

学龄期外斜视儿童快速命名特征分析

徐沛琳¹, 王忠浩², 申涛², 孙涛¹, 颜建华², 李秀红¹

1.中山大学公共卫生学院妇幼卫生学系, 广东 广州 510080; 2.中山大学眼科中心

【摘要】 目的 比较学龄期外斜视儿童与正常儿童在快速命名任务中的表现并分析外斜视相关临床指标对快速命名的影响, 为相关领域的研究提供参考。**方法** 依《斜视分类专家共识(2015 年)》诊断标准, 从中山大学附属眼科中心招募 45 名外斜视儿童为病例组, 同时期在社区招募视力正常儿童, 按年龄、性别、父母文化水平进行成组匹配, 最终纳入 45 名儿童为对照组。对其进行外斜视相关临床指标的检测, 并采用经典的快速命名任务对两组被试进行快速命名能力的评估。**结果** 外斜视组儿童字母快速命名时间长于对照组[(26.87 ± 10.18) (21.98 ± 7.29) s], 差异有统计学意义($t=2.73$, $P=0.01$); 外斜视各项临床指标中的斜视度、症状时长、AC/A 值、疾病分类、同时视、近立体视、远立体视与字母快速命名得分相关无统计学意义(r 值分别为 $-0.16, 0.23, 0.20, 0.06, 0.09, 0.05, 0.20$, P 值均 >0.05)。**结论** 学龄期外斜视儿童存在快速命名缺陷, 且与临床指标无显著相关。

【关键词】 外斜视; 视力, 低; 儿童; 病例对照研究

【中图分类号】 R 779.7 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)09-1303-04

Rapid automatized naming characteristics of school-age exotropia children/XU Peilin^{*}, WANG Zhonghao, SHEN Tao, SUN Tao, YAN Jianhua, LI Xiuhong.^{*} Department of Maternal and Child Health, School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou(510080), China

【Abstract】 Objective To understand the characteristics of rapid naming in exotropia children, and to analyze the influence of clinical indicators related to exotropia on the rapid naming. **Methods** A total of 45 exotropia children were recruited according to the diagnostic criteria of consensus of strabismus classification experts (2015) from the Zhongshan ophthalmic center as the case group, and 45 children of the same age, gender and parental educational status were recruited as the control group without any ocular diseases. All children were evaluated the ability of the rapid naming by classical rapid naming test. **Results** The letter rapid naming time of children with exotropia was longer than that in control group [(26.87 ± 10.18) (21.98 ± 7.29) s], and the difference was statistically significant ($t=2.73$, $P=0.01$), however there was no significant correlation between strabismus degree, symptom duration, AC/A ratio, disease classification, simultaneous vision, the near stereopsis, the far stereopsis and the letter rapid naming in the clinical indicators of exotropia ($r=-0.16, 0.23, 0.20, 0.06, 0.09, 0.05, 0.20$, $P>0.05$). **Conclusion** Rapid naming might be impaired among children with exotropia, with no significant correlation between this defect and its clinical indicators.

【Key words】 Exotropia; Vision, low; Child; Care-control studies

斜视(strabismus)是因眼外肌的异常发育、中枢融合功能不全, 外展与集合功能失衡而导致的一种视轴分离状态^[1]。其中眼位向外侧偏为外斜视(exotropia), 是儿童最常见的斜视类型^[2], 儿童中的患病率约为 3%, 亚洲国家略高于西方国家^[3-4]。外斜视可导致儿童视功能的不同程度受损, 主要包括视网膜对应异常、立体视觉损害和融合功能不全等^[5-6], 对视觉注意功能、视知觉能力等视觉加工过程也有直接负面影响^[2, 7-8]。

