



我国学者在视觉神经节律调控研究领域取得进展

日期 2023-11-02 来源: 生命科学部 作者: 李凌曼 王璞玥 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

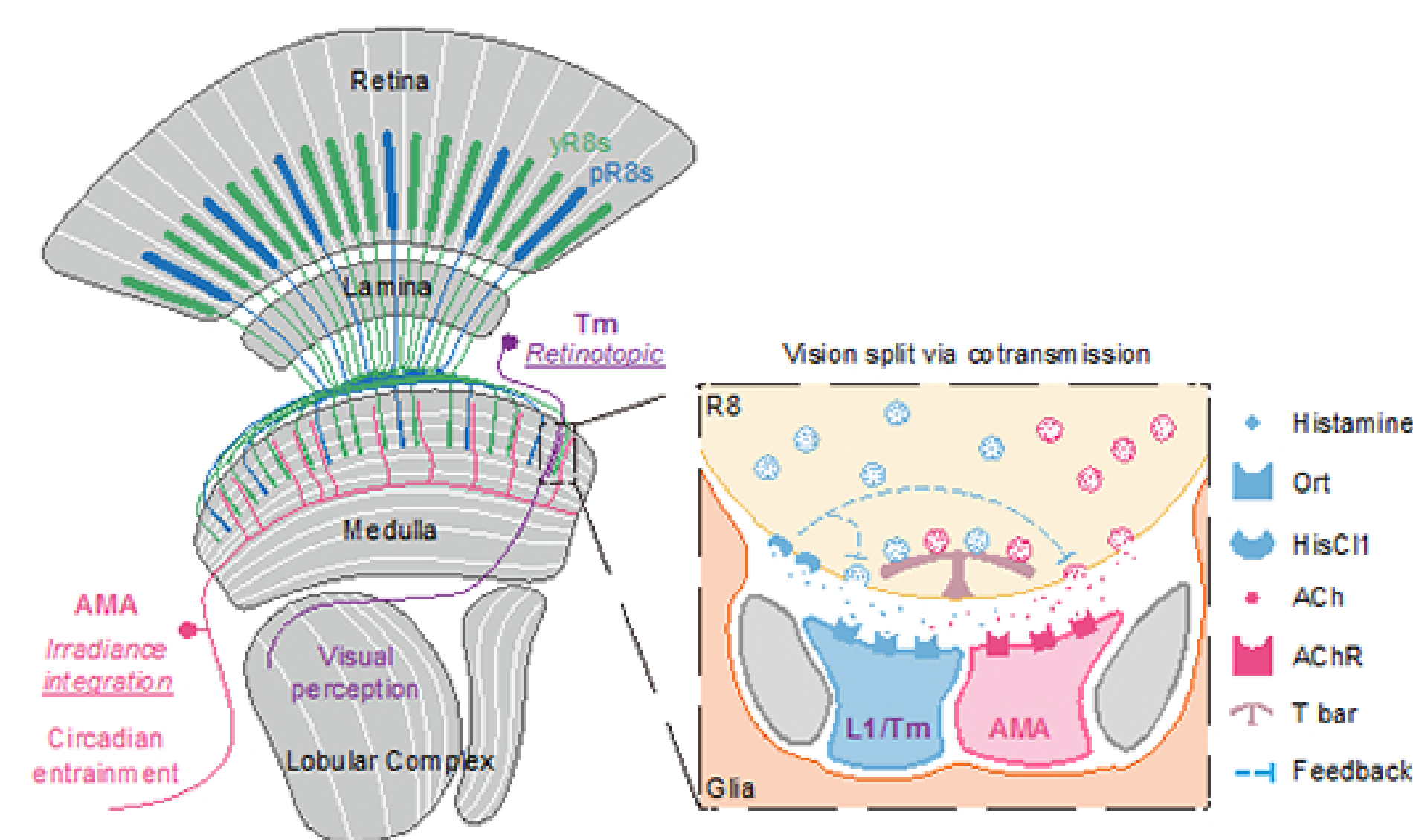


图 R8感光细胞分离图像和非图像视觉的神经机制

在国家自然科学基金(批准号: 31930043、31871058)等资助下,北京大学罗冬根教授团队在果蝇感光细胞视觉信号与昼夜节律调控机制研究领域取得进展。研究成果以“单个光感受器通过共同传递分裂感知和挟带感(A single photoreceptor splits perception and entrainment by cotransmission)”为题,于2023年10月25日在线发表于《自然》(Nature)杂志上。论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41586-023-06681-6>。

在哺乳动物中,很多脑区的视觉信号的分离以“一递质,两受体”模式进行,即使用一种递质和有相反电信号的两种受体分离信号,但其生理功能却还鲜为人知。虽然果蝇使用的复眼不同于脊椎动物眼,但它和后者有着非常保守的视觉功能和机制,同时得益于其丰富的可用于标记和操纵视觉通路的遗传工具,果蝇是当前视觉研究的一种重要模式动物。

罗冬根教授课题组应用果蝇大脑神经元的单电极及多电极膜片钳电生理记录技术,揭秘了复眼调节生物节律的神经机制;发现果蝇复眼的一种感光细胞同时释放组胺和乙酰胆碱作为神经递质,其中组胺介导精细的运动视觉,而乙酰胆碱则通过作用于新发现的“巨无霸”伞形神经元。后者按其形态特征aMe-innervating, multicolumnar, and arcuate shape被命名为AMA神经元,对昼夜节律具有调节作用;每个AMA神经元的树突像巨伞一样延伸覆盖了整个视觉脑区,且不同AMA间通过突触连接在一起,从而整合大视野光亮度信息,这些是实现非图像视觉功能所需的特征性信号。进一步研究发现组胺和乙酰胆碱间还存在相互调控,两者通过作用于AMA神经元,不仅能在光暗变化时实现内源节律与外部时间同步,还能在恒定黑暗条件下维持昼夜节律。这些发现提示,果蝇视觉信号的分离源于视觉信号发生的最初阶段,光感受器细胞以一个细胞释放两种递质,是一种新的视觉信号传递模式(图)。

该项研究详细阐述了果蝇中局部反差和整体亮度信号的分离可通过同一感光细胞同时释放两种递质来实现,为深入探索视觉神经与昼夜节律间的调节机制提供了理论基础。

机构概况: 概况 职能 领导介绍 机构设置 规章体系 专家咨询 评审程序 资助格局 监督工作

政策法规: 国家科学技术相关法律 国家自然科学基金条例 国家自然科学基金规章制度 国家自然科学基金发展规划

项目指南: 项目指南

申请资助: 申请受理 项目检索与查询 下载中心 代码查询 常见问题解答 科学基金资助体系

共享传播: 年度报告 中国科学基金 大数据知识管理服务平台 优秀成果选编

国际合作: 通知公告 管理办法 协议介绍 进程简表

信息公开: 信息公开制度 信息公开管理办法 信息公开指南 信息公开工作年度报告 信息公开目录 依申请公开