

## IMI la dinamica della coroide: nuovi approfondimenti, sfide e ruolo potenziale nella miopia umana

### A/Prof. Lisa Ostrin

PhD

Presidente della commissione IMI  
University of Houston College of Optometry, Houston, TX, USA

Vi è un crescente interesse verso il ruolo della coroide nella regolazione della crescita oculare e verso le potenziali implicazioni che questo ha sullo sviluppo e il trattamento della miopia.

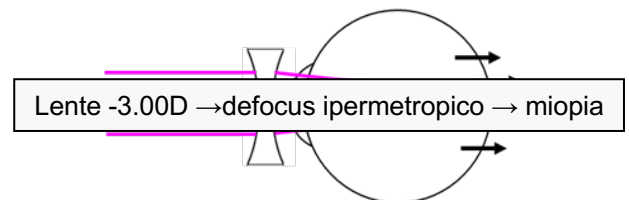
#### Cosa è stato appreso dai modelli animali?

Un'ampia mole di lavoro è stata effettuata considerando i modelli animali, evidenziando ciò che è noto in merito alla natura dinamica della coroide e al suo potenziale ruolo nello sviluppo oculare e nella miopia. Per quanto riguarda il ruolo della coroide nella miopia umana i tre risultati chiave ottenuti dai modelli animali sono:

- (1) Cambiamenti compensatori bidirezionali si verificano nello spessore della coroide in risposta al defocus ottico, in grado di predire modifiche a lungo termine del tasso di crescita oculare;

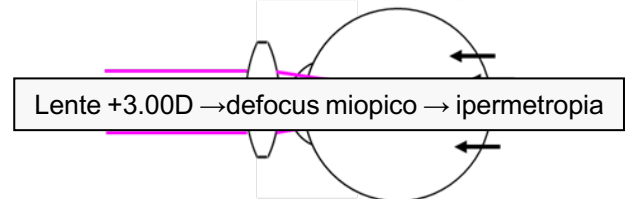
Defocus ipermetropico (lente -) → **assottigliamento coroidale** →  
aumento della crescita sclerale → miopia

-3 D lens → hyperopic defocus → myopia



Defocus miopico (lente +) → **ispessimento coroidale** →  
Diminuzione della crescita sclerale → ipermetropia

+3 D lens → myopic defocus → hyperopia



- (2) La coroide nei modelli animali è influenzata da fattori fisiologici, come le oscillazioni diurne dello spessore. Quando le normali variazioni diurne sono interrotte, si sviluppano i vizi refrattivi.
- (3) La coroide secreta fattori di crescita e molecole di neurotrasmettitori che regolano l'angiogenesi, il turnover della matrice e la crescita oculare, fornendo potenziali riferimenti per il controllo della miopia.

I cambiamenti immediati bidirezionali della coroide negli animali permettono di prevedere modifiche nella crescita degli occhi a lungo termine.

Sono necessarie ulteriori ricerche per comprendere i meccanismi alla base di questi risultati ed esplorare la fattibilità di manipolare otticamente o farmacologicamente la coroide per prevenire lo sviluppo della miopia.

### **Come si misurano le modifiche della coroide?**

La coroide può essere difficile da visualizzare e quantificare. La misura della lunghezza assiale può servire come surrogato per valutare i cambiamenti nello spessore della coroide, anche se questo approccio ha i suoi limiti. La tomografia a coerenza ottica (OCT) consente l'imaging ad alta risoluzione della coroide e fornisce misurazioni dirette dello spessore della coroide. Tuttavia, la superficie posteriore della coroide è difficile da rilevare e l'analisi delle immagini OCT richiede spesso la segmentazione manuale; i ricercatori stanno lavorando attivamente per sviluppare metodi automatici di misura. Sono inoltre disponibili ulteriori tecniche alternative per la valutazione del flusso sanguigno coroideo come la velocimetria laser doppler e l'angio OCT (OCT-A). Per poter procedere nella ricerca, è fondamentale continuare a sviluppare e validare strumenti dedicati, stabilire protocolli di misura standardizzati e migliorare le tecniche di imaging per quantificare con precisione anche i minimi cambiamenti nello spessore della coroide.

### **Quali sono le implicazioni cliniche dell'imaging della coroide?**

Non c'è un chiaro consenso sul ruolo dell'imaging della coroide nella gestione clinica della miopia. Inoltre, per la maggior parte dei professionisti della visione, rimangono barriere significative alla misurazione dello spessore della coroide e gli attuali approcci sono impegnativi e richiedono molto tempo.