快速命名(rapid automatized naming, RAN)指尽

可能准确、快速地命名由数字、字母、颜色、物体等视觉刺激物排列矩阵的过程, 能够较准确地反映儿童的视觉处理功能、正字法知识、一般处理速度及语音意识^[9]。快速命名依赖视觉输入和视觉加工过程^[10], 正常的视网膜对应、良好的融合功能以及稳定的立体视觉能够保证 RAN 任务中视觉目标的正确成像, 继而使儿童有良好的 RAN 表现。有研究发现, 外斜视会显著损害儿童的阅读流利度水平, 提示外斜视可能损害儿童的 RAN 能力^[11]。本研究旨在分析学龄期外斜视儿童是否存在快速命名缺陷, 并尝试探索外斜视相关临床特征与 RAN 缺陷相关性, 以期为该领域的未来研究方向提供思路。

1 对象与方法

1.1 对象 2017 年 5 月至 2019 年 1 月, 从中山大学附属中山眼科中心(以下简称“眼科中心”)招募 8~12

【基金项目】 国家自然科学基金面上项目(81673197)。

【作者简介】 徐沛琳(1997-), 女, 河南许昌人, 在读本科。

【通讯作者】 李秀红: lixh@mail.sysu.edu.cn; 颜建华: yanjh2011@126.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.09.007

岁外斜视儿童 45 名作为病例组。招募要求符合双眼最佳矫正视力达到 1.0, 以及全身一般情况良好, 能够配合完成所有检查和测试; 排除合并远视、色觉障碍、青光眼等其他眼科疾病、存在眼部受伤史或手术史, 以及患有恶性肿瘤、哮喘、血液系统疾病等严重急慢性疾病和患有精神疾病的儿童。同时期根据自愿原则在社区招募视力正常儿童, 所有儿童经眼科中心根据相同标准筛查排除外斜视及其他眼科疾病。按照成组匹配原则, 要求病例组和对照组在年龄、性别、父母学历、家庭经济状况匹配, 最终纳入对照组儿童 45 名。儿童平均年龄为 (10.05 ± 1.61) 岁。外斜视组和对照组在年龄、性别、城乡户口、父母亲文化程度和家庭月收入、孩子是否独生、是否早产、出生方式的分布差异均无统计学意义 (χ^2 值分别为 84.00, 0.18, 0.53, 3.19, 0.87, 5.92, 0.00, 1.39, 0.71, P 值均 >0.05)。本研究已获得中山大学中山眼科中心机构审查委员会的批准 (批号: 2018KYPJ062), 所有测试均获得儿童家长的支持并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 基本情况 采用自编问卷调查儿童的基本情况, 具体内容包括儿童年龄、性别、出生体重、出生身长、户口类型、出生方式、是否独生子女、父母教育程度、家庭收入状况等。

1.2.2 外斜视临床指标检测 包括外斜视症状时长、斜视度、AC/A 值、同时视功能、近立体视和远立体视功能, 临床指标检测均由两名以上的斜视专科医生进行问诊和检查。

1.2.2.1 症状时长 由斜视专科医生向家长询问斜视儿童眼睛最早出现偏斜的时间, 计算出现症状日期至评估日期的时间长短。

1.2.2.2 斜视度 三棱镜交替遮盖法 (prism and alternative cover test, PACT) 是常用的斜视度检查方法^[12], 具体方法为: 先通过“交替遮盖法”试验估计受试儿童的斜视度大小, 然后将三棱镜放在受试儿童任一眼前或者分别放在两眼前以中和斜视度, 然后反复更换不同度数的三棱镜, 直到交替遮盖时两眼不再移动为止。测量时嘱病人佩戴矫正眼睛, 水平注视 6 m 处的调节性视标并记录视远斜视度, 水平注视 33 m 处的调节性视标并记录为视近斜视度。本研究设定观测指标为主斜眼的视远斜视度数。

1.2.2.3 AC/A 值^[13] 指调节性集合与调节的比值, 反映了人眼调节性集合与调节的联带运动关系。较高的 AC/A 值表明人眼集合过强, 低 AC/A 值提示人眼集合不足。本研究采用的“看远梯度法”为最常用的测量方法: 嘱儿童水平注视 5 m 处的调节性视标, 此时此视的斜视度 Δ_2 , 然后在被试儿童眼前加-3D 透镜, 记录此时的斜视度 Δ_1 , 通过公式 $AC/A = (\Delta_2 -$

