

## CORIORETINOPATIA SIEROSA CENTRALE CRONICA: NUOVE PROSPETTIVE TERAPEUTICHE CON IL LASER DIODO MICROPULSATO IQ 577-NM, NOSTRA INIZIALE ESPERIENZA

Pier Luigi ESPOSTI<sup>1,2</sup>, Rosario DENARO<sup>2</sup>, Paolo FREZZOTTI<sup>2</sup>, Ennio POLITO<sup>2</sup>,  
Pietro MITTICA<sup>2</sup>, Maria Cristina SPARAGNA<sup>2</sup>, Giulia ESPOSTI<sup>2</sup>, Mario FRUSCHELLI<sup>2</sup>,  
Ilaria MOTOLESE<sup>4</sup>

1 - Studio Oculistico P.L. Esposti, Siena

2 - Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e Neuroscienze, Università di Siena, Siena

3 - Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Siena, Siena

4 - Dottorato in Patologie dell'Invecchiamento Università degli Studi di Genova, Genova

### ABSTRACT

**Introduction:** Central Serous Chorioretinopathy (CSC) is an idiopathic disease of the outer blood retinal barrier, involving the macular region and characterized by a localized neuro-epithelial detachment of the sensory retina from the retinal pigment epithelium (RPE), sometimes associated with a serous pigment epithelium detachment (PED) and RPE cells decompensation. CSC in the majority of cases may be self-limiting and resolve itself spontaneously or become chronic and cause visual disturbances (decreased visual acuity, metamorphopsia, altered contrast and color sensitivity). The aim of this preliminary study is to evaluate the safety and the efficacy of Subthreshold Yellow-577nm Micropulse (SYM) laser photostimulation in the treatment of patients with chronic CSC.

**Materials and Methods:** Three eyes, one from each of three consecutive patients with chronic CSC were included in this study and treated with SYM laser photostimulation. Before treatment and at the 3, 4 and 5 month follow-up visit respectively, patients underwent a Best Corrected Visual Acuity (BCVA) examination, dilated ophthalmoscopy, Fluorescein Angiography (FA), and Optical Coherence Tomography (OCT). The SYM photostimulation treatment was performed with the IQ577 semiconductor yellow laser in its MicroPulse emission mode and

using the following settings: spot diameter 50 µm, mean power 520 mW, 5% duty cycle and 200 ms exposure duration. All the neuro-epithelial detachment area was treated with contiguous invisible applications with no intraoperative retinal tissue change endpoint.

**Results:** Three men aged 48, 45 and 65 years old, with a history of chronic CSC for 8, 12 and 11 months respectively, have declining vision and metamorphopsia. After 3, 5 and 4 months after treatment with SYM, all patients recovered their vision completely (BSCVA:20/20). OCT examination confirmed the resolution of the detachment of the neuroepithelium with no signs of alteration of the profile of retinal laser treatment MPD IQ-577 nm.

**Conclusions:** The use of the LDM IQ 577-nm, specifically for EPR has proved painless, effective, safe and potentially repeatable. The ability to promote the reabsorption of subretinal fluid by stimulating the EPR at the parafoveal level, without causing damage to the retinal tissue, has opened new frontiers for the treatment of chronic CSC. If further randomized trials confirm the results of this preliminary study, the treatment SYM IQ 577-nm can be considered to be a new and important, and possibly the main, treatment option for the CSC.

*Ottica fisiopat 2013; XVIII: 111-119*

### INTRODUZIONE

La Retinopatia, o Corioretinopatia, Sierosa Centrale (RSC), è una patologia idiopatica<sup>1</sup> della barriera ematoretinica esterna che coinvolge la regione maculare della retina ed è caratterizzata da un distacco delimitato del neuroepitelio, a volte associato a distacco sieroso dell'epitelio pigmentato retinico (EPR)<sup>2</sup>. Uno stravasamento di siero, dai vasi coroideali, passando attraverso lesioni focali dell'EPR (punti di fuga),

si accumula nello spazio sottoretinico e ne causa il distacco. Si tratta di una patologia sporadica, generalmente monolaterale, che può tuttavia colpire entrambi gli occhi in maniera più o meno simmetrica<sup>3</sup>. Colpisce con più frequenza soggetti giovani di sesso maschile con tendenza ad una personalità di tipo ansioso<sup>4</sup>. Le donne affette da RSC hanno un'età media più alta degli uomini. L'annebbiamento visivo, la micropsia e la metamorfopsia sono i sintomi più comuni. L'eziologia

### AUTORE CORRISPONDENTE

Pier Luigi Esposti  
Strada di Pescaia 54  
53100 Siena  
Tel: 0577 40244  
Fax: 0577 40244  
espostistudiooculistico@virgilio.it

### PAROLE CHIAVE:

Laser Diodo  
Micropulsato Giallo,  
Corioretinopatia  
Sierosa Centrale,  
Distacco del  
Neuroepitelio.