### **Cosa abbiamo imparato dagli studi sugli umani?**

Le coroidi più sottili sono generalmente associate a livelli più elevati di miopia e a lunghezze assiali maggiori. Genere ed etnia possono influenzare lo spessore della coroide, ma i risultati sono inconsistenti. C'è asimmetria fra la zona nasale e quella tempiale, con la coroide nasale sempre più sottile.

#### **(1) Fattori fisiologici che influenzano lo spessore della coroide**

- Ritmo diurno - diversi studi hanno dimostrato che la coroide è più spessa durante la notte e più sottile durante il giorno
- Attività fisica - i risultati non sono concordi per quanto riguarda l'influenza dell'attività fisica, con alcuni studi che evidenziano come lo spessore può essere influenzato e altri che non hanno evidenziato alcun effetto
- Gravidanza - la coroide probabilmente si inspessisce durante alcuni mesi di gravidanza
- Assunzione di acqua – dopo 5 minuti dall'aver bevuto un litro di acqua la coroide può subire un piccolo aumento di spessore

#### **(2) Agenti farmacologici che influenzano lo spessore della coroide – sono stati osservati cambiamenti minimi e transitori:**

- È stato osservato un aumento di spessore con Atropina, Omatropina e Alcool
- Nessun cambiamento è stato osservato con Fenilefrina
- Un assottigliamento è stato osservato con Tropicamide e Caffaina
- Risultati contrastanti sono stati rilevati con Ciclopentolato e Nicotina (con assottigliamento o nessun cambiamento) e Pilocaprina (con inspessimento o nessun cambiamento)

#### **(3) Fattori ottici che influenzano lo spessore della coroide – sono stati osservati cambiamenti minimi e transitori:**

- Si ha un maggior spessore dopo un'esposizione a 1000 lux o quando si legge un testo bianco su uno sfondo più scuro
- Si ha un assottigliamento con l'accomodazione o durante la lettura di testo nero su uno sfondo più chiaro
- Risultati contrastanti relativi alle variazioni dello spessore della coroide si sono avuti in seguito ad esposizione a defocus ipermetropico (con inspessimento o nessun cambiamento) o a defocus miopico (con assottigliamento o nessun cambiamento), o a varie composizioni spettrali di luce o realtà virtuale

### **Quali sono le implicazioni per la miopia e per il suo controllo?**

Attualmente **non ci sono prove sufficienti** per sostenere o confutare l'ipotesi che le variazioni dello spessore della coroide indotte a breve termine (es. 5-60 minuti), da segnali ottici o ambientali o dopo l'instillazione di agenti farmacologici, consentono di prevedere in maniera affidabile un cambiamento a lungo termine nella lunghezza

assiale permettendo di conoscere quale stimolo può essere considerato miopigenetico o protettivo o può rappresentare un indicatore di efficacia dei trattamenti per il controllo della miopia

### **A quali ulteriori domande la ricerca deve ancora rispondere?**

- Qual è la natura esatta del ruolo della coroide nella regolazione della crescita oculare? È un mediatore attivo, un trasmettitore di segnale passivo, una barriera di diffusione, o una combinazione di queste funzioni?
- I cambiamenti a breve termine dello spessore della coroide osservati in varie condizioni hanno un impatto duraturo sul tasso di crescita oculare?
- L'associazione tra coroidi più spesse e occhi più corti o vizi refrattivi meno miopi, così come tra coroidi più sottili e occhi più lunghi o più miopi, sono la causa o semplicemente una conseguenza della crescita alterata?

### **RINGRAZIAMENTI**

Questo Libro bianco del l'IMI è stato sintetizzato dalla Direttrice del Programma IMI, Nina Tahhan Phd, MPH, BOptom. Un elenco completo dei membri della task force IMI e dei libri bianchi IMI completi è reperibile presso [myopiainstitute.org](http://myopiainstitute.org). I costi di pubblicazione e traduzione del riassunto clinico sono stati sostenuti da donazioni del Brien Holden Vision Institute, ZEISS, EssilorLuxottica, CooperVision, Alcon, HOYA, Théa e Oculus.

### **RIFERIMENTO**

Lisa A. Ostrin, Elise Harb, Debora L. Nickla, Scott A. Read, David Alonso-Caneiro, Falk Schroedl, Alexandra Kaser-Eichberger, Xiangtian Zhou, Christine F. Wildsoet; IMI—The Dynamic Choroid: New Insights, Challenges, and Potential Significance for Human Myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2023;64(6):4. doi: <https://doi.org/10.1167/iovs.64.6.4>.

### **CORRESPONDENZA**

Brien Holden Vision Institute Ltd  
Level 4, North Wing, Rupert Myers Building, Gate 14 Barker Street,  
University of New South Wales, UNSW NSW 2052  
[imi@bhvi.org](mailto:imi@bhvi.org)