$\Delta_1)/-3(D)$ 计算出的结果即为该儿童的 AC/A 值, 正常范围为 $3 \sim 5^{\Delta}/D$ 。

1.2.2.4 同时视功能^[14] 同视机是同时视功能检查的常用方式, 具体操作为: 选择合适的同时视知觉检测画片, 拖拉机和房子为 1 组、狮子和笼子为 1 组。将 1 组画片分别放入同视机两侧的插片槽内, 把同视机的双臂调至 0 刻度处, 让儿童自己移动镜筒拉杆使 1 组画片中的两张图案重合, 即把拖拉机拉入房子、把狮子拉入笼子。如果 2 个图案能够重合, 说明该儿童存在同时视功能, 记录为正常; 如果受试儿童自述将拖拉机进入房子后偶尔消失, 或两眼不能同时看见图案以及拖拉机在房子两侧交替出现, 均记录为同时视异常。

1.2.2.5 近立体视^[15] 使用 Fly Stereo Acuity Test (Vision Assessment Co, Illinois USA) 进行检查。让被检查者戴上偏振光眼镜, 将检测板放在儿童面前 30 cm 处, 并与视线垂直。从 400" 等级开始, 按照顺序让其观看并指出每组图案中哪一个图形不同, 直到儿童不能辨认为止。如果儿童不能通过 400" 等级的测试, 记录为无近立体视, 20" ~ 400" 等级记录为有近立体视。

1.2.2.6 远立体视^[16] 使用 Distance Randot Test (Stereo Optical Co, Chicago IL USA) 进行测试。让被检查者戴上偏振光眼镜, 将检测板放在儿童面前 3 m 处, 并与视线垂直。从 400" 等级开始, 按照顺序让其观看并指出每组图案中哪一个图形不同, 直到儿童不能辨认为止。如果儿童不能通过 400" 等级的测试, 记录为无该项立体视觉, 400", 200", 100", 60" 等级的记录为有远立体视。

1.2.3 快速命名水平 采用经典的“快速命名 (rapid automatized naming)”试验范式评估被试的快速命名水平^[17], 包括字母、数字、颜色和物体快速命名这 4 个项目, 每个项目都由 50 个刺激物以 5 组随机排列的顺序组成, 每行以随机重复的方式排列 10 个刺激物, 共 5 行。在测验时要求儿童又快又准地读出数字、字母、颜色或物体, 并分别记录命名时间。每位儿童测试 2 次, 取 2 次的平均成绩作为该项目的最终成绩。

1.3 统计学处理 采用 EpiData 3.1 建立数据库, 使用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。采用 t 检验进行连续性变量的组间差异分析、采用 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法进行分类变量的组间差异分析; 采用线性相关对二元正态分布资料进行相关性分析、采用 Spearman 秩相关对不服从正态分布的变量进行相关性分析, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 学龄期外斜视儿童与正常儿童的快速命名时间

比较 结果显示,在字母快速命名任务中,外斜视儿童字母快速命名的时间长于对照组儿童($P<0.05$)。数字快速命名、颜色快速命名、物体快速命名试验均显示,外斜视儿童需要的时间长于对照组儿童,但差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。见表 1。

表 1 不同组别儿童快速命名时间比较($\bar{x}\pm s, s$)					
组别	人数	数字快速命名	字母快速命名	颜色快速命名	物体快速命名
对照组	45	17.91±4.53	21.98±7.29	26.53±5.93	35.17±8.19
外斜视组	45	19.16±5.46	26.87±10.18	27.07±6.98	37.18±11.73
t 值		-1.11	-2.73	-0.19	-0.78
P 值		0.27	0.01	0.85	0.44

2.2 学龄期外斜视临床指标与字母快速命名时间的相关关系 外斜视儿童斜视度为(30.38 ± 8.96)^Δ,症状时长为(5.42 ± 2.68)年,AC/A 比值为(2.96 ± 2.26)^{ΔD}。其中间歇性外斜视 33 名,恒定性外斜视 12 名;同时视正常的 29 名,异常的 16 名;有近立体视的 32 名,无近立体视的 13 名;有远立体视的 14 名,无远立体视的 31 名。

