



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

中国科学院办院方针



搜索

首页 > 科研进展

心理所揭示成人弱视精细空间视觉表征程度

文章来源: 心理研究所 发布时间: 2015-03-17 【字号: 小 中 大】

我要分享

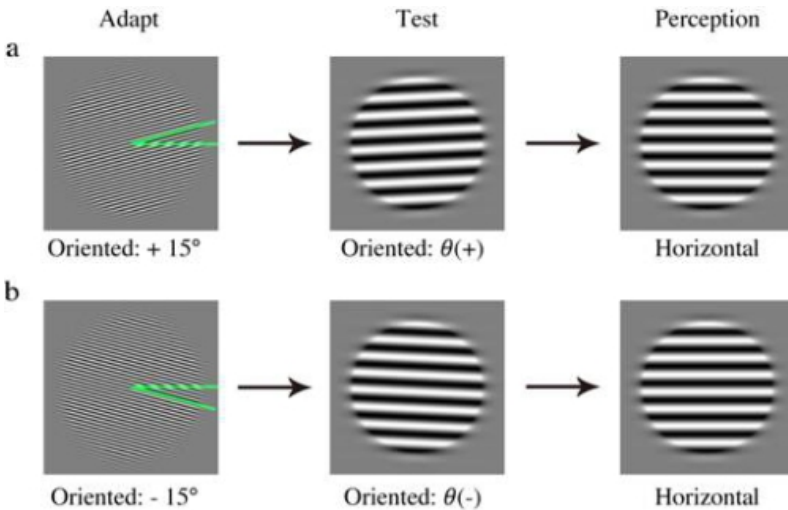
弱视是一种视觉神经系统异常发育所导致的常见眼科疾病, 约占我国人口的3%。患者眼部无明显器质性病变, 视力低下且无法通过配戴眼镜加以矫正。以往研究表明, 弱视患者的空间视觉损伤主要集中在高空间频率信息上。对弱视的传统治疗方式如“遮盖”疗法能有效恢复低龄弱视儿童 (< 6-8岁) 在高空间频率下的空间视觉能力, 但是对大龄儿童以及成人弱视患者的恢复并不理想。近年来, 越来越多的研究提示知觉学习能够在一定程度上改善成人弱视患者在高空间频率下的视觉能力, 这提示成人弱视患者的视觉系统对精细空间视觉信息的表征能力并未完全消失, 但其具体表征程度一直悬而未决。

回答上述问题需要直接测量视觉神经系统对高频视觉信息的表征程度。由于视锐度和对比敏感性函数等传统行为测量方式会受到视觉系统内部噪音的影响, 其结果不能直接表明弱视视觉神经系统对高频视觉信息的表征能力。中国科学院心理研究所黄昌兵研究组巧妙地以倾斜后效 (tilt-aftereffect, TAE) 这一朝向选择性适应范式 (图1) 为行为学“探针”, 规避了内部噪音的影响, 直接测量到了成人弱视患者初级视皮层对高空间频率信息的表征程度。研究表明, 对成人弱视患者而言, 可诱发倾斜后效应的极限空间频率约是其能完成传统光栅朝向辨别任务的极限空间频率的1.5倍 (图2)。由于初级视皮层 (V1) 是视觉通路中朝向选择性的最早加工阶段, 该实验结果提示成人弱视患者初级视皮层的神经环路仍在很大程度上保留着对高空间频率的信息表征能力, 只是在后续的视觉加工过程中, 弱视视觉系统的高内部噪音、非最优化知觉模板和紊乱的皮层投射等削弱了对高空间频率信息的表征质量。该研究的意义是, 它不仅能够帮助研究者理解弱视视觉系统的大脑皮层加工机制, 且对成人弱视治疗具有理论指导意义。另外, 这种实验范式也为其他脑部疾病的空间视觉损伤程度提供了一种非侵入性的诊断方法。

该研究受国家自然科学基金 (81261120562和31230032)、中科院知识创新工程项目 (Y3CX102003)、中科院心理所青年人才启动基金 (Y1CX201006) 以及美国国立卫生研究院研究基金 (EY021553) 资助。研究结果已在线发表于Scientific Reports 杂志。

论文信息: Jiawei Zhou, Lin Li, Pan Zhang, Jie Xi, Yifeng Zhou, Zhong-Lin Lu, and Chang-Bing Huang. Tilt after-effect from high spatial-frequency patterns in the amblyopic eye of adults with anisometropic amblyopia. Scientific Reports, 5:8728.

文章链接



热点新闻

中科院与北京市推进怀柔综合性...

- 发展中国家科学院第28届院士大会开幕
14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与铁路总公司签署战略合作协议

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】北京市与中科院领导检查怀柔科学城建设进展 巩固院市战略合作机制 建设世界级原始创新承载区

专题推荐

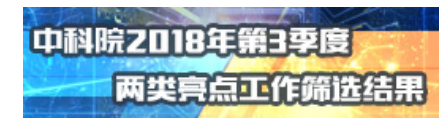


图1: 倾斜后效 (tilt-aftereffect, TAE)。a. 对一个相对于水平位置倾斜角度为 $+15^\circ$ 的光栅发生适应后, 被试会将一个相对于水平位置倾斜角度为 $\theta (+)$ 的光栅知觉为水平朝向的; b. 对一个相对于水平位置倾斜角度为 -15° 的光栅发生适应后, 被试会将一个相对于水平位置倾斜角度为 $\theta (-)$ 的光栅知觉为水平朝向的。TAE 的阈值就定义为 $\theta (+)$ 和 $\theta (-)$ 的平均值。

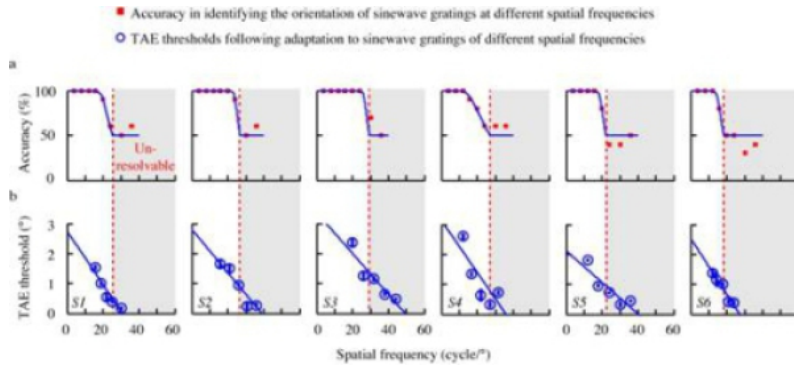


图2: 实验中六名成人弱视被试的光栅朝向判断准确率和TAE阈值结果。a. “■”表示被试识别高对比度正弦光栅的准确率; b. “○”表示被试对不同空间频率的正弦光栅发生适应后的倾斜效应阈值。图中红色的虚线表示光栅朝向识别任务的截止空间频率, 即对应于50%随机水平的空间频率。图中灰色的部分代表被试的阈下频率。

(责任编辑: 叶瑞优)

