

CEB 抗电磁辐射的生物学效应

范纯武, 周 锋, 边海泉, 张 彤, 赵 燕

中图分类号: R135.99 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2009)02-0183-01

【摘要】 目的 探讨 CEB 抗电磁辐射的生物学效应。**方法** 建立人工电磁场辐射系统;取健康人淋巴细胞,标明实验与对照;实验组加入细胞保护剂—CEB,对照组加入同等体积的生理盐水;一并置于电磁场环境中培养观察;采用 KL 型免疫图像分析系统分别检测 T 淋巴细胞 Ag-NORs 转录活性(I/S)值。**结果** 实验组 T 淋巴细胞 I/S 为 $6.72\% \pm 0.83\%$, 高于对照组 $5.81\% \pm 1.28\%$, 差别有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 本实验结果提示电磁辐射能降低人体 T 淋巴细胞 AgNORs 转录活性;CEB 能增强细胞的抗辐射能力。

【关键词】 CEB;电磁辐射;酸性非组蛋白;T 淋巴细胞;转录活性

随着国民经济的不断发展,各种高档电器已逐步进入家庭,在国家现代化建设中,一些伴有电磁辐射的大型设施大量增加,造成生活空间电磁污染。有研究证明,在高电磁场环境中的作业人员 T 淋巴细胞自然凋亡率明显高于无电磁场作业的对照组^[1],而各种免疫球蛋白含量却显著低于对照组^[2];提出了电磁辐射对细胞的损伤作用。

CEB(Cell Endophyte Bacteria)系中国科学院武汉植物研究所张政铨、聂开印两位教授在世界上首次发现单子叶植物百合组织中与其互利共生的内生菌^[3]。其代谢产物富含天然维生素 E、维生素 C、维生素 B6、多糖、谷胱甘肽、类 SOD 及生物碱等主要抗氧化物活性成份^[4];具备了抗辐射的物质基础。这一重大发现引起了国内外学者的广泛关注。笔者采用细胞酸性非组蛋白活性表达(Ag-NORs)探讨 CEB 在强电磁场环境中对 T 淋巴细胞的保护作用。

1 材料与方法

1.1 电磁场辐射系统 系彩色视屏磁场发生器,用电磁场检测仪证实该系统能产生的最大磁场强度为 1.5mT(1mT = 10Gauss)。

1.2 检测仪器及试剂 KL-II 型免疫图像分析系统及其配套试剂,包括细胞培养基(含 PHA 5.0μg、抗生素及小牛血清)、染色液、缓冲液等。

1.3 试验样品 CEB 代谢产物(以下称 CEB),由中国科学院武汉植物研究所内生菌研究室提供。

1.4 抗辐射实验 挑选 20 例健康成人(年龄 20~45 岁,男性,肝肾功能正常,无心脑血管病及慢性病的体检人员),随机分成两组(实验与对照),分别静脉抽血 0.5ml,注入细胞培养瓶中,摇匀,实验组培养瓶中注入 CEB25μl,对照组注入相同体积的无菌生理盐水,摇匀;将实验与对照均置于 37℃ 恒温培养箱中电磁场发生器平台上,培养 72h,每天摇匀一次。取出细胞培养瓶,分别分离淋巴细胞干燥、固定、银染、冲洗、自然晾干。

1.5 图像分析 在 1 500 倍镜下启动图像分析程序,计数 30 个 T 淋巴细胞核仁银染面积与细胞核面积比值(I/S)。

1.6 统计学分析 采用两个样本均数差异的显著性检验(t 检验), $P < 0.05$ 认为有统计学意义。

2 研究结果

2.1 CEB 抗辐射作用的 Ag-NORs 对照观察 实验组 I/S 活性平均为 $6.72\% \pm 0.83\%$,明显高于对照组 $5.81\% \pm 1.28\%$,

差异有统计学意义,见表 1。

表 1 CEB 抗辐射作用的 Ag-NORs 对照观察

组别	样品数	I/S	t	P
实验组	10	$6.72\% \pm 0.83\%$	3.285	0.01
对照组	9	$5.81\% \pm 1.28\%$		

2.2 CEB 对 T 淋巴细胞的保护作用 实验证明,正常人 T 淋巴细胞 Ag-NORs I/S 为 6%~10%,在电磁环境中,CEB 能对 T 淋巴细胞进行抗辐射保护,实验组由于加入了生物保护剂—CEB,Ag-NORs I/S > 6% 者 9 例(90%),明显高于对照组 3 例(33%),详见表 2。

表 2 CEB 对 T 淋巴细胞的保护作用比较

组别	样品数	I/S > 6% 例(%)	χ^2	P
实验组	10	9(90%)	6.54	< 0.025
对照组	9	3(33%)		