进一步相关分析发现,外斜视的各项临床指标中的斜视度、症状时长、AC/A 值、疾病分类、同时视、近立体视、远立体视与字母快速命名时间的相关均无统计学意义(r 值分别为-0.16, 0.23, 0.20, 0.06, 0.09, 0.05, 0.20, P 值均 >0.05)。

3 讨论

本研究结果显示,与正常儿童比,学龄期外斜视儿童存在字母快速命名缺陷。快速命名是反映阅读流畅性的重要指标^[18],Clotuche 等^[11]对斜视儿童的阅读能力研究发现,斜视会显著损害学龄儿童的阅读流利水平。推测外斜视可能通过影响快速命名进而影响阅读流畅性。谭军伟等^[19]发现,AC/A 值异常或立体视功能缺陷可以导致阅读困难。本研究结果发现,斜视度、AC/A 值、症状时长、同时视功能、远近立体视功能等相关临床特征与外斜视儿童字母快速命名能力的相关均无统计学意义。

快速命名涉及到一系列加工过程:(1)对视觉刺激物的注意过程;(2)对视觉刺激物特征识别的双目视觉过程;(3)视觉特征和正字法的整合过程;(4)视觉信息与记忆的整合过程;(5)语音信息的检索过程;(6)语义和概念信息的激活和整合过程;(7)发音的激活过程^[10]。有学者通过多项视觉加工相关实验研究发现,视觉加工是儿童字母快速命名独立且显著的影响因素^[20]。推测外斜视儿童之所以出现字母快速命名缺陷,且与立体视觉、斜视度、AC/A 值、同时视功能等无关,原因可能有以下方面:(1)顺利完成 RAN 任务需要良好的眼球运动功能的参与,Kuperman 等^[21]

研究证实了连续快速的眼球运动功能对快速命名能力有显著影响,而正常的眼球运动需要以良好的神经支配和眼肌功能为基础。外斜视因屈光不正、相关神经支配改变和肌肉功能缺陷而导致眼球运动功能异常^[22-23]。既往研究证实,外斜视儿童眼球运动功能异常主要表现为阅读文本时固定时间延长、扫视增多、眼球运动的潜伏期延长等^[24-26],推测外斜视儿童眼球运动异常可能是导致儿童快速命名缺陷的原因之一。(2)在 RAN 任务中,已经命名的项目需要在完成之后迅速进行视觉抑制以顺利识别下一个视觉刺激,该过程需要与先前的视觉刺激分离、将注意力转移到下一个视觉刺激以及聚焦在新的视觉刺激区域。周征兵等^[7]在对斜视儿童的智力和注意力特征的研究中,认为斜视导致紊乱的视觉信息输入会造成包括注意力在内的脑功能发育缺陷。外斜视作为一种学龄期儿童常见的视觉缺陷类型,可能通过破坏视觉注意而导致快速命名能力下降。(3)视觉缺陷会削弱人对视觉刺激物的注意力和辨别能力,即对在同时展现的复杂命名任务中的识别和锁定视觉目标过程产生影响,视觉缺陷也会使视觉刺激转化为语音加工的过程变得更困难^[27],从而导致斜视儿童快速命名缺陷。(4)既往研究以脑震荡等轻度颅脑外伤患者为对象,发现融合功能损伤通常伴有快速命名缺陷^[28]和外斜视的发生^[29-30],所以外斜视儿童融合功能异常可能也会引起快速命名缺陷。但本研究没有发现外斜视儿童数字、颜色和物体快速命名缺陷。可能的原因尚不清楚,推测字母快速命名对视觉加工的依赖较其他 3 种任务更强。

本研究存在一定的局限性:首先本研究样本量偏小,可能影响结果的稳定性;其次本研究为横断面研究,不能验证斜视和斜视的临床特征与字母快速命名的因果关系。

综上所述,学龄期外斜视儿童存在字母快速命名缺陷,外斜视的相关临床特征与字母快速命名时间不存在相关性。本研究为未来制定更恰当的外斜视儿童认知能力训练拓宽了思路,未来应加大样本量,采用干预研究验证斜视和斜视的临床特征与字母快速命名的因果关系。

