

综合病例研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2023.06.016

动静态视知觉训练联合 RGPCL 矫正眼球震颤合并屈光不正 1 例

阳汐阳 徐莉 曾锦

【摘要】 通过分析总结 1 例眼球震颤合并高度屈光不正病例, 探讨动静态视知觉训练联合硬性透氧性角膜接触镜 (RGPCL) 的应用价值, 以指导临床治疗。回顾性分析 1 例应用视知觉训练联合 RGPCL 治疗眼球震颤伴高度屈光不正的患儿, 治疗 1 年后患儿双眼视力提升至 1.0, 眼球震颤及屈光度得到有效控制, 并出现精细立体视。对于眼球震颤合并高度屈光不正患者, 动静态视知觉训练联合 RGPCL 具有一定潜在治疗价值。

【关键词】 眼球震颤; 屈光不正; 视知觉训练; 硬性透氧性角膜接触镜; 精细立体视

Static and dynamic visual perception training combined with RGPCL for nystagmus complicated with ametropia: one case report Yang Xiyang, Xu Li, Zeng Jin. The Second School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

Corresponding author, Zeng Jin, E-mail: syzengjin@scut.edu.cn

【Abstract】 To evaluate the efficacy of static and dynamic visual perception training combined with rigid gas permeable contact lens (RGPCL) in the treatment of one case of nystagmus complicated with ametropia, aiming to provide guidance for clinical treatment. Clinical data of one case of nystagmus complicated with ametropia treated with visual perception training combined with RGPCL were retrospectively analyzed. After 1-year treatment, bilateral best-corrected visual acuity was improved to 1.0, nystagmus and ametropia were effectively controlled, and fine stereopsis was obtained. Static and dynamic visual perception training combined with RGPCL has potential therapeutic value for nystagmus complicated with ametropia.

【Key words】 Nystagmus; Ametropia; Visual perception training; Rigid gas permeable contact lens; Fine stereopsis

眼球震颤是一种无意识、迅速的节奏性眼球运动, 主要表现为视力模糊、影像跳跃及复视等, 常合并不同程度屈光不正和低视力, 视力下降程度往往与眼球震颤的强度呈负相关^[1-5]。可能与视网膜无法接收稳定的物像, 以致黄斑中心凹注视时间缩短有关^[6]。异常视网膜成像影响眼球正视化进程, 屈光不正随之出现, 引发视力下降同时加重眼球震颤^[7]。尽管眼球震颤领域的研究和治疗策略飞速发展, 但目前治疗措施主要集中在抑制眼球运动的摆动上, 而视力矫正不理想。迄今为止, 眼球震颤尚无明确的病因治疗手段, 如何有效控制眼球震颤及矫正屈光不正成为亟需解决的难点, 本病例旨在探究动静态视知觉训练联合硬性透氧性角膜接触镜 (RGPCL) 在眼球震颤中的潜在治疗价值。

病例资料

一、病史与诊断

病史: 12 岁男童, 因“发现眼球震颤 7 年、近视散光进展快 2 年”来诊。7 年前因眼球震颤至我院就诊, 双眼轻度水平震颤, 幅度: 2.0 mm, 频率: 66 次/min, 双眼中度近视, 右眼最佳矫正视力 (BCVA) 0.15, 左眼 BCVA 0.2, 经静态视知觉训练联合框架眼镜治疗 5 年后, 眼球震颤明显好转, 矫正视力提高但未达正常水平。近 2 年患儿近视及散光度数进展迅速, 双眼等效球镜 (SE) 变化大于 -0.75 D。

检查结果: 右眼 SE-8.75 D, 左眼 SE-9.63 D, 双眼最佳矫正视力 0.8, 双眼轻度水平震颤, 幅度: 1.0 mm, 频率: 24 次/min, 双眼前节及眼底检查

基金项目: 广东省科技计划项目 (2017B010110013)

作者单位: 510515 广州, 南方医科大学第二临床医学院 (阳汐阳, 徐莉, 曾锦); 510000 广州, 广东省人民医院眼科 (曾锦)