### KEY WORDS:

Central Serous  
Chorioretinopathy,  
Micropulsed  
577 nm Yellow  
Semiconductor  
Laser,  
Subthreshold Laser  
Photostimulation.

della patologia non è nota, tuttavia l'induzione o l'aggravamento sono stati associati a fattori predisponenti come stress, ipertensione arteriosa, trapianto di organi, reflusso gastroesofageo, abuso di alcool, terapia steroidea orale e/o inalatoria, gravidanza e patologie sistemiche come il Lupus Eritematoso Sistemico e la Sindrome di Cushing<sup>5</sup>. Tendenzialmente la RSC acuta si autolimita con assorbimento del liquido sottoretinico nei 3-5 mesi successivi alla comparsa, con recupero dell'acuità visiva che può essere anche quasi del tutto completo. Comunque, la possibile persistenza di alterazione della sensibilità al colore ed al contrasto e le recidive, sono state descritte in letteratura. Tuttavia, esiste la possibilità che la RSC evolva verso una forma persistente con distacco del neuroepitelio per più di 5-6 mesi che può risolversi spontaneamente in circa 8-12 mesi. Qualora la patologia assuma un carattere di cronicità, e quindi con persistenza oltre i 12 mesi dall'esordio, come avviene più raramente, soprattutto in soggetti di età superiore a 50 anni, sono possibili deficit permanenti dell'acuità visiva. In questi casi, l'EPR presenta alterazioni croniche e si rende possibile l'insorgenza di una neovascolarizzazione coroideale (NVC)<sup>3</sup>. Una possibilità di trattamento<sup>6</sup> di questa condizione è, ad oggi, rappresentato dalla fotocoagulazione con laser verde<sup>7</sup> ad onda continua con lunghezza d'onda di 532-nm, che appare particolarmente indicata nei casi in cui è presente un unico e ben definito punto di fuga extrafoveale o su un distacco dell'EPR<sup>8</sup>. Questo tipo di trattamento non è indicato invece nei casi in cui il punto di fuga sia foveale o nei casi di punti di fuga multipli<sup>9,10</sup>. Dobbiamo infatti

ricordare come la fotocoagulazione retinica comporta la distruzione di tessuto retinico che può essere stimolo alla formazione di una NVC, può indurre uno scotoma localizzato, o ridurre la sensibilità al contrasto e alterare la visione dei colori<sup>11,12,13,14,15</sup>.

Esiste anche un'altra opzione terapeutica rappresentata dalla terapia fotodinamica<sup>16,17,18,19,20</sup>, indicata anche in quei casi in cui i punti di fuga si presentino iuxtafoveali o sottofoveali e nelle forme croniche; seppur valida, la terapia fotodinamica non è comunque esente da possibili effetti collaterali importanti quali per esempio l'atrofia dell'EPR e la formazione di scotomi localizzati<sup>21,22</sup>.

A superamento dei limiti delle tecniche appena descritte, si propone oggi come nuova opzione terapeutica per la RSC l'impegno del Laser Diodo Micropulsato (LDM)<sup>23</sup> giallo a lunghezza d'onda 577-nm (IQ, Iridex Corporation, Mountain View, CA)<sup>22,23,24,25,30</sup>, che essendo selettivo per EPR, rispetta quindi il tessuto circostante<sup>24,25</sup>. Infatti la possibilità di favorire il riassorbimento del liquido sottoretinico stimolando l'EPR anche a livello foveale, senza provocare danni al tessuto retinico, sta aprendo nuove frontiere per la terapia della RSC<sup>26,27,28</sup>.

## MATERIALI E METODI

Oggetto del nostro studio preliminare sono stati tre pazienti affetti da RSC cronica la cui diagnosi è stata fatta basandosi su criteri clinici e strumentali (OCT e FAG)<sup>29</sup>. Tutti e tre i pazienti sono stati sottoposti a un unico trattamento con Laser Diodo Micropulsato IQ giallo di lunghezza d'onda 577-nm (Iridex Corporation, Mountain View,

CA). Nessuno dei pazienti presentava condizioni patologiche oculari o sistemiche associate, né avevano eseguito pregresse terapie parachirurgiche laser o chirurgiche, né terapie sistemiche, né presentavano allergie o intolleranze. Tutti sono stati sottoposti a visita oculistica completa che comprendeva: valutazione della migliore acuità visiva corretta (BCVA) e della acuità visiva non corretta (UCVA), esame biomicroscopico del segmento anteriore con lampada a fessura, misurazione della pressione intraoculare (tonometro di Goldmann), test di Amsler, esame oftalmoscopico del fondo oculare (Volk Aspheric Lens 90D); e sottoposti ad esami diagnostici, quali la fluorangiografia (FAG, TOPCON, TRC-50VT) e l'esame di tomografia a coerenza ottica (OCT, Optovue SD-OCT RTVue-100) prima e dopo 3, 4 e 5 mesi dal trattamento con Laser Diodo Micropulsato (LDM) Giallo a lunghezza d'onda 577-nm (IQ, Iridex Corporation, Mountain View, CA).

