INTERNATIONAL MYOPIA INSTITUTE ®

臨床概要

# IMI 正視化和近視的實驗室模型報告

**Dr. Monica Jong, PhD, BOptom**
**Executive Director IMI**
**Brien Holden Vision Institute Sydney, Visiting Fellow School of Optometry and Vision Science, University of New South Wales, Sydney, Australia.**

**Prof. Earl L. Smith III, OD, PhD**
**IMI Committee Chair**
**College of Optometry, University of Houston, Houston, TX, USA**

**Prof. David Troilo, PhD**
**IMI Committee Chair**
**SUNY College of Optometry, State University of New York, New York, NY, USA**

## 引言

本報告描述並審閱了近視實驗室模型為當前對於正視化（即眼睛的軸長與其屈光能力相匹配，從而使眼睛在不使用調節的情況下能看清遠處物體的過程）和近視發展的理解作出的貢獻。這些研究確立了許多重要的概念，讓我們瞭解視覺對眼球生長和屈光發育的影響，並為目前的近視治療策略提供了證據和科學基礎。

### 主要發現

1. 與視網膜離焦相關的視覺信號控制眼球生長，引導正視化和眼睛的屈光發育。在動物模型中施加遠視或近視離焦導致眼睛發生代償性變化，以中和所施加的屈光不正。視覺信號引發的眼球生長變化在年幼動物中最為顯著，但也可以在年長動物的眼睛中引發代償性變化。

2. 引導眼球生長的視覺信號有局部性。視神經阻斷對離焦代償沒有影響，限制離焦與局部視網膜區域會導致眼球生長產生局部變化。針對周邊視網膜的大面積視覺信號可影響眼軸和中央屈光狀態的變化。

3. 脈絡膜在眼球生長和屈光發育的視覺控制中扮演著活躍角色。脈絡膜厚度變化是對離焦產生的代償反應的一部分，且可參與調控正視化和眼球生長的調節反應。

4. 在視覺信號引發眼球生長這一過程中，有鞏膜細胞外基質合成和生物力學特性的變化。

5. 光照強度和光的光譜組成以複雜的方式影響著眼球生長，這與眼睛晝夜節律和視覺信號的時間反應特徵相互作用。

6. 阿托品可影響眼球生長，並通過不涉及調節或睫狀肌活動的細胞機制防止實驗室模型的近視加深，可能通過蕈毒受體和非蕈毒受體作用發揮效用。


©The International Myopia Institute 2019. Founded by BHVI.

7. 實驗室研究已經確定了多種參與調控眼球生長的生化物質，比較著名的有視網膜多巴胺，視黃酸和一氧化氮。視網膜，視網膜色素上皮（RPE），脈絡膜和鞏膜的各種變化表明存在著由視網膜產生的級聯細胞信號，該信號可調節鞏膜的生化並規範眼球生長。

8. 視網膜，RPE，脈絡膜和鞏膜中基因表達的分子變化支援信號級聯假說，並表明視網膜通過不同途徑發出遠視性離焦和近視性離焦信號。明確這些途徑的各個組成部分能夠為控制眼球生長和近視發展的新型藥物提供具體方向。

## 結論

實驗室動物模型研究為治療近視的常用光學和藥物手段提供了理論支援和科學基礎。

**Reference:** Troilo D, Smith EL, 3rd, Nickla DL, et al. IMI - Report on Experimental Models of Emmetropization and Myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2019; 60(3): M31-M88. https://iovs.arvojournals.org/issues.aspx?issueid=937872#issueid=937872

**Acknowledgment**
A listing of the IMI committee members, in particular the IMI Experimental Models of Emmetropization and Myopia Report, the white paper itself can be found at https://www.myopiainstitute.org/imi-white-papers.html. Thank you to Praveen Bandela for his professional assistance in this summary. The publication cost of the clinical summary was supported by donations from the Brien Holden Vision Institute, Carl Zeiss Vision, Coopervision, Essilor, Alcon, and Vision Impact Institute.

**Correspondence**
Brien Holden Vision Institute Ltd
Level 4, North Wing, Rupert Myers Building, Gate 14 Barker Street,
University of New South Wales, UNSW NSW 2052
m.jong@bhvi.org
+612 9385 7516


*©The International Myopia Institute 2019. Founded by BHVI.*