通信作者, 曾锦, E-mail: syzengjin@scut.edu.cn

未见异常，无精细立体视。

诊断：双眼知觉缺陷性眼球震颤，屈光不正。

二、治疗方法

采用动静态个性化视知觉训练联合 RGPCl 治疗方案。视知觉训练依托虚拟现实 (AR) 的个性化训练平台 (国家医疗保健器具工程技术研究中心)，由 MATLAB 生成刺激模板，刺激图像呈现在分辨率为 1980×1080 ，刷新率为 120 Hz 的偏振显示器上，患者视网膜接收刺激图像的信息，通过心理物理学方法予以反馈^[8]。

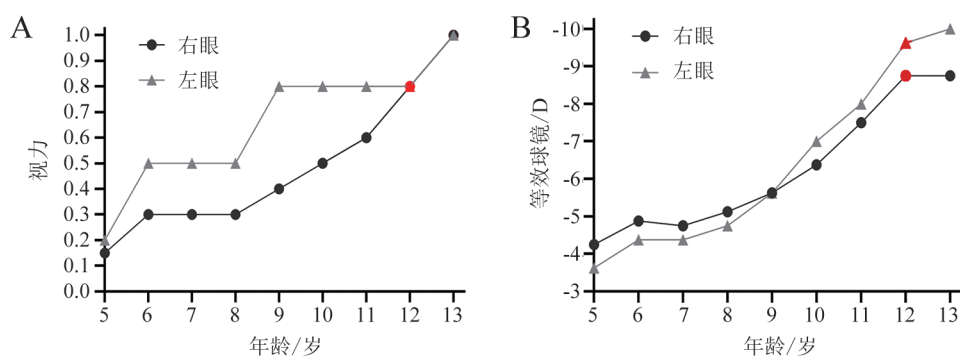
训练方法：患者双眼佩戴红蓝眼镜进行分视，与显示器中点等高，距离显示器 150 cm，静态训练患者需处于站立式，动态训练患者需站立

并配合反复踮脚动作，通过鼠标或键盘做出反馈。每天训练 2 次，每次训练 2 个项目，每个项目 10 min，中间休息 10 min，2 次训练间隔 2 h 以上。

训练模式：包括推拉训练、注视稳定性训练及本体-前庭感知训练等，根据患者病情变化调整个性化训练处方。

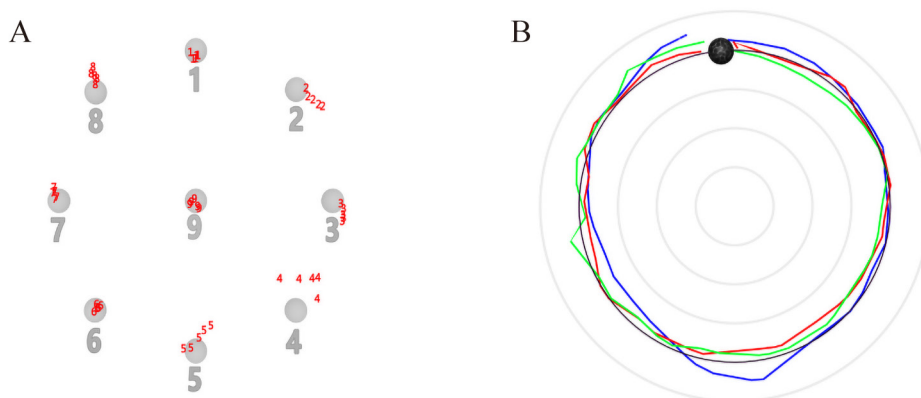
三、治疗效果

动静态个性化视知觉训练联合 RGPCl 治疗 1 年后，双眼 BCVA 达到正常 (图 1A)，双眼 SE 变化小于 -0.5 D (图 1B)，双眼注视、追随运动大致正常 (图 2)，出现精细立体视 (表 1)。双眼水平震颤进一步缓解，眼震幅度：0.5 mm，眼震频率：12 次/min。