3 讨论

本研究 T 淋巴细胞通过 PHA 刺激,在 37℃ 环境中 72h 会转化分裂,细胞核仁数量增多,面积增大,其细胞核仁与核面积之比一般为 6%~10%^[5],低于 6% 为细胞免疫水平低下。在电磁场辐射环境中,实验组因在培养瓶中加入 CEB 对细胞膜进行了保护,从而抵抗电磁辐射对 T 细胞的伤害,故测 T 细胞 Ag-NORs I/S $6.72\% \pm 0.83\%$ 为正常水平。而未加任何保护剂的对照组则 I/S 仅 $5.81\% \pm 1.28\%$,低于正常值,差异有统计学意义(表 1,2)。可见 CEB 与 T 细胞结合后增强了细胞抗辐射能力,使 T 淋巴细胞在 PHA 刺激下保持了 rDNA 链的延伸作用,形成核糖体,合成蛋白质,即保持了正常细胞分裂增殖的生物学功能。

现代医学证明:辐射能致体质酸化;酸性体质易诱发癌症、糖尿病、高血压、高血脂、动脉硬化及冠心病等。CEB 多糖能使体内环境向碱性转化,恢复和增强细胞活性,促进细胞多糖膜合成,修复辐射损伤的细胞^[6]。

辐射所致机体损伤的特点,是使机体产生大量的自由基,致细胞、组织、器官等功能降低;CEB 其代谢产物富含天然维生素 E、维生素 C、谷胱甘肽、类 SOD 及生物碱等,能与带负荷的氧自由基结合,从而消除自由基在体内的损害,有效的维持人体内环境稳定,发挥抗辐射功能。

辐射首先对其敏感的免疫活性细胞受到损伤,致使免疫功能降低。CEB 多糖体为一免疫增强剂,能从根本上增强人体各类细胞的代谢,通过增强免疫系统的防御功能、监视功能、稳定功能,刺激 T 淋巴细胞转化,增强 K 细胞、NK 细胞的杀伤活性,清除突变细胞,增强机体的抗病防癌能力^[7]。

作者单位:首都医科大学教学医院北京电力医院,北京 100073

作者简介:范纯武(1942~),男,湖北省人,主任医师,从事临床免疫、电磁辐射与生态及健康管理工。

三七多糖对微波辐射大鼠血清氧化指标的影响研究

陈 为,张友成,周苗苗,李晓娜,张 领,潘文干,沈 楠,吕士杰,田志杰,李春卉

中图分类号:R818 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2009)02-0184-01

【摘要】 目的 探讨三七多糖对辐射大鼠血清 SOD(超氧化物歧化酶)活性、MDA(丙二醛)含量及抑制羟自由基能力的影响。方法 建立大鼠高强度微波辐射模型,用三七粗多糖药液进行预防性干预,检测各组大鼠血清中 SOD 活性、MDA 含量及抑制羟自由基能力。结果 200mW/cm² 微波辐射对两组大鼠血清 SOD 活性影响差异无统计学意义($P>0.05$);辐射给药组大鼠血清内产生 MDA 量显著低于辐射对照组($P<0.05$);辐射给药组大鼠血清抑制羟自由基能力显著高于辐射对照组($P<0.05$)。结论 本实验结果提示三七多糖具有良好的抗微波辐射的效应。

【关键词】 三七多糖;微波辐射;氧化能力

三七(*Panax notoginseng*)是一种名贵的中药材,人参属植物的一种。本草纲目如此记载:“味微甘而苦,颇似人参之味”。传统中医把三七主根作为入药的主要选择,其主要成分为皂甙、多糖等。多糖广泛存在于中草药中,现代药理表明多糖是中草药发挥独特疗效的重要物质基础,与其他抗辐射药物比较,多糖类物质在辐射前和辐射后给药都有效,对免疫系统有明显的保护作用,其本身毒性低,无蓄积作用,这些特点使多糖类物质成为有潜在价值的抗辐射活性物质^[1]。目前,电磁污染已经公认为是继大气污染、水质污染、噪声污染后的人类第四大公害。为预防或减轻微波辐射的损伤,笔者对三七多糖在抗微波辐射方面的作用进行研究和探讨。

1 材料和方法

1.1 材料与试剂 三七(*Panax notoginseng*)购自吉林市九鑫药业公司。葡萄糖、乙醇、氯仿、异戊醇、浓硫酸、蒽酮、乌拉坦均为国产分析纯。SOD、MDA、羟自由基试剂盒由南京建成试剂有限公司提供。Wister 成年大鼠由吉林大学动物实验中心提供。

