

临床概要

IMI 正视化和近视的实验室模型报告

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

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

引言



报告描述并审阅了近视实验室模型为当前对于正视化（即眼睛的轴长与其屈光能力相匹配，从而使眼睛在不使用调节的情况下能看清远处物体的过程）和近视发展的理解作出的贡献。这些研究确立了许多重要的概念，让我们了解视觉对眼球生长和屈光发育的影响，并为目前的近视治疗策略提供了证据和科学基础。

主要发现

1. 与视网膜离焦相关的视觉信号控制眼球生长，引导正视化和眼睛的屈光发育。在动物模型中施加远视或近视离焦导致眼睛发生代偿性变化，以中和所施加的屈光不正。视觉信号引发的眼球生长变化在年幼动物中最为显著，但也可以在年长动物的眼睛中引发代偿性变化。
2. 引导眼球生长的视觉信号有局部性。视神经阻断对离焦代偿没有影响，限制离焦与局部视网膜区域会导致眼球生长产生局部变化。针对周边视网膜的大面积视觉信号可影响眼轴和中央屈光状态的变化。
3. 脉络膜在眼球生长和屈光发育的视觉控制中扮演着活跃角色。脉络膜厚度变化是对离焦产生的代偿反应的一部分，且可参与调控正视化和眼球生长的调节反应。
4. 在视觉信号引发眼球生长这一过程中，有巩膜细胞外基质合成和生物力学特性的变化。
5. 光照强度和光的光谱组成以复杂的方式影响着眼球生长，这与眼睛昼夜节律和视觉信号的时间反应特征相互作用。

6. 阿托品可影响眼球生长，并通过不涉及调节或睫状肌活动的细胞机制防止实验室模型的近视加深，可能通过毒蕈碱和非毒蕈碱作用发挥效用。
7. 实验室研究已经确定了多种参与调控眼球生长的生化物质，比较著名的有视网膜多巴胺，视黄酸和一氧化氮。视网膜，视网膜色素上皮（RPE），脉络膜和巩膜的各种变化表明存在着由视网膜产生的级联细胞信号，该信号可调节巩膜的生化并规范眼球生长。
8. 视网膜，RPE，脉络膜和巩膜中基因表达的分子变化支持信号级联假说，并表明视网膜通过不同途径发出远视性离焦和近视性离焦信号。明确这些途径的各个组成部分能够为控制眼球生长和近视发展的新型药物提供具体靶向。

结论

实验室动物模型研究为治疗近视的常用光学和药物手段提供了理论支持和科学基础。

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, ZEISS, Coopervision, EssilorLuxottica, 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
imi@bhvi.org