Tutti i pazienti hanno firmato il consenso informato alla procedura e sono stati anche informati sul meccanismo del trattamento con laser LDM IQ 577-nm e della possibilità di ripeterlo a distanza di tempo. Dopo aver ottenuto una midriasi con instillazione di collirio Tropicamide 1% (Visumidriatic 1% coll. Visufarma SpA, Roma, Italia) e l'anestesia topica con collirio Benoxinato Cloridrato 0.4% (Benoxinato Cloridrato INTES coll. ALFA INTES Industria Terapeutica Splendore Srl, Casoria, Italia), è stata applicata una lente a contatto Area Centralis (Field of View 70/84°, Image Mag. 1.06x, Laser Spot 0.94%, Volk Optical, Mentor, Lake, OH, USA). Il trattamento laser è stato eseguito con il Laser a Diodo Micropulsato (LDM) giallo a lunghezza

d'onda di 577nm (IQ, Iridex Corporation, Mountain View, CA) ed i parametri del trattamento sono stati sempre gli stessi per tutti e tre i pazienti oggetto di questo studio: diametro degli spot 50 µm (50 µm x 0.94 lens factor=47 µm), durata dell'impulso 0,2 secondi, e ciclo di lavoro 5%. Per ogni paziente è stato eseguito un solo trattamento con LDM IQ 577-nm. Il trattamento con spots laser micropulsati confluenti è stato eseguito seguendo le informazioni ottenute dagli esami eseguiti quali l'OCT e la FAG e dall'esame oftalmoscopico del fondo oculare, sempre comunque su tutta l'area maculare che presentava distacco del neuroepitelio e risparmiando solo la zona foveolare. Tutti i pazienti dopo il trattamento laser sono stati sottoposti a terapia topica con Tobramicina-Desametasone collirio (Tobradex 0.3%+0.1% coll., Alcon Italia SpA) per tre volte al giorno, per quattro giorni.

## RISULTATI

Trattandosi di studio preliminare e data quindi l'eseguità del numero di pazienti oggetto dello studio, riteniamo che sia più appropriato e maggiormente informativo riportare i risultati del trattamento laser eseguito per ogni singolo paziente invece di trattarli omogeneizzando i dati ottenuti.

### Caso Clinico n. 1

Paziente di sesso maschile di 65 anni; il paziente giungeva alla nostra osservazione per calo visus in OD che presentava una BCVA di 10/20 e test di Amsler con metamorfopsie centrali e in OS una UCVA di 20/20. Il paziente riferiva che 11 mesi prima della visita di

fig. 1



fig. 1

A: OCT prima del trattamento con LDM IQ 577-nm: profilo retinico irregolare, ampia area vuota tra l'EPR e la retina neurosensoriale come da distacco del neuroepitelio.  
 B: La FAG mostra siti di leakage attivi vicino l'arcata superiore e multiple lesioni iperfluorescenti superiormente e temporalmente la fovea.  
 C: OCT dopo trattamento LDM IQ 577-nm: profilo retinico regolare, persistenza di irregolarità dell'EPR dovute alla cronicità dell'RSC.

arruolamento, era stata diagnosticata in occhio destro una RSC cronica mediante valutazione oftalmoscopica e OCT. In anamnesi il paziente inoltre riferiva un primo episodio di RSC acuta in OD risolta spontaneamente circa 10 anni prima. Alla valutazione biomicroscopica non si evidenziavano alterazioni a carico del segmento anteriore in OO. La IOP era di 14 mmHg in OD e 16 mmHg in OS. Dopo midriasi con collirio Tropicamide 1% (Visumidriatic 1% coll. Visufarma SpA, Roma, Italia), all'esame oftalmoscopico del fondo oculare si descriveva, in OD, un'area di alterazione cronica dell'EPR con apparente distacco del neuroepitelio in sede maculare poi confermato con esame OCT (Fig. 1A) e fluorangiografia retinica (Fig. 1B), che evidenziava punti di fuga multipli in sede parafoveale. In OS all'esame oftalmoscopico, OCT e FAG non emergeva nulla da segnalare. Il paziente è stato trattato in OD con LDM IQ 577nm seguendo i parametri precedentemente descritti. Sono stati eseguiti 951 spots laser (510 mW) su tutta l'area di distacco del neuroepitelio risparmiando la regione foveolare. Non si segnala alcuna reazione avversa al laser durante il trattamento.

