研究发现胶质细胞参与调节视网膜自发活动波

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5420.html

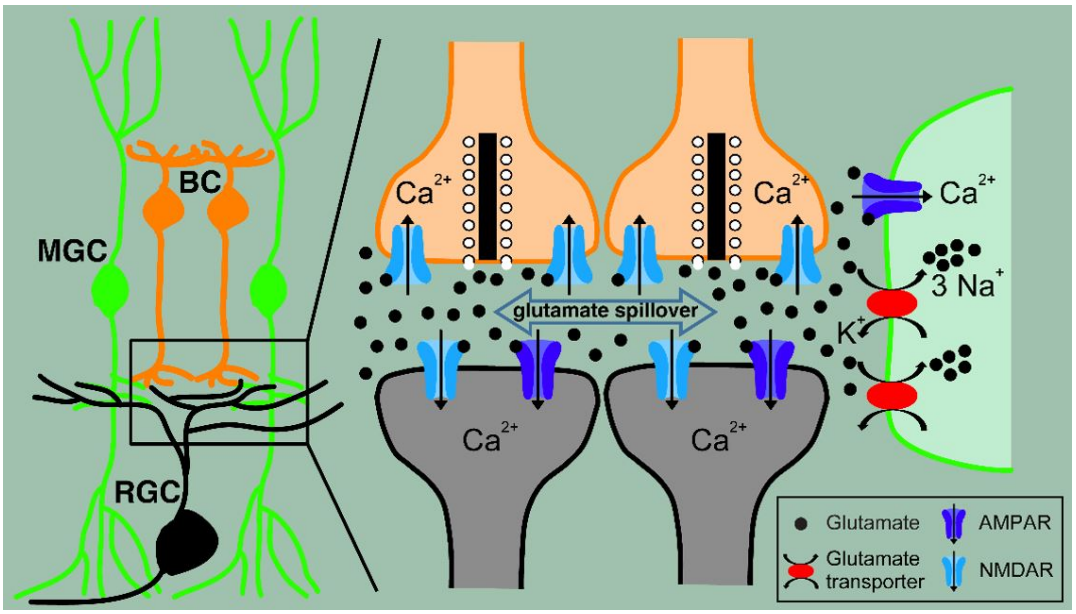
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究发现胶质细胞参与调节视网膜自发活动波。6月4日，《细胞-报告》期刊在线发表了中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心(神经科学研究所)、上海脑科学与类脑研究中心、神经科学国家重点实验室杜久林研究组题为《穆勒胶质细胞通过谷氨酸转运体和AMPA受体参与视网膜自发活动波》的研究论文。该研究通过在发育早期斑马鱼上进行在体钙成像和电生理记录，发现穆勒胶质细胞分别通过AMPA受体和谷氨酸转运体参与和调节视网膜自发活动波。

在发育早期的视网膜中，相邻神经节细胞(视网膜的第三级细胞)会发生波状传播的自发神经活动，这种现象被称为视网膜自发活动波。对于视网膜波的研究已有近30年，已知视网膜波能通过视神经传递到中枢视觉系统，对视觉系统拓扑投射样神经通路的精确形成至关重要。然而，视网膜波的来源以及如何被调节仍不清楚。在杜久林组的早期工作中 (Nature Communications 2016, 7:12650)，他们首次发现双极细胞轴突末梢以NMDA自受体依赖的放大机制介导了谷氨酸能视网膜波的发生。

穆勒胶质细胞是脊椎动物视网膜中一种主要的胶质细胞，其横跨整个视网膜，并与临近视网膜神经元形成紧密连接，调节视觉信号的传递，维持视网膜的结构。然而，对于其在发育早期中的功能所知甚少。研究者利用全细胞膜片钳记录、钙成像等多种在体研究技术，发现3天的幼年斑马鱼的穆勒胶质细胞具有自发的波状活动，且与双极细胞和神经节细胞上的视网膜波具有相同的时空特性。药理实验证明，穆勒胶质细胞上的视网膜波依赖于双极细胞的谷氨酸信号。进一步，研究者结合全细胞记录和药理手段，发现穆勒胶质细胞的突起上表达有胶质细胞特有的谷氨酸转运体以及AMPA受体。阻断AMPA受体能消除视网膜波发生时穆勒胶质细胞上的钙活动;而功能性上调或下调胶质细胞谷氨酸转运体则会影响神经节细胞上视网膜波的发生。综上所述，穆勒胶质细胞通过AMPA受体可检测到视网膜自发活动波的发生，并通过谷氨酸转运体调节视网膜波的发生和传播。

这项工作在杜久林指导下，主要由副研究员张荣伟完成，同时得到杜文杰和加州理工大学教授David Prober的支持。该工作受到上海市科技重大专项、国家自然基金面上项目、中科院前沿科学重点研究项目、中科院战略性先导科技专项、中科院青年促进会项目、上海市优秀学术带头人项目等的支持。



图注：通过NMDA自受体的激活，双极细胞轴突末梢自发释放大量谷氨酸，其在内网状层中以波状方式扩散，并通过激活AMAP受体，使得神经节细胞产生视网膜自发活动波。同时，穆勒胶质细胞通过AMPA受体可检测到视网膜自发活动波的发生，并通过谷氨酸转运体调节视网膜波的发生和传播。

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发