1.2 方法

1.2.1 三七多糖的提取 三七经粉碎后,无水乙醇浸泡、减压干燥,加入 40 倍蒸馏水,90℃ 水浴 3h,离心取上清,反复 3 次,合并上清液,浓缩至一定体积加入两倍无水乙醇 4℃ 静置过夜,离心取沉淀,sevag 法脱蛋白,反复多次,减压干燥得三七多糖。

1.2.2 模型复制 选取 20 只成年 Wister 大鼠随机分为两组:辐射对照组和辐射给药组。辐射对照组每日灌胃法给予 3ml 生理盐水,辐射给药组每日灌胃法给予 3ml 三七多糖药液(400mg/kg),灌胃饲养 14d 后,两组动物同时进行 200mW/cm² 高强度急性微波辐射 10min(本院高能微波实验室)^[2]。

1.2.3 血清 SOD、MDA、羟自由基及体温测定 各组大鼠均用 20% 乌拉坦麻醉,腹主动脉无菌注射器抽血,分离血清。试

剂盒法测定各组大鼠血清 SOD 活性、MDA 含量及抑制羟自由基能力。辐射前后对大鼠进行肛温测定。

1.2.4 资料分析 全部数据用 SPSS 11.0 软件进行 *t* 检验处理,资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

微波辐射后两组大鼠血清 MDA 含量、SOD 活性及抑制羟自由基能力见表 1。结果表明,辐射对照组和辐射给药组两组大鼠血清 SOD 活性差异无统计学意义;辐射给药组大鼠血清内产生 MDA 量显著低于辐射空白组($P<0.05$);辐射给药组大鼠血清抑制羟自由基能力显著高于辐射对照组($P<0.05$)。

微波辐射前后大鼠体温变化的比较见表 2。急性微波辐射后的显著表现为体温的升高,两组大鼠肛温较辐射前显著上升($P<0.05$)。

表 1 200mW/cm² 微波辐射前后对大鼠血清氧化能力指标的影响

组别	n	SOD (u/ML)	MDA (nmol/ml)	抑制羟自由 基能力(u/ml)
辐射对照	10	186 ± 16	2.74 ± 0.64	869 ± 150
辐射给药	10	185 ± 8	2.07 ± 0.47 ¹⁾	1 009 ± 146 ¹⁾

注:1)与辐射对照组相比 $P<0.05$ 。

表 2 200mW/cm² 微波辐射前后大鼠肛温变化

组别	辐射前 3d	辐射后 5min
辐射对照组	38.3 ± 1.0	38.8 ± 0.5
辐射给药组	37.8 ± 0.6	38.9 ± 0.4 ¹⁾

注:1)与辐射前 3d 相比 $P<0.05$ 。

3 讨论

电磁辐射存在广泛,既见于核武器爆炸及炸药、炮弹爆炸,也见于雷达和人类生存环境中。电磁辐射可对电子仪器、通讯、测试系统造成严重的破坏,同时对生物体也具有致伤效应,目前已成为医学领域的关注热点^[3]。微波是一种频率在 300MHz ~ 300GHz 之间的非电离辐射,200mW/cm² 属高强度

基金项目:2007 年度吉林医药学院大学生科研基金 0708 号

作者单位:吉林医药学院,吉林 吉林 132013

作者简介:陈为(1986~),男,在读本科。

指导教师:吕士杰(1960~),男,教授,研究方向:中药抗微波辐射。

参考文献:

- [1] 范纯武. 高频电磁场对不同增殖期淋巴细胞的生物效应[J]. 中华现代内科学杂志, 2004, 1(4): 341.
- [2] 范纯武, 周刚. 电磁污染与亚健康的实验研究[J]. 中华临床医药学杂志, 2005, 3(41): 909.
- [3] 新华社讯. 我发现单子叶植物细胞“内生菌”[N]. 人民日报, 1986-03-16(1).
- [4] 美国博思维科实验室. 给武汉德润生物技术有限公司的测试报告[Z]. Testing perfomed by: T. Zhang, Approved by: Boxin Ou, Ph. D. B-6904/12-1-07 Hpji.

- [5] 林其燧, 陈立其, 吴卫, 等. 外周血淋巴细胞脱氧核糖核酸蛋白体转录性分析[J]. 中华医学检验杂志, 1996, 19(4): 220.

- [6] 杨景山主编. 医学细胞化学与细胞生物技术[M]. 北京: 北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社, 1990: 47-52.

- [7] M. S. Thaler, R. D. Klausner, H. J. Cohen 编著, 中国医学科学院肿瘤研究所免疫室译, 医学免疫学[M]. 人民卫生出版社, 1980: 64-75.

(收稿日期: 2009-01-10)