Nella visita di follow-up, a 5 mesi dal

trattamento, il paziente ha presentato un netto miglioramento funzionale in OD con una BCVA che passava da 10/20 a 20/20. Biomicroscopicamente non si evidenziavano alterazioni a carico del segmento anteriore in OO. La IOP era di 14 mmHg in OO. Dopo midriasi farmacologica, l'esame oftalmoscopico del fondo oculare e l'esame OCT (Fig. 1C) confermavano il miglioramento funzionale mostrando come nell'area di alterazione cronica dell'EPR in sede maculare si apprezzava la scomparsa del distacco del neuroepitelio senza l'insorgenza di segni di alterazione del profilo retinico dovuti a trattamento LDM IQ 577-nm. In OS l'esame oftalmoscopico ed OCT rimanevano privi di alterazioni degne di nota.

### Caso Clinico n. 2

Paziente di sesso maschile di 45 anni; in anamnesi il paziente riferiva di un episodio di RSC acuta in occhio sinistro nel 2008 con risoluzione spontanea nei 2 mesi successivi. Il paziente riferiva di una recidiva di RSC nel 2010 diagnosticata e obbiettata con esame OCT dalla quale non ha mai avuto una risoluzione completa.

Si presentava alla nostra osservazione circa 2 anni fa con metamorfopsia

fig. 2

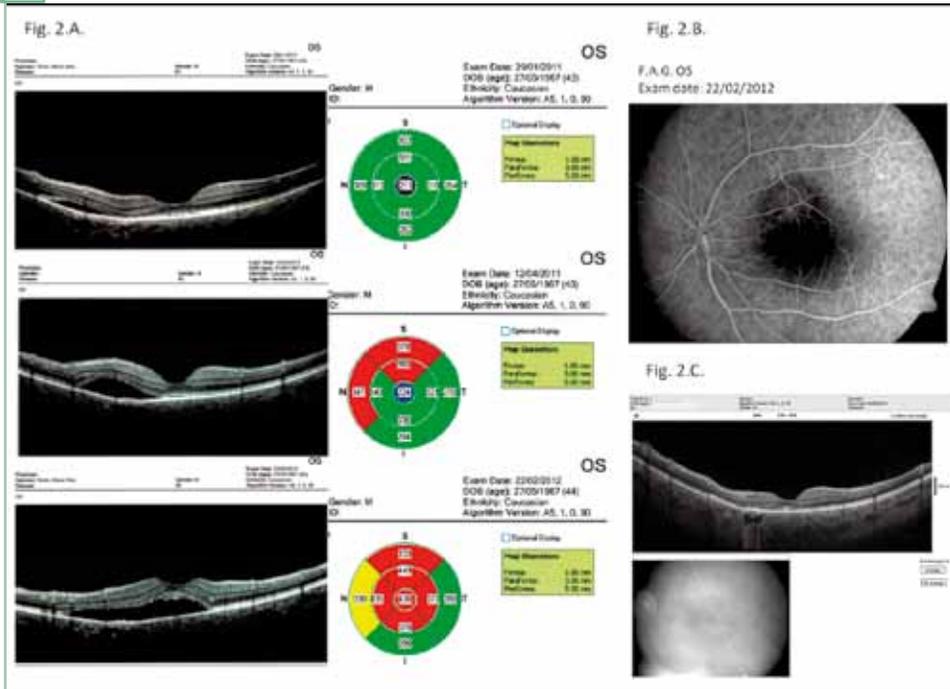


fig. 2

A.: Sequenza di OCT che mostrano il progressivo aumento del distacco del neuroepitelio prima del trattamento LDM IQ 577-nm.

B: Fluorangiografia che mostra i siti attivi di leakage vascolare vicino l'arcata vascolare superiore.  
 C: OCT dopo trattamento LDM IQ 577-nm: profilo retinico regolare con normale depressione foveale; qualche irregolarità dell'EPR dovute alla cronicità del distacco del neuroepitelio.

in OS e persistenza di RSC cronica documentata con esame OCT per la quale il paziente non eseguiva nessun trattamento terapeutico. Nel febbraio 2012 il paziente tornando alla nostra osservazione, presentava i seguenti dati funzionali: in OD una BCVA 20/20, in OS UCVA 10/20 non migliorabili con alcuna correzione ottica e test di Amsler con metamorfopsie centrali marcate. L'esame biomicroscopico del segmento anteriore non evidenziava alterazioni degne di nota in ambedue gli occhi. La pressione intraoculare (IOP) era di 15 mmHg in OD. Dopo midriasi con tropicamide (1%) collirio (Visumidriatic 1% coll. Visufarma SpA, Roma, Italia), l'esame oftalmoscopico del fondo oculare, l'OCT e la FAG (Fig. 2 A-B) descrivevano e confermavano, in OS, un'area di alterazione cronica dell'EPR con distacco del neuroepitelio in sede maculare. In OD invece non c'era nulla da segnalare. il paziente è stato successivamente trattato in OS con LDM IQ 577-nm seguendo i parametri precedentemente descritti. Sono stati

