

He-Ne 激光的抑菌试验

Abstract: No bacteriostatic effect on staphylococcus, colon bacillus, bacillus pyocyaneus, and streptococcus hemalyticus are observed with He-Ne laser irradiation ($4\sim 12\text{mW}/\text{cm}^2$) for 5~30 minutes.

He-Ne 激光对细菌的作用至今尚有争论, Крынов^[1] 通过实验证明 22 mW 的 He-Ne 激光照射 15 和 20 分钟 2 次后, 有抑菌作用。汪荫棠^[2] 在综述中提到, 在输出功率、照射时间及次数皆得到满足的一定条件下, 有人观察到 He-Ne 激光可直接起到抑菌或杀菌作用。为了进一步摸索 He-Ne 激光对细菌的作用, 我们作了如下实验。

实验仪器

一、输出功率 8 mW He-Ne 激光器, 光斑直径 0.2~1.6 cm, 功率密度 $4\sim 254\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

二、由六根 He-Ne 激光管组成激光机, 每根激光管输出功率 40 mW 左右, 通过透镜聚焦后的总输出功率为 30~160 mW, 光斑直径 0.4 cm, 功率密度 $518\sim 1200\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

实验菌种

从临床血、尿、粪等标本中分离出金黄色和表皮葡萄球菌各 20 株, 大肠杆菌 20 株, 绿浓杆菌 20 株, 溶血性链球菌 5 株, 头孢菌 2 株。

实验方法与结果

一、将上述细菌分别弥漫和点状接种到血琼脂培养基上, 分别用功率密度 4、21、254、518、873 和 $1200\text{mW}/\text{cm}^2$ 的 He-Ne 激光照射 30、20、15、10 和 5 分钟, 置 37°C 温箱培养 24 小时, 与未照射组对比, 生长情况完全一样。放置在紫外线灯下 1 米处, 垂直照射 30 分钟, 则无细菌生长。

二、将上述细菌的菌落, 分别用上述 6 种功率密度的 He-Ne 激光照射 30、20、15、10 和 5 分钟, 每天一次, 连续照射 7 天, 再移植到血琼脂培养基上, 置 37°C 温箱培养 24 小时, 与未照射组相比, 生长情况完全一样。

三、为防止接种的细菌数量太多, 上述功率密

度的 He-Ne 激光难以杀死或抑制, 我们改用稀释法来进一步试验, 其法是将上述菌种分别以 1 ml 内含 20 万的细菌加入 100 ml 的血琼脂培养基中, 使每培养基内含 2 千个细菌, 用上述功率密度的 He-Ne 激光分别照射 30 分钟, 置 37°C 温箱培养 24 小时, 与未照射组相比, 生长情况完全一样, 而经紫外线照射 30 分钟, 除散在污染菌落外, 均无细菌生长。

四、观察 He-Ne 激光对大肠杆菌生化反应的影响。

取上述大肠杆菌分别作双糖、三糖、靛基镇、甲基红、V-P 和枸橼酸盐试验, 然后将其点状接种在培养皿上, 用上述 6 种功率密度的 He-Ne 激光分别照射 30、20、15、10 和 5 分钟, 置 37°C 温箱培养 24 小时, 将照射后的细菌复做上述各项生化反应, 共做 20 例, 结果完全相同。

结论

功率密度 $4\sim 1200\text{mW}/\text{cm}^2$ 的 He-Ne 激光照射 5 至 30 分钟对金黄色和表皮葡萄球菌、大肠杆菌、绿浓杆菌、溶血性链球菌和头孢菌无抑菌和杀菌作用, 其对细菌和真菌的作用远不如紫外线明显。

参 考 文 献

- [1] 汪荫棠, 叶春山; “He-Ne 激光临床应用的作用机理探讨”, 江苏省激光学会第二届年会文集, 1981(II), p.21.
- [2] 许春帆, 汪荫棠; “激光及其临床应用”, 江苏科学技术出版社, 1983, p. 96.

(南通医学院附属医院 江新 戚琼芳

徐子如 刘兰英 曹全德 陈连英

1985年3月9日收稿)