

周邊屈光對近視的影響

文 / 孫涵瑛 · 中山醫學大學視光學系助理教授

近視是造成全球視力降低最主要的因素，而高度近視又是很多疾病（如白內障、青光眼、視網膜剝離等）的危險因子¹⁻⁴。根據台灣國健局的資料指出國人近視率不斷攀升，小學一年級孩童近視率高達 21.5%，小學六年級達 61.8%，國中三年級達 77.7%，到高中三年級的青少年近視率已高達 85.1%（如圖 1）。

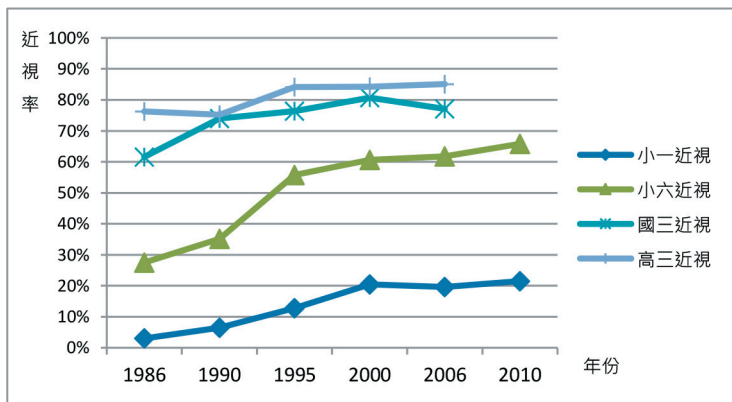


圖 1 台灣近視率逐年攀升

一、周邊屈光與近視相關性

近視發生與進程可能的影響因素包括：基因、環境、人為因素、早產、發育不全、疾病和眼病等。目前有許多近視理論及模型（例如結構性、神經性、功能性等假說），但真正的機制及原因仍未明。近年來，有很多研究指出周邊屈光在正視化的過程中扮演很重要的角色，動物研究中發現即使中心視覺存在，但周邊影像剝奪會造成眼軸增長（類似近視狀態）⁵，表示在視覺發育過程中，周邊屈光佔有一定重要的影響比例。人類研究中也發現近視者有較多的相對周邊遠視；遠視與正視眼者則呈現相對周邊近視⁶。而周邊相對遠視可能對周邊視網膜釋放眼軸增長的訊號⁷，示意圖（如圖 2）。

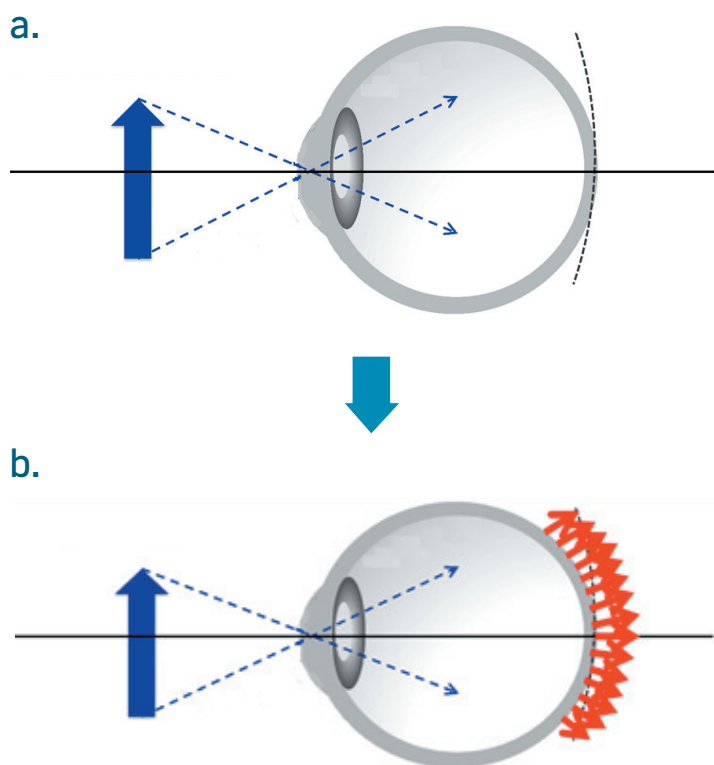


圖 2 a. 呈現相對周邊遠視 b. 周邊相對遠視可能給予眼軸增長的訊號

人類的視網膜本身就不是呈現平面，而是有曲率的弧形，並且在不同屈光狀態下的視網膜形狀也不相同。研究中以核磁共振掃描全眼球圖形（如圖 3）。a 圖為近視眼者，眼球形狀較為橢長；c 圖為正視眼者，眼球形狀較為圓，兩者之間的視網膜形狀不同，當光線進入眼中後在視網膜上的屈光狀態也不相同⁸。