eseguiti 488 spots laser (500 mW) su tutta la regione maculare con distacco del neuroepitelio risparmiando la regione foveolare. Non si segnala alcuna reazione avversa al laser durante il trattamento. Dopo circa 4 mesi il paziente presentava anch'esso un netto miglioramento funzionale nell'occhio trattato che passava da una UCVA di 10/20 (non migliorabile con correzione ottica) ad una UCVA di 20/20. L'esame biomicroscopico del segmento anteriore non evidenziava alterazioni degne di nota in ambedue gli occhi. La IOP era di 13 mmHg in OD e 15 mmHg in OS. Dopo midriasi farmacologica, all'esame oftalmoscopico del fondo oculare si presentava, in OS, la già rilevata area di alterazione cronica dell'EPR in sede maculare confermata anche con esame OCT (Fig. 2C), senza però più segni di distacco del neuroepitelio né segni di alterazione del profilo retinico da trattamento LDM IQ 577-nm, confermando il dato di miglioramento funzionale. In OD all'esame oftalmoscopico ed OCT non mostrava alterazione degne di nota.

### Caso Clinico n. 3

Paziente di sesso maschile di 48 anni; in anamnesi il paziente riferiva di un episodio di RSC cronica in occhio sinistro da circa 8 mesi diagnosticata con OCT senza mai risoluzione né percezione soggettiva di miglioramento.

Si presenta alla nostra osservazione per metamorfopsia e calo del visus. Nel maggio 2012 alla valutazione pretrattamento laser LDM IQ 577-nm presentava i seguenti dati clinici: in occhio destro (OD) BCVA 20/20, in OS UCVA 12/20, Amsler test positivo solo in OS. In entrambi gli occhi (OO) l'esame biomicroscopico del segmento anteriore non mostrava alterazioni degne di nota e pressione intraoculare di 13 mmHg. Dopo midriasi farmacologica, l'esame oftalmoscopico del fundus, l'OCT e la FAG descrivevano e confermavano, in OS, area di alterazione cronica dell'EPR con distacco del neuroepitelio in sede maculare. In OD nulla da segnalare. Il paziente fu sottoposto in OS a trattamento con laser MPD IQ 577-nm seguendo i parametri sopramenzionati. Sono stati eseguiti 632 spot laser (500 mW) su tutta la regione maculare con distacco del neuroepitelio risparmiando la foveola. Non è stata segnalata alcuna reazione avversa né dolore durante il trattamento laser. Dopo circa 3 mesi il paziente presentava BCVA di 20/20 in OO. L'esame biomicroscopico del segmento anteriore si presentava regolare ed in quiete in OO. La pressione intraoculare (IOP) era di 14 mmHg in OD e 12 mmHg in OS. Dopo midriasi con tropicamide (1%) collirio (Visumidriatic 1% coll. Visufarma SpA, Roma, Italia), all'esame oftalmoscopico del fondo oculare si

descriveva, in OS, area di alterazione cronica dell'ERP in sede maculare poi confermato con esame OCT che descrive la quasi completa risoluzione del distacco del neuroepitelio senza evidenziare segni di alterazione del profilo retinico da trattamento LDM IQ 577-nm (Fig. 3). In OD all'esame oftalmoscopico ed OCT nulla da segnalare.

### CONCLUSIONI

Il Laser Diodo Micropulsato (LDM) IQ giallo di lunghezza d'onda 577-nm (Iridex Corporation, Mountain View, CA) si è dimostrato indolore, efficace, sicuro e potenzialmente affidabile e ripetibile per il trattamento della RSC cronica<sup>23,24,25</sup>. L'LDM IQ 577-nm è un laser Solid State, Multimode, la cui azione micropulsata, sottosoglia<sup>30</sup> presenta un controllo più regolare della dispersione termica nel punto di applicazione dello spot laser, tale da evitare l'aumento e la conduzione del calore ai tessuti limitrofi. In questo modo vengono denaturate solamente determinate molecole in una ristretta porzione di tessuto scelto, preservandone altre e producendo effetti benefici<sup>26,27,28</sup>. La riduzione dell'irradiazione retinica (Power Density in W/cm<sup>2</sup>), del calore e della sua dispersione durante l'impulso laser ne evita il danneggiamento e la distruzione. Pertanto non si ha rilascio di fattori di neoangiogenesi né la formazione di membrane neovascolari iatrogene, scotomi, alterazioni della sensibilità ai colori e al contrasto. La deossiemoglobina e l'ossiemoglobina, presente nei vasi retinici e sottoretinici e la melanina, molecola contenuta nell'EPR, hanno un'importante funzione di assorbimento delle radiazioni