4 参考文献

[1] 惠延年.眼科学[M].北京:人民卫生出版社,2002:182.
[2] 周丽琴,左真涛,王静,等.间歇性外斜视患儿的注意跟踪能力异常[J].生物化学与生物物理进展,2017,44(5):407-413.
[3] TORP-PEDERSEN T,BOYD H A,SKOTTE L,et al.Strabismus incidence in a Danish population-based cohort of children[J].JAMA Ophthalmol,2017,135(10):1047-1053.
[4] BRUCE A,SANTORELLI G.Prevalence and risk factors of strabismus in a UK multi-ethnic birth cohort[J].Strabismus,2016,24(4):153-160.

- [5] 陶丽惠,宋峰伟.眼肌运动障碍性双眼复视患者视觉相关生活质量分析[J].国际眼科杂志,2016,16(12):2348-2350.
- [6] 陈娟.儿童间歇性外斜视的临床特点及斜视矫正术后患儿双眼视功能的恢复[D].南京:南京医科大学,2018.
- [7] 周征兵,武丽杰,徐进,等.学龄期斜视儿童认知能力的病例对照研究[J].中国行为医学科学,2008,17(10):891-892.
- [8] POMPE M T, LIASIS A, HERTLE R. Visual electrodiagnostics and eye movement recording-World Society of Pediatric Ophthalmology and Strabismus (WSPOS) consensus statement[J]. Indian J Ophthalmol, 2019, 67(1): 23-30.
- [9] SAVAGE R, PILLAY V, MELIDONA S. Deconstructing rapid automatized naming: component processes and the prediction of reading difficulties[J]. Learn Indiv Diff, 2007, 17(2): 1-146.
- [10] WOLF M, BOWERS P G. Naming-speed processes and developmental reading disabilities: an introduction to the special issue on the double-deficit hypothesis[J]. J Learn Disabil, 2000, 33(4): 322-324.
- [11] CLOTUCHE B, DORIZY N, FRANQUELIN M, et al. Strabismus and reading: effect of strabismus on reading tests in children from 8 to 11 years[J]. J Fr Ophtalmol, 2016, 39(9): 756-764.
- [12] PAN C W, CHEN X, ZHU H, et al. School-based assessment of amblyopia and strabismus among multiethnic children in rural China[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 13410.
- [13] 崔鹏云,高祥瑞,梁蕙,等.不同方法测量 AC/A 值的研究[J].天津医科大学学报,2017,23(1):70-73.
- [14] 吴葆健,付晶,洪洁,等.同视机法与基于计算机平台的知觉眼位检查法检测间歇性外斜视患者主观斜视角的对比观察[J].眼科,2020,29(2):133-137.
- [15] UNDRAKONDA V, SAHITI T K, VENNESH P S, et al. A comparative study of stereoacuity in patients with various grades of cataract and bilateral pseudophakia[J]. Indian J Ophthalmol, 2019, 67(11): 1834-1837.
- [16] POWELL D, STAINTHORP R, STUART M, et al. An experimental comparison between rival theories of rapid automatized naming performance and its relationship to reading[J]. J Exp Child Psychol, 2007, 98(1): 46-68.
- [17] AVAL M, WOLFF U, GUSTAFSSON J E. Rapid automatized naming in a developmental perspective between ages 4 and 10[J]. Dyslexia, 2019, 25(4): 360-373.
- [18] NORTON E S, WOLF M. Rapid Automatized Naming (RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading disabilities[J]. Ann Rev Psychol, 2012, 63(1): 427-452.
- [19] 谭军伟,乔丽萍,杜明洋,等.阅读障碍儿童双眼视功能的临床研究[J].中国实用眼科杂志,2017,35(3):281-284.
- [20] MATSUO T, NEGAYAMA R, SAKATA H, et al. Correlation between depth perception by three-rods test and stereoacuity by distance Randot Stereotest[J]. Strabismus, 2014, 22(3): 133-137.
- [21] KUPERMAN V, VAN DYKE J A, HENRY R. Eye-movement control in RAN and reading[J]. Sci Stud Read, 2016, 20(2): 173-188.
- [22] MERDLER I, GILADI M, SORKIN N, et al. Strabismus and mental disorders among Israeli adolescents[J]. J AAPOS, 2017, 21(3): 185-189.
- [23] SUKHAN H C, NGARCHI LAI D. Naming-speed deficits and phonological memory deficits in Chinese developmental dyslexia[J]. Learn Indiv Diff, 1999, 11(2): 173-186.
- [24] BUCCI M P, KAPOULA Z, YANG Q, et al. Latency of saccades, vergence, and combined movements in children with early onset convergent or divergent strabismus[J]. Vis Res, 2006, 46(8/9): 1384-1392.
- [25] RAMSAY M W, DAVIDSON C, LJUNGBLAD M, et al. Can vergence training improve reading in dyslexics? [J]. Strabismus, 2014, 22(4): 147-151.
- [26] PERRIN FIEVEZ F, LIONS C, BUCCI M P. Preliminary study: impact of strabismus and surgery on eye movements when children are reading[J]. Strabismus, 2018, 26(2): 96-104.
- [27] STEIN J F, WALSH V. To see but not to read: the magnocellular theory of dyslexia[J]. Trends Neurosci, 1997, 20(4): 147-152.
- [28] DEBACKER J, VENTURA R, GALETTA S L, et al. Neuro-ophthalmologic disorders following concussion[J]. Handb Clin Neurol, 2018, 158: 145-152. DOI: 10.1016/B978-0-444-63954-7.
- [29] 赵堪兴.斜视弱视的临床与基础研究[J].天津科技,2014,41(3):19-23.
- [30] KIM W J, KIM M M. Variability of preoperative measurements in intermittent exotropia and its effect on surgical outcome[J]. J AAPOS, 2017, 21(3): 210-214.

