

实验 13 减压神经放电

【实验目的】

1. 了解引导神经放电的电生理实验方法。
2. 观察家兔减压神经放电波形的特点。

【实验原理】

神经系统对心血管活动的调节是通过各种反射来实现的,最重要的反射是颈动脉窦和主动脉弓压力感受性反射。动脉压力感受器主要分布于颈动脉窦和主动脉弓区的血管外膜下,为对牵张敏感的感觉神经末梢,它直接感受的是血管壁被机械牵张的程度。当动脉血压升高时,动脉管壁被牵张程度就升高,压力感受器发放的神经冲动也就增多。在一定范围内,压力感受器的传入冲动频率与动脉管壁的扩张程度或动脉血压的高低成正比。主动脉弓压力感受器的传入神经组成减压神经,减压神经并入迷走神经干进入延髓孤束核。而兔主动脉弓神经颈部自成一束,称为减压神经。在一个心动周期内,随着动脉血压的波动,减压神经的传入冲动频率也发生相应变化。

【实验对象】

家兔。

【实验器材与药品】

兔台、哺乳动物手术器械一套(包括手术刀、粗剪、手术剪、眼科剪、止血钳、镊子)、气管插管、玻璃分针、动脉夹、注射器、保护电极、铁支架、丝线、棉绳、皮兜架、计算机音箱、20%氨基甲酸乙酯溶液(或1%戊巴比妥钠溶液)、1:10 000 乙酰胆碱溶液、1:10 000 去甲肾上腺素溶液、生理盐水、液状石蜡、计算机生物信号采集处理系统。

【实验方法和步骤】

1. 称重后,按 5 ml / kg 体重的剂量于耳缘静脉注射 20 %氨基甲酸乙酯溶液(或 1%戊巴比妥钠溶液 3 ml / kg)。注意麻醉剂不宜过量,注射速度不宜过快,且注意家兔的呼吸频率。
2. 将家兔仰卧放于兔台上,先用四根绳子一端打好扣结,缚扎于四肢踝关节的上方,将绳子拉紧并缚于兔台的铁柱上,再用一根棉绳钩住兔的门齿,将兔头固定在铁杆上。
3. 剪去颈部手术野兔毛,从甲状软骨沿正中线下做 5~6 cm 皮肤切口至胸骨上缘,行气管插管。颈总动脉和神经位于气管两侧,分离覆于气管上的胸骨舌骨肌和侧面斜行的胸锁乳突肌,深处可见颈动脉鞘。细心分离鞘膜,即见搏动的颈总动脉和神经。三条神经中,以迷走神经最粗,交感神经其次,减压神经最细。分离减压神经,分离出 2~3 cm,神经下穿两根丝线备用。可同时作颈总动脉插管,记录动脉血压。
4. 用血管钳把神经周围的皮肤提起,做成人工皮兜,向皮兜内注入 38℃的液体石蜡,浸泡神经,防止神经干燥和保持温度。用玻璃分针仔细分离减压神经后,将其悬挂于引导电极上并固定电极。引导电极的输出端与生物信号采集处理系统的输入通道相连接。
5. 通道的输出端与计算机音箱相连,用于减压神经的放电监听。

6. 打开计算机，启动生物信号采集处理系统。
7. 点击菜单“实验 / 常用生理学实验”，选择“家兔减压神经放电”。
8. 观察减压神经放电信号的波形，并辨认其发出的声音，调节音箱音量，使能听到类似火车开动的声音，注意观察神经放电波形的变化规律。
9. 静脉注射 1: 10 000 乙酰胆碱溶液 0.3ml，观察信号波形及其声音的变化。
10. 静脉注射 1: 10 000 去甲肾上腺素溶液 0.3 ml，观察信号波形及其声音的变化。
11. 结扎备用的两丝线，在两线间切断减压神经，分别在中枢端和外周端记录放电。

【注意事项】

1. 室温低时，打开手术灯给动物保温，以免麻醉后体温下降。
2. 每一项观察须有对照，并必须待其基本恢复后再进行下一步骤。

【思考题】

1. 支配心脏的神经有哪些？各有何作用？
2. 在心血管活动调节实验中，为什么常用家兔进行？
3. 切断动物减压神经后，信号波形会发生什么变化？为什么？
4. 静脉注射乙酰胆碱后，信号波形会发生怎样的变化？原因何在？
5. 静脉注射肾上腺素后，信号波形常发生怎样的变化趋势？原因何在？

(毕辉)