注：A 显示治疗后双眼 BCVA 提升至正常水平；B 显示采用动静态个性化视知觉训练联合 RGPCl 治疗后患者等效球镜增加幅度较前 2 年明显减小；红色标记点为动静态个性化视知觉训练联合 RGPCl 治疗始点，标记点前使用静态视知觉训练联合框架眼镜。

图 1 一例双眼知觉缺陷性眼球震颤合并屈光不正患儿治疗前后视力及等效球镜变化



注：A 为注视运动；B 为追随运动；注视点与标记位置重合程度越高提示双眼注视及追随运动越稳定。

图 2 一例双眼知觉缺陷性眼球震颤合并屈光不正患儿动静态个性化视知觉训练联合 RGPCl 治疗 1 年后眼动仪测量的眼球注视、追随运动

表 1 一例双眼知觉缺陷性眼球震颤合并屈光不正患儿动静态个性化视知觉训练联合 RGPCL 治疗 1 年精细立体视变化

项 目	基线值	治疗半年	治疗 1 年
精细立体视	0	400 "	400 "

注：正常精细立体视为 100 "，0 代表无精细立体视，检查结果由好至弱依次表示为 100 "、200 "、300 "、400 "。

讨 论

正常人为了保持视网膜上清晰、稳定的图像，在移动或靠近目标位置时需要前庭 - 眼睛反射水平方向上的增益适应和同步线性平移补偿。所有涉及眼球运动的传入核团进行信息的整合以优化视觉，而在病理条件下，这种整合则中断了^[9]。前庭神经核通过内侧纵束与各眼外肌核发生联系，前庭功能障碍导致中枢神经系统对眼外肌调控能力下调，引起眼球运动异常^[10]。基于眼球震颤眼球运动异常与脑前庭功能的潜在关联，可利用增强前庭功能这一通道实现对眼球运动功能异常的修复。脑视知觉训练是目前治疗眼球震颤的新领域，其利用大脑神经系统的可塑性和迁移性，通过完成特定视知觉任务，激活相应视觉传入信号通路，并纠正潜在的视知觉功能缺损^[8,11]。本例患儿在治疗早期进行静态视知觉训练干预之后，矫正视力及眼震程度均较前好转，但视力提升出现平台期、屈光不正进展迅速，迫使我们寻找新的治疗方案。而在动静态视知觉训练过程中，患者通过双眼和躯体联动，以便实现视觉和前庭多感官整合，从而增强了中枢对眼肌传出信号的控制^[8]。经过反复的双眼与大脑之间协调及平衡性视知觉训练，患者视功能缺损进一步修复。而发育期的眼球震颤患者处于矫正屈光不正的窗口，对其进行早期视知觉训练，能更好地达到重塑神经系统、修复异常信号通路的效果^[12,13]。个性化动静态视知觉训练是治疗眼球震颤的新思路，强调了前庭功能对眼肌调控的重要作用，为进一步探索眼球震颤发生发展机制提供了新的视角。

首先，RGPCL 可降低框架眼镜存在的棱镜效应、像差及放大倍率等不利的光学效应，同时延长中心凹注视时间，充分刺激黄斑视锥细胞，以达良好的视觉清晰度^[14,15]。其次，它通过增加本体感觉通路的传入刺激，一定程度上调节了眼球运动^[16]。因此，在无眼表问题等常见禁忌证的情况下，RGPCL 是改善视觉质量的合理选择。然而眼