收稿日期:2020-06-04;修回日期:2020-07-25

(上接第 1302 页)

- [12] 华文娟,伍晓艳,姜旋,等.教室光环境改善与中小学生视力变化的关系[J].中华预防医学杂志,2015,49(2):147-151.
- [13] 陶然,杨招展,温勃,等.教室灯光改造对四年级小学生的视力影响研究[J].中国儿童保健杂志,2020,28(6):668-671.
- [14] HUA W J, JIN J X, WU X Y, et al. Elevated light levels in schools have a protective effect on myopia[J]. Ophthal Physiol Opt, 2015, 35(3): 252-262.
- [15] 中华人民共和国卫生部.学生健康体检技术规范 GB/T 26343—2010[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [16] 国家质量监督检验检疫总局.采光测量方法 GB/T 5699—2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [17] 国家质量监督检验检疫总局.照明测量方法 GB/T 5700—2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [18] 中华人民共和国卫生部.中小学校教室采光和照明卫生标准 GB 7793—2010[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [19] 中华人民共和国卫生部.学校卫生综合评价 GB/T 18205—2012[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [20] 孙艺,林蓉,熊莉华,等.广州市学生视力不良与户外活动时间关系[J].中国学校卫生,2019,40(7):997-1000.
- [21] 孙力菁,张喆,周月芳,等.上海市中小学生视力不良相关健康危险因素分析[J].中国学校卫生,2018,39(10):1565-1567.
- [22] 芦丹,郭红侠,刘晓培,等.北京市昌平区 2014—2016 学年中小学校教学环境卫生学监测结果分析[J].实用预防医学,2017,24(12):1516-1519.
- [23] 郭宁晓,栾玉明,丘春萍.2004—2008 年广州市海珠区学校卫生监测结果评价[J].职业与健康,2010,26(9):1039-1042.
- [24] 吴瑶,李曼,黄哲,等.中国 2018 年中小学校教学环境卫生现状[J].中国学校卫生,2019,40(5):745-748.
- [25] 他卉,曹应琼,何琳,等.四川省中小学校教学环境与视力分析[J].现代预防医学,2018,45(20):3748-3751.

收稿日期:2020-05-17;修回日期:2020-07-26