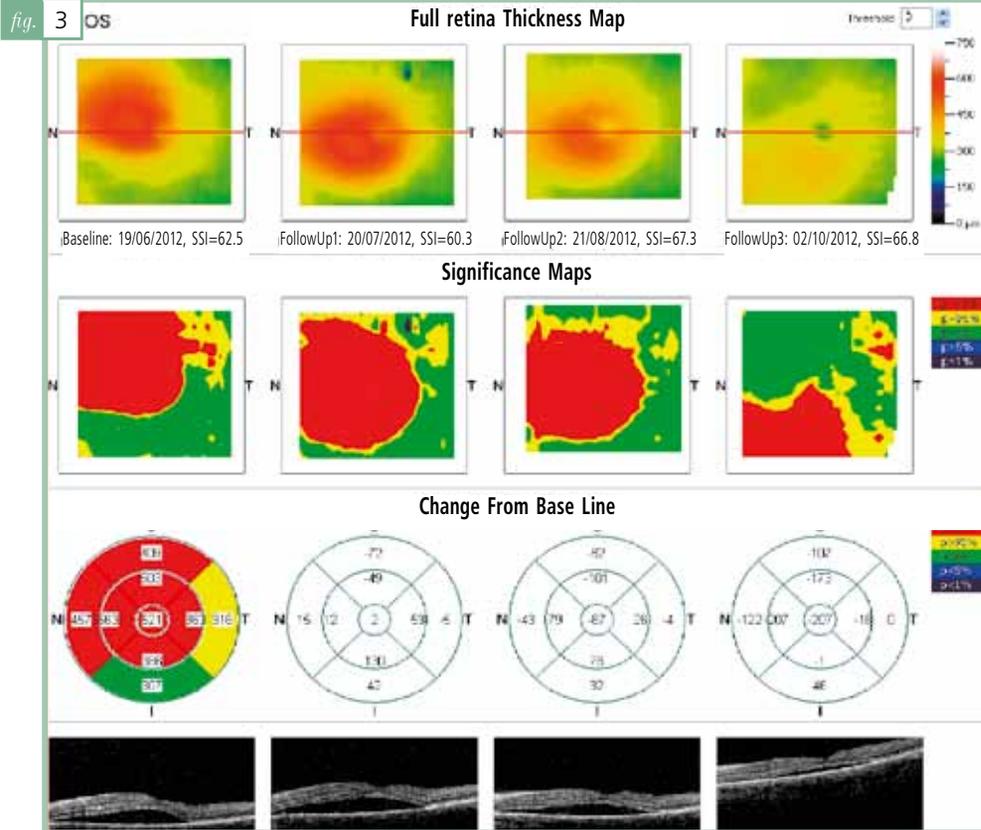


fig. 3 Sequenza di OCT che mostra il miglioramento del profilo retinico durante i controlli, dal pre trattamento LDM IQ 577-nm al terzo mese di follow up.

luminose. La loro capacità di assorbire la luce diminuisce con l'aumentare della lunghezza d'onda delle radiazioni luminose che la compongono. Il massimo picco di assorbimento dell'ossiemoglobina è a 577-nm di lunghezza d'onda che rappresenta la parte gialla dello spettro visibile. L'LDM IQ 577-nm può pertanto essere considerato un trattamento ideale per la RSC in quanto altamente selettivo per l'EPR. Gli effetti del laser IQ 577-nm risultano ristretti all'EPR preservando la regione foveolare da danni da irradiazione laser in quanto le xantofille non assorbono la luce con questa lunghezza d'onda. Questo spiega la possibilità, nelle RSC, di effettuare spot laser su tutta la regione maculare impegnata dal distacco del neuroepitelio. Il laser diodo micropulsato giallo è più confortevole e conveniente rispetto il laser fotocoagulativo standard usato nella clinica della patologia retinica.

Nessuno dei pazienti in esame ha lamentato dolore durante l'esecuzione del trattamento laser.

La luce gialla a 577-nm del laser permette un'eccellente visibilità della lesione retinica, un ridotto scattering della luce e dolore all'interno dell'occhio, un irrilevante assorbimento da parte delle xantofille, un elevato assorbimento a livello coriocapillare, un effetto più uniforme ed omogeneo in pazienti con irregolare luminosità o pigmentazione del fondo.

In conclusione l'LDM IQ 577-nm di ultima generazione mira a stimolare cambiamenti cellulari e molecolari<sup>27,28</sup> a livello dell'EPR al fine di ricreare una condizione di omeostasi e quiete fisiologica all'interno di un determinato contesto tissutale, senza ricorrere alla sua distruzione o danneggiamento.

I risultati di questo studio preliminare ottenuti con l'LDM IQ 577-nm in tre casi di RSC cronica ci hanno dato indicazioni

positive sull'efficacia e sicurezza del trattamento anche se studi randomizzati a lungo termine sono necessari per comprendere l'effettiva efficacia del trattamento e la sua sicurezza nella terapia della retinopatia sierosa centrale<sup>30</sup>.

