyes. CNV margin was considered as well defined in 16 eyes and poorly defined in 16 eyes. CNV appearance showed an 'interlacing' aspect in 16 eyes and a 'tangled' aspect in the other 16 eyes. A total of 11 CNVs were defined as active, 9 of which (81.8%) were interlacing, while a total of 21 were inactive, 14 of which (66.7%) were tangled. OCT-A sensitivity turned out to be 90.48% and specificity was 93.75%.

We describe the OCT-A features of myopic CNV secondary to pathological myopia and demonstrate its high sensitivity and specificity for neovascular detection. Qualitative evaluation of OCT-A characteristics may allow one to recognise different patterns, possibly corresponding to different degrees of neovascular activity.

**Al-Sheikh M** e coll evaluated the retinal capillary microvasculature and the choriocapillaris (CC) in myopic eyes using quantitative optical coherence tomography angiography (OCTA) analysis.

The density of the retinal capillary microvasculature is reduced and the area of flow deficit in the CC is increased in eyes with greater myopia.

**Liu B** e coll, hanno studiato con OCT-A casi di CNV miopica o idiopatica.

OCTA demonstrated details of reduction of CNV size and vessel density simultaneously. OCTA could demonstrate the valid CNV form having advantages of rapid, noninvasive and repeatable. Combination of OCTA and other examinations had a promising future of clinical application on ocular neovascularization diseases. Further studies with larger sample size and longer follow-up are necessary and more advanced OCTA is being expected.

**Miyata M**, To assess whether optical coherence tomography angiography (OCTA) can be used as an alternative to conventional fundus fluorescein angiography (FFA) for the detection of myopic choroidal neovascularization (CNV).

Our results indicate that OCTA can detect most myopic CNVs if high-quality images are acquired and can preclude the requirement for FFA in these settings.

### **Bibliografia:**

1. L.Querques, C.Giuffrè, F.Corvi et al. Optical coherence tomography angiography of myopic choroidal neovascularization. *Br J Ophthalmol* 2016, 1-7
2. Miyata M, Ooto S, Hata M, e coll. [Detection of Myopic Choroidal Neovascularization Using Optical Coherence Tomography Angiography](#). *Am J Ophthalmol*. 2016 May;165:108-14. doi: 10.1016/j.ajo.2016.03.009. Epub 2016 Mar 10.
3. **Al-Sheikh M, Phasukkijwatana N, Dolz-Marco R**, et al. Quantitative OCT Angiography of the Retinal Microvasculature and the Choriocapillaris in Myopic Eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2017 Apr 1;58(4):2063-2069.
4. **Liu B, Bao L, Zhang J.** Optical Coherence Tomography Angiography Of Pathological Myopia Sourced and Idiopathic Choroidal Neovascularization With Follow-Up. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Apr;95(14)

5. P.Milani A.Pece L,Pierro F.Bergamini. Imaging of Naive Myopic Choroidal Neovascularization by Spectral-Domain Optical Coherence Tomography. Ophthalmologica. 2014;232(1):28-36. doi: 10.1159/000357980. Epub 2014 Apr 16
6. Mo J, Duan A, Chan S e coll. Vascular flow density in pathological myopia: an optical coherence tomography angiography study. BJM, 2017 feb 3; 7(2)

#### Legenda figure

1-la fluorangiografia evidenzia una lesione neovascolare maculare. L'angio-OCT ben evidenzia la trama vascolare con interconnessione degli strati capillari e anastomosi diffuse

2-angio-OCT, en face, e fluorangiografia di una CNV miopica con lungo tronco afferente e aspetto a "fiore"

3-angio-OCT pre e post trattamento con anti-VEGF con completa scomparsa del net vascolare

4-fluorangiografia,OCT e angio-OCT pre e post iniezione, con netta diminuzione del net vascolare e rimodellamento della lesione ben evidente all'OCT

5-modalità di follow-up di CNV . Concordanza di aspetto tra fag e angio-OCT nei vari controlli. Nelle seconde immagini scomparsa della CNV a 15 dalla iniezione