

胼胝体输入对视皮层细胞取向选择性和反应强度的影响

张维波 方 雪 刁云程

(中国科学院生物物理研究所, 北京)

用 IBM-XT 微机控制产生视觉图象刺激, 并作数据采集和数据处理。使用金属微电极进行细胞外记录, 对冷冻消除胼胝体传递前后猫皮层 17/18 区边界附近细胞的一些电生理特性进行了比较研究, 以确定胼胝体在初级视觉信息加工中的作用。

对猫进行连续地麻醉和麻痹, 给以人工呼吸; 使用循环水冷冻降温或升温, 使猫皮层一侧的胼胝体细胞停止活动或恢复活动。皮层温度由电子测量仪连续监视, 用玻璃绝缘的钨丝微电极在皮层另一侧的 17/18 区边界胼胝体投射区作细胞外记录^[1], 用 IBM-XT 型微机指挥 Lab Master 外围硬件输出模拟量和数字量, 控制一图象发生器, 通过一显示器产生 11 种取向相隔 10° 的运动正弦光栅。神经元发放的脉冲由微电极引导, 经放大, 输入到示波器和监听器中进行监视和监听, 另一路经整形同时送入 Lab Master 的计数器中进行计数。运用复直方图法^[2]对各种取向进行叠加平均, 得到冷冻前后及恢复后细胞的取向调谐曲线并计算出取向调谐宽度 (OTW)、最佳取向 (OPO) 和最大反应。记录后作电损伤标记, 由脑切片中的损伤位置和细胞深度还原出被记录细胞在皮层中的位置。

对 11 只猫的 62 个细胞的测试结果表明, 冷冻取消胼胝体传递使约 50% 细胞的 OTW 发生了大于 15% 的变化, 此种变化超过随机波动值。另外 50% 细胞的 OTW 变化小于 15%, 在随机波动范围内^[3]。在变化大于 15% 的细

胞中, OTW 增加的和减少的细胞数基本相等, 对这些细胞中的 22 个细胞进行了恢复温度后 OTW 的再测定, 结果表明大多数细胞的 OTW 恢复到冷冻前的水平 (可逆的), 说明 OTW 的变化确系冷冻取消胼胝体传递所引起。62 个细胞的平均取向宽度在冷冻前后未发生明显变化, 也未出现取向选择性完全消失的情况。另外, 冷冻使约 20—30% 细胞的 OPO 发生了 10° 至 20° 的变化。在通过监测自发放电的变化, 排除其它因素对细胞最大反应的影响^[3]的条件下, 发现冷冻使 47% 的细胞最大反应有大于 15% 的变化, 在这些细胞中, 67% 的细胞最大反应减少, 其余的增加, 对其中的 18 个细胞进行了恢复后的再测定, 证明其变化基本是可逆的。

上述结果说明胼胝体传递的信息除了对皮层细胞的双眼驱动反应^[1,4]有影响外, 对某些细胞感受野的取向选择性也有一定贡献。并对多数细胞的反应可能起到一种易化作用。

王蓬红同志在细胞定位的组织学工作中给予协助, 特致谢意。

参 考 文 献

- [1] Blakemore, C. & Diao, Y-C. et al.: *J. Physiol.*, 337, 331, 1983.
- [2] Henry, G. H. et al.: *Vision Res.*, 13, 1771, 1973.
- [3] Rose, D. & Blakemore, C.: *Exp. Brain Res.*, 20, 1, 1974.
- [4] Diao, Y-C. et al.: *Exp. Brain Res.*, 49, 410, 1983.

[本文于 1987 年 6 月 29 日收到]