## RIASSUNTO

*Introduzione: la Retinopatia, o Corioretinopatia, Sierosa Centrale (RSC), è una patologia idiopatica della barriera emoretinica esterna che coinvolge la regione maculare della retina ed è caratterizzata da un distacco delimitato del neuroepitelio, a volte associato a distacco sieroso dell'epitelio pigmentato retinico (EPR), che nella maggior parte di casi può autolimitarsi e risolversi spontaneamente o cronicizzare ed essere causa di disturbi visivi (calo visus, metamorfopsie, alterazione della sensibilità al colore ed al contrasto). Questo è uno studio preliminare che si propone di valutare la sicurezza e l'efficacia della fotostimolazione laser micropulsata sottosoglia con lunghezza d'onda di 577nm (giallo) nel trattamento di 3 pazienti affetti da corioretinopatia sierosa centrale cronica.*

*Materiali e metodi: tre occhi di tre pazienti affetti da RSC cronica sono stati sottoposti a visita oculistica completa che comprendeva: valutazione della best correct visual acuity (BCVA) e della uncorrected visual acuity (UCVA), esame biomicroscopico del segmento anteriore, tonometria (tonometro di Goldmann), test di Amsler, esame oftalmoscopico del fondo oculare (Volk Aspheric Lens 90D); e sottoposti ad esami diagnostici quali la fluorangiografia (FAG, TOPCON, TRC-50VT) e l'esame di tomografia a coerenza ottica (OCT, Optovue SD-OCT*

*RTVue-100) prima e dopo a 3, 4 e 5 mesi dal trattamento con Laser Diodo Micropulsato (LDM) Giallo a lunghezza d'onda 577-nm (IQ, Iridex Corporation, Mountain View, CA).*

*Risultati: i risultati nei tre pazienti trattati sono stati incoraggianti; infatti nelle visite di follow-up a 3, 4 e 5 mesi dal trattamento, i pazienti hanno mostrato un recupero funzionale significativo, raggiungendo i 20/20 di migliore capacità visiva corretta. All'esame OCT si conferma la risoluzione del distacco del neuroepitelio senza segni di alterazione del profilo retinico da trattamento laser MPD IQ 577-nm.*

*Conclusioni: l'utilizzo del LDM IQ 577-nm, selettivo per EPR si è dimostrato indolore, efficace, sicuro e potenzialmente ripetibile. La possibilità di favorire il riassorbimento del liquido sottoretinico stimolando l'EPR anche a livello parafoveale, senza provocare danni al tessuto retinico, ha aperto nuove frontiere per la terapia della CSR cronica. Se ulteriori studi randomizzati confermeranno i risultati di questo studio preliminare, il trattamento LDM IQ 577-nm può essere considerato una nuova importante opzione terapeutica per la RSC.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Gass JDM. Pathogenesis of disciform detachment of the neuro-epithelium. II. Idiopathic central serous choroidopathy. *Am J Ophthalmol* **63**: 587-615, 1967
2. Yannuzzi LA, Shakin JL, Fisher YL, et al. Peripheral retinal detachments and retinal pigment epithelial atrophic tracts secondary to central serous pigment epitheliopathy. *Ophthalmology* **91**: 1554-1572, 1984
3. Gilbert CM, Owens SL, Smith PD, Fine SL. Long term follow-up of central serous chorioretinopathy. *Br J Ophthalmol* **68**: 815-820, 1984
4. Jalkh AE, Jabbour N, Avila MP, Trempe CL, Schepens CL. Retinal pigment epithelium decompensation. I. Clinical features and natural