球震颤的 RGPCL 验配具有一定挑战性，因为眼球不自主运动导致戴镜困难或滑脱时有发生，所以需要在患儿配合度良好情况下进行验配。

眼球震颤合并屈光不正涉及大脑中枢对眼球运动的控制及全程的光学矫正两个层面的治疗，大脑治疗的目的在于调动前庭功能，提升中枢神经系统对眼外肌的调控能力。光学方面的治疗目的则为矫正屈光不正、提升视觉清晰度。本例患儿在静态视知觉训练后眼震缓解的基础上，联合动态视知觉训练及 RGPCL 治疗后，视力、视功能及眼震程度均得到进一步改善，提示 RGPCL 可能不适用在眼球震颤症状明显阶段，而在眼震得到一定控制条件下 RGPCL 则显示较好的治疗效果。综上，对于眼球震颤合并高度屈光不正的治疗，动静态视知觉训练联合 RGPCL 验配措施是一种全新的治疗尝试，这种方式有利于改善患者眼球震颤程度及其视觉质量。

参 考 文 献

- [1] 谢小华, 吕露, 陈英, 等. 眼球震颤诊治进展. 国际眼科杂志, 2019, 19 (5): 791-795.
- [2] 时颖. 先天性眼球震颤伴散光 RGP 矫正的疗效观察. 医学理论与实践, 2015, 28 (19): 2659-2661.
- [3] Strupp M L, Straumann D, Helmchen C. Nystagmus: diagnosis, topographic anatomical localization and therapy. *Klin Monbl Augenheilkd*, 2021, 238 (11): 1186-1195.
- [4] Eggers Scott D Z. Approach to the examination and classification of nystagmus. *J Neurol Phys Ther*, 2019, 43 Suppl 2: S20-S26.
- [5] 王乐今, 苗泽群. 关注先天性眼球震颤基础与治疗研究的新动向. 中华眼科医学杂志 (电子版), 2021, 11 (6): 321-326.
- [6] Jayaramachandran P, Proudlock F A, Odedra N, et al. A randomized controlled trial comparing soft contact lens and rigid gas-permeable lens wearing in infantile nystagmus. *Ophthalmology*, 2014, 121 (9): 1827-1836.
- [7] 李娟, 曾锦, 崔颖, 等. 青少年屈光不正眼屈光度与角膜曲率及眼轴的相关性. 新医学, 2015, 46 (10): 668-670.
- [8] Ujjainwala A L, Dewar C D, Fifield L, et al. Effect of convergence on the horizontal VOR in normal subjects and patients with peripheral and central vestibulopathy. *Neurol Sci*, 2022, 43 (7): 4519-4529.
- [9] 张永红, 高新. 眼球震颤及异常眼球运动与小脑及脑干的关系. 临床合理用药杂志, 2012, 5 (26): 171-172.
- [10] 韦仕岗, 蓝剑青, 谢文娟, 等. 虚拟现实视感知觉平台在近视性屈光参差性弱视患者立体视功能可塑性的临床应用研究. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2019, 27 (4): 13-15.
- [11] Huurneman B, Goossens J. Broad and long-lasting vision improvements in youth with infantile nystagmus after home

- training with a perceptual learning app. *Front Neurosci*, 2021, 15 : 651205.
- [12] Campana G, Fongoni L, Astle A, et al. Does physical exercise and congruent visual stimulation enhance perceptual learning? *Ophthalmic Physiol Opt*, 2020, 40 (5) : 680-691.
- [13] Chen N, Cai P, Zhou T, et al. Perceptual learning modifies the functional specializations of visual cortical areas. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2016, 113 (20) : 5724-5729.
- [14] Bagheri A, Abbasi H, Tavakoli M, et al. Effect of rigid gas permeable contact lenses on nystagmus and visual function in hyperopic patients with infantile nystagmus syndrome. *Strabismus*, 2017, 25 (1) : 17-22.
- [15] Biousse V, Tusa R J, Russell B, et al. The use of contact lenses to treat visually symptomatic congenital nystagmus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2004, 75 (2) : 314-316.
- [16] Taibbi G, Wang Z I, Dell'Osso L F. Infantile nystagmus syndrome: broadening the high-foveation-quality field with contact lenses. *Clin Ophthalmol*, 2008, 2 (3) : 585-589.

(收稿日期: 2022-12-08)

(本文编辑: 郑巧兰)

