

[1]张彦文,姚权,余争平等.毫米波辐照对大鼠局部皮肤P物质和组织形态学的影响[J].第三军医大学学报,2012,34(21):2163-2166.

Zhang Yanwen, Yao Quan, Yu Zhengping, et al. Effects of millimeter wave radiation on substance P and histomorphology in rat skin [J]. J Third Mil Med Univ, 2012, 34(21): 2163-2166.

[点击复制](#)

## 毫米波辐照对大鼠局部皮肤P物质和组织形态学的影响

《第三军医大学学报》[ISSN:1000-5404/CN:51-1095/R] 卷: 34 期数: 2012年第21期 页码: 2163-2166 栏目: 论著 出版日期: 2012-11-15

**Title:** Effects of millimeter wave radiation on substance P and histomorphology in rat skin

**作者:** [张彦文](#); [姚权](#); [余争平](#); [张广斌](#)  
第三军医大学军事预防医学院劳动卫生学教研室

**Author(s):** [Zhang Yanwen](#); [Yao Quan](#); [Yu Zhengping](#); [Zhang Guangbin](#)  
Department of Occupational Health, College of Military Preventive Medicine,  
Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China

**关键词:** [毫米波](#); [P物质](#); [热效应](#); [皮肤](#)

**Keywords:** [millimeter wave](#); [substance P](#); [thermal effect](#); [skin](#)

**分类号:** R322.99; R329; R363.124

**文献标志码:** A

**摘要:** 目的 观察毫米波辐照对SD大鼠局部皮肤P物质和组织形态学的影响。 方法 采用40 W/cm<sup>2</sup> 35 GHz毫米波局部1次辐照SD大鼠30 s、1 min、3 min, 测量辐照前后局部皮肤温度的变化, 在辐照后不同时相点用HE染色观察局部组织形态学变化, 用放射免疫法测定局部皮肤组织中P物质的变化。 结果 毫米波辐照大鼠后, 大鼠皮肤温度显著升高; 其中辐照30 s皮肤温度平均升高16.7 ℃, 辐照1 min平均升高25.6 ℃, 辐照3 min平均升高33.2 ℃。皮肤HE染色可见表皮真皮层不同程度组织形态学改变, 随辐照时间的增加皮肤损伤加重, 可引起胶原致密化和局部变性坏死。大鼠局部皮肤中P物质含量在辐照后第5 min和10 min显著升高, 1 h后回复至对照组水平。 结论 在本实验条件下, 毫米波辐照30 s就可致大鼠皮肤损伤和痛觉反应, 这可能与其明显的热效应和P物质释放有关。

**Abstract:** Objective To determine the effects of millimeter wave (MMW) irradiation on substance P and histomorphology in rat skin. Methods A total of 126 health adult SD rats were randomly divided into MMW irradiation group ( $n=117$ ) and normal control group ( $n=9$ ). The outside skin on the back of MMW irradiation rats was radiated by 35 GHz MMW (40 W/cm<sup>2</sup>) for 30 s, and 1 and 3 min respectively. Rat skin temperature was detected before and after irradiation with infrared thermometer. The skin samples were taken at 0, 5 and 10 min, and 1 h after irradiation for detecting substance P (SP) level with radioimmunoassay ( $n=6$  for each time point), and taken at 1, 3, 6 and 24 h after irradiation for

导航/NAVIGATE

[本期目录/Table of Contents](#)

[下一篇/Next Article](#)

[上一篇/Previous Article](#)

工具/TOOLS

[引用本文的文章/References](#)

[下载 PDF/Download PDF\(1870KB\)](#)

[立即打印本文/Print Now](#)

[查看/发表评论/Comments](#)

[导出](#)

统计/STATISTICS

[摘要浏览/Viewed](#) 245

[全文下载/Downloads](#) 114

[评论/Comments](#)

[RSS](#) [XML](#)

observing histomorphology with HE staining ( $n=3$  for each time point).

**Results** MMW irradiation resulted in an obvious elevation of local skin temperature, and collagen congestion and local degeneration necrosis at different degrees in the epidermal and dermal layers of the skin. The skin injury was deteriorated with elapse of irradiation time. SP level was increased significantly at 5 and 10 min after MMW irradiation, but it returned to the level of normal control at 1 h. **Conclusion** Based on our experiment condition, MMW irradiation induces the rat skin damage and hyperalgesia, which may be related with markedly elevated skin temperature (thermal effect) and release of SP.

---

参考文献/REFERENCES:

张彦文, 姚权, 余争平, 等. 毫米波辐照对大鼠局部皮肤P物质和组织形态学的影响[J]. 第三军医大学学报, 2012, 34(21): 2163-2166.

相似文献/REFERENCES:

[1] 朱剑武, 赖西南, 王正国, 等. 增生性瘢痕成纤维细胞P物质表达的研究[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(03): 183.

ZHU Jian-wu, LAI Xi-nan, WANG Zheng-guo, et al. Expression of substance P in cultured hypertrophic scar fibroblasts [J]. J Third Mil Med Univ, 2008, 30(21): 183.

[2] 赖晃文, 赖声礼, 杨传红, 等. 低功率毫米波辐照对HL60细胞增殖的影响[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(09): 831.

LAI Huang-wen, LAI Sheng li, YANG Chuang-hong, et al. Low power millimeter waves irradiation improves proliferation of leukemia cells HL60 [J]. J Third Mil Med Univ, 2008, 30(21): 831.

[3] 周占松, 宋波, 卢根生, 等. 前列腺、膀胱及盆底肌伤害感受神经元在脊髓中的分布及其关系的研究[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(02): 157.

[4] 黄波, 付红敏, 杨鸣, 等. 高氧对早产鼠肺泡 II 型上皮细胞的影响及神经肽P物质的保护作用[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(24): 2285.

HUANG Bo, FU Hong-min, YANG Ming, et al. Effect of hyperoxia on type II alveolar epithelial cells of prematural rats and protection of neuropeptide substance P [J]. J Third Mil Med Univ, 2008, 30(21): 2285.

[5] 流沙, 陈亮, 蔡红卫, 等. 糖尿病大鼠血浆和皮肤中P物质检测及意义[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(10): 1038.

[6] 陈亮, 流沙, 李世荣. 增生性瘢痕中P物质神经纤维与肥大细胞关联的形态学观察[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(09): 979.

[7] 陈亮, 李世荣, 丛林. P物质对增生性瘢痕中肥大细胞组胺释放的影响[J]. 第三军医大学学报, 2006, 28(08): 841.

[8] 何海涛, 谭颖徽, 王建华, 等. SP在失神经下颌骨骨痂中的表达及意义[J]. 第三军医大学学报, 2005, 27(15): 1558.

[9] 郭文治, 赖西南, 刘育杰, 等. 糖尿病大鼠皮肤中神经肽P物质与皮肤病理学的相关性研究[J]. 第三军医大学学报, 2005, 27(09): 864.

[10] 谢江, 赖西南, 王正国, 等. 神经肽SP在胎兔皮肤无瘢痕愈合中的作用[J]. 第三军医大学学报, 2005, 27(03): 213.

---