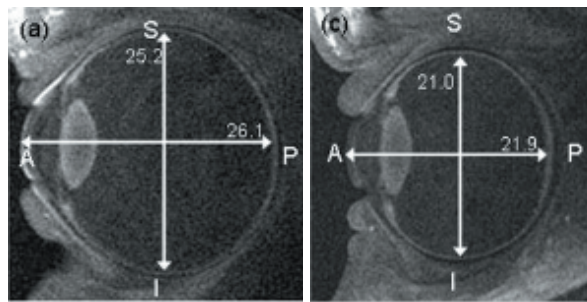


圖 3 a. 近視眼者眼球形狀 c. 正視眼者眼球形狀

二、低濃度睫狀肌麻痺劑和角膜塑型片對近視控制的成效

文獻指出台灣地區使用低濃度睫狀肌麻痺劑和角膜塑型片⁹都能夠有效的減緩近視進程，但孩童點用藥物需注意外出時要配戴抗紫外線的太陽眼鏡與帽子，防止因為瞳孔散大導致過多有害紫外線進入眼中，造成視網膜與水晶體的傷害。角膜塑型片對於近視控制成效也非常顯著，且沒有藥物點用產生的副作用，但並不是所有的孩童都適合配戴角膜塑型片，且清潔不當仍有潛在感染的風險。表 1 為臺灣地區點用低濃度的睫狀肌麻痺劑和角膜塑型片近視度數與眼軸長增加三年的追蹤數據，兩者之間的成效接近。

表 1 低濃度的睫狀肌麻痺劑和角膜塑型片近視度數與眼軸長增加三年的追蹤數據

年 / 近視度數 (D)	OK 鏡片	0.125%Atropine
1	0.29 ± 0.31	0.31 ± 0.19
2	0.27 ± 0.24	0.35 ± 0.25
3	0.28 ± 0.31	0.32 ± 0.23
年 / 眼軸長 (mm)	OK 鏡片	0.125%Atropine
1	0.28 ± 0.08	0.38 ± 0.09
2	0.30 ± 0.09	0.37 ± 0.12
3	0.27 ± 0.10	0.36 ± 0.08

(Lin et al., 2014)

三、多焦鏡片（周邊離焦鏡片）對近視控制的成效

配戴鏡框眼鏡仍是目前最方便安全且無副作用的方式。若光學上同時矯正中心以及周邊的視網膜，也就是利用光學鏡片完全矯正中心視網膜，周邊部分或全部矯正周邊遠視可能能夠減緩近視進程¹⁰。2013 年針對近視孩童隨機分配，配戴單焦鏡片比較多焦鏡片的周邊屈光狀態，發現配戴多焦鏡片組減單焦組在周邊屈光狀態上方、耳側及鼻側都呈現相對周邊近視¹¹（如圖 4），以視網膜上方狀態區分，上方呈現相對周邊近視與相對周邊遠視者一年後屈光度的改變，相對周邊近視者近視增加 -0.37 D，相對周邊遠視

者近視增加 -0.62 D，兩者達統計上的差異 (圖 5)。此數據也證實上方視網膜狀態對於近視發展扮演重要的角色，而配戴鏡片使周邊變為相對周邊近視組，近視的進程在統計上會顯著的進展較慢。