- course. *Ophthalmology* **91**: 1544-1548, 1984
5. Loo RH, Scott IU, Flynn HW Jr, et al. *Factors associated with reduced visual acuity during long-term follow-up of patients with idiopathic central serous chorioretinopathy*. *Retina* **22**: 19-24, 2002
  6. Gass JDM. *Stereoscopic Atlas of macular Diseases: Diagnosis and Treatment*. 4th ed. Vol 1. St. Louis: Mosby, 52-70, 1977
  7. Yannuzzi L. *Laser photocoagulation of the macula: central serous chorioretinopathy*. Philadelphia: JB Lippincott, 3-12, 1989
  8. Yannuzzi LA, Slakter JS, Kaufman SR, Gupta K. *Laser treatment of diffuse retinal pigment epitheliopathy*. *Eur J Ophthalmol* **2**: 103-114, 1992
  9. Jalkh AE, Jabbour N, Avila MP, Trempe CL, Schepens CL. *Retinal pigment epithelium decompensation. II. Laser treatment*. *Ophthalmology* **91**: 1549-1553, 1984
  10. Robertson DM. *Argon laser photocoagulation treatment in central serous chorioretinopathy*. *Ophthalmology* **93**: 972-974, 1986
  11. Leaver P, Williams C. *Argon laser photocoagulation in the treatment of central serous retinopathy*. *Br J Ophthalmol* **63**: 674-677, 1979
  12. Robertson DM, Ilstrup D. *Direct, indirect and sham laser photocoagulation in the management of central serous chorioretinopathy*. *Am J Ophthalmol* **95**: 457-466, 1983
  13. Ficker L, Vadifis G, While A, Leaver P. *Long-term follow-up of a prospective trial of argon laser photocoagulation in the treatment of central serous retinopathy*. *Br J Ophthalmol* **72**: 829-834, 1988
  14. Burumcek E, Mudun A, Karacorlu S, Arslan MO. *Laser photocoagulation for persistent central serous retinopathy. Results of long-term follow-up*. *Ophthalmology* **104**: 616-622, 1997
  15. Khosla PK, Rana SS, Tewari HK, et al. *Evaluation of visual function following argon laser photocoagulation in central serous retinopathy*. *Ophthalmic Surg Lasers* **28**: 693-697, 1997
  16. Cardillo Piccolino F, Eandi CM, Ventre L, et al. *Photodynamic therapy for chronic central serous chorioretinopathy*. *Retina* **23**: 752-763, 2003
  17. Battaglia Parodi M, Da Pozzo S, Ravalico G. *Photodynamic therapy in chronic central serous chorioretinopathy*. *Retina* **23**: 235-237, 2003
  18. Ober MD, Yannuzzi LA, Do DV, et al. *Photodynamic therapy for focal retinal pigment epithelial leaks secondary to central serous chorioretinopathy*. *Ophthalmology* **112**: 2088-2094, 2005
  19. Chan WM, Lam DS, Lai TY, et al. *Choroidal vascular remodeling in central serous chorioretinopathy after indocyanine green guided photodynamic therapy with verteporfin: a novel treatment at the primary disease level*. *Br J Ophthalmol* **87**: 1453-1458, 2003
  20. Lanzetta P, Dorin G, Pirracchio A, Bandello F. *Theoretical bases of non-ophthalmoscopically visible endpoint photocoagulation*. *Semin Ophthalmol* **16**: 8-11, 2001
  21. Yannuzzi LA, Slakter JS, Gross NE, et al. *Indocyanine green angiography-guided photodynamic therapy for treatment of chronic central serous chorioretinopathy. A pilot study*. *Retina* **23**: 288-298, 2003
  22. Ricci F, Missiroli F, Regine F, Grossi M, Dorin G. *Indocyanine green enhanced subthreshold diode-laser micropulse photocoagulation treatment of chronic central serous chorioretinopathy*. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009 May;247(5):597-607. doi: 10.1007/s00417-008-1014-1. Epub 2008 Dec 17
  23. Lanzetta P, Furlan F, Morgante L, Veritti D, Bandello F. *Nonvisible subthreshold micropulse diode laser (810 nm) treatment of central serous chorioretinopathy. A pilot study*. *Eur J Ophthalmol* **18**(6): 934-940, 2004 Jan-Dec
  24. Ricci F, Missiroli F, Cerulli L. *Indocyanine green dye-enhanced micropulsed diode laser: a novel approach to subthreshold RPE treatment in a case of central serous chorioretinopathy*. *Eur J Ophthalmol* **14**(1): 74-82, 2004 Jan-Feb
  25. Chen SN, Hwang JF, Tseng LF, Lin CJ. *Subthreshold diode micropulse photocoagulation for the treatment of chronic central serous chorioretinopathy with juxtafoveal leakage*. *Ophthalmology* **115**(12): 2229-2234. doi: 10.1016/j.ophtha.2008.08.026.
  26. Desmettre T, Maurage CA, Mordon S. *Heat shock protein hyperexpression on choroidal layers after transpupillary thermotherapy*. *Invest Ophthalmol Vis Sci* **42**: 2976-2980, 2001
  27. Morimura Y, Okada AA, Hayashi A, et al. *Histological effect and protein expression in subthreshold transpupillary thermotherapy in rabbit eyes*. *Arch Ophthalmol* **122**: 1510-1515, 2004
  28. Kaarniranta K, Ryhänen T, Sironen RK, et al. *Geldanamycin activates Hsp70 response and attenuates okadaic acid-induced cytotoxicity in human retinal pigment epithelial cells*. *Brain Res Mol Brain Res* 2005; **137**: 126-31. Margo CE. The placebo effect. *Surv Ophthalmol* 1999; **44**: 31-44
  29. Levine R, Brucker A, Robinson F. *Long-term follow-up of idiopathic central serous chorioretinopathy by fluorescein angiography*. *Ophthalmology* **96**: 854-859, 1989
  30. Gupta B, Elagouz M, McHugh D, Chong V, Sivaprasad S. *Micropulse diode laser photocoagulation for central serous chorioretinopathy*. King's College Hospital, London, UK. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2009 Nov;37(8):801-5. doi: 10.1111/j.1442-9071.2009.02157.x.