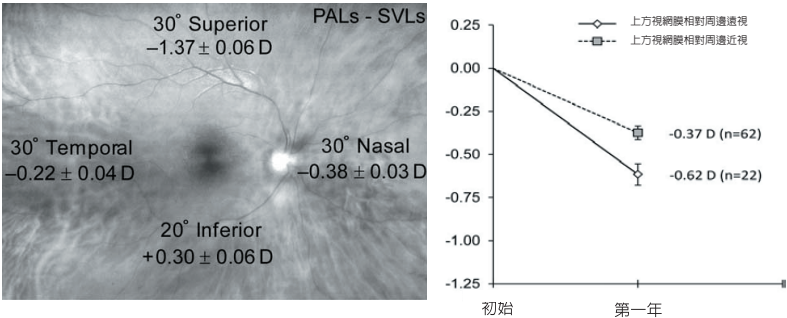


圖 4 配戴多焦點組減單焦點的周邊屈光度

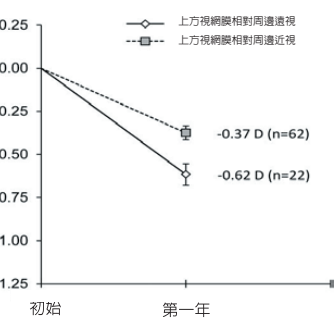


圖 5 上方視網膜不同相對狀態一年後屈光變化

四、結論

目前已知道周邊屈光狀態對於近視的進程扮演重要的角色，但主要的影響機制及層面仍需更多的研究來佐證。而越來越多的周邊離焦隱形眼鏡與鏡框鏡片，設計上將會越來越符合周邊屈光近視控制的理論，對於配戴者也會更加舒適，未來有更新更多的臨床研究成果也將持續與大家分享。

參考文獻

1. Congdon N, Wang Y, Song Y, Choi K, Zhang M, Zhou Z, Xie Z, Li L, Liu X, Sharma A, Wu B, Lam DS. Visual disability, visual function, and myopia among rural Chinese secondary school children: the Xichang Pediatric Refractive Error Study (X-PRES)—report 1. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008; 49:2888–94.

2. Praveen MR, Shah GD, Vasavada AR, Mehta PG, Gilbert C, Bhagat G. A study to explore the risk factors for the early onset of cataract in India. Eye (Lond) 2009; 24:686–94.

3. Bier C, Kampik A, Gandorfer A, Ehrh O, Rudolph G. Retinal detachment in pediatrics: etiology and risk factors. Ophthalmologie 2009; 107:165–74.

4. Fan DS, Lam DS, Chan CK, Fan AH, Cheung EY, Rao SK. Topical atropine in retarding myopic progression and axial length growth in children with moderate to severe myopia: a pilot study. Jpn J Ophthalmol 2007; 51:27–33.

5. Smith EL III, Kee CS, Ramamirtham R, Qiao-Grider Y, Hung LF. Peripheral vision can influence eye growth and refractive development in infant monkeys. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005; 46:3965–72.

6. Atchison, D. A., Pritchard, N., Schmid, K. L., Scott, D. H., Jones, C. E., & Pope, J. M. Shape of the retinal surface in emmetropia and myopia. Investigative Ophthalmology and Visual Science 2005; 46, 2698–2707.

7. Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. Neuron 2004; 43:447–68.

8. David A. Atchison, Catherine E. Jones, Katrina L. Schmid, Nicola Pritchard, James M. Pope, Wendy E. Strugnell, and Robyn A. Riley. Eye Shape in Emmetropia and Myopia. Investigative Ophthalmology & Visual Science; 2004, 45, 10, 3380–3385.

9. Hui-Ju Lin, Lei Wan, Fuu-Jen Tsai, Yi-Yu Tsai, Liuh-An Chen, Alicia Lishin Tsai and Yu-Chuen Huang. Overnight orthokeratology is comparable with atropine in controlling myopia. BMC Ophthalmology 2014, 14:40–48.

10. Smith EL III, Greeman N Jr, Ho A, Holden BA. Methods and apparatuses for altering curvature of field and positions of peripheral offaxis focal positions. US Patent 7025460 B2. April 11, 2006.

11. David A. Berntsen, Christopher D. Barr, Donald O. Mutti, and Karla Zadnik. Peripheral Defocus and Myopia Progression in Myopic Children Randomly Assigned to Wear Single Vision and Progressive Addition Lenses. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013; 27;54(8):5761–70.