文章编号:1000-5404(2010)07-0733-01

个案与短篇

低剂量电磁辐射对雄性大鼠精液质量的影响

张水文,张 勇,艾 星,孙凤岭,臧 桐,张国晖,郭岩杰,廖秀梅 (100700 北京,北京军区总医院泌尿外科)

[关键词] 辐射;大鼠;精液;低剂量
[中图法分类号] R321.1 [文献标志码] B

电子产品作为现代社会重要的信息交流工具,给人们生活提供便利的同时,其产生的电磁辐射也对人体产生潜在的威胁。已有报道长期使用电脑、手机等可出现疲劳、头痛、失眠等症状[1]。初步调查显示长期使用电脑和手机可降低精液的质量[2],但该结论目前存在争议。本实验探讨低剂量电磁辐射对雄性大鼠精液质量的影响,为低剂量电磁辐射是否影响人类精液质量提供间接依据。

1 材料与方法

1.1 动物及分组

成年雄性SD大鼠56只,购自北京大学医学院实验动物中心,体质量200~250 g。分为2组,辐照组:36只大鼠,每日全身辐照暴露于2 856 MHz电磁辐射(脉冲波,平均功率密度5 mW/cm^2)5 min,持续30 d,照射时大鼠均为清醒状态,笼内自由活动(辐照源由北京军区疾病控制中心提供)。对照组:20只大鼠,除每日照射外均正常饲养和处理。两组动物体质量无统计学差异($P<0.05$)。

1.2 精液质量检测

所有大鼠正常饲养30 d后处死,快速取双侧附睾剪碎,放入2 ml 37 ℃生理盐水中,置37 ℃恒温箱内30 min,取悬液1滴于WL-9000伟力彩色精子质量检测系统检测。主要指标是精子密度和精子活力,其中精子活力分为4级:a为精子活动良好,呈直线运动;b为精子活动比较活泼;c精子运动迟缓,原地打转;d为无活动,a+b+c为有效精子活率。

1.3 统计学处理

数据以$\bar{x}\pm s$表示,采用SPSS 10.0统计软件进行t检验。

2 结果

实验过程中辐照组5只大鼠死亡,对照组死亡2只,死亡原因均不清。辐照组大鼠的精子密度与对照组比较,有显著性差异($P<0.05$),精子活力明显降低,特别是a级降低最为明显($P<0.01$),见表1。

表1 低剂量电磁辐射对雄性大鼠精液质量的影响($\bar{x}\pm s$)

组别	n	精子密度(10^6/ml)	精子活率(%)		
			a+b+c	a	b
对照组	18	86.5±20.2	68.2±15.1	30.2±4.9	24.5±3.7
辐照组	31	65.8±15.4[a]	47.7±17.5[b]	15.4±3.2[b]	21.8±4.5

a:$P<0.05$,b:$P<0.01$,与对照组比较

[通信作者] 张水文,电话:(010)84642527,E-mail:zhang180308@163.com

3 讨论

近20年来世界范围内出现了精液质量不同程度下降的现象,精液质量的下降势必影响到男性不育[3]。调查显示已婚人群中15%不育夫妇中的一半是由于男性不育引起[4]。我国男性每毫升精子密度正常值由原来的4 000万减至2 000万。影响精液质量下降原因很多,目前电磁辐射越来越引起人们的重视。已有作者怀疑长期使用电脑、手机的患者可以降低男性的精液质量,从而降低人类的生育能力[2,5]。手机产生低剂量电磁辐射为人们所共识,而电脑辐射的来源主要是阴极射线管,产生低能X射线、静电场、射频电子场等低剂量电磁辐射[6]。

本结果显示,辐照组大鼠的精子密度和精子活力均明显下降($P<0.05$,$P<0.01$),特别是a级精子活力下降最为明显。已有资料证明大剂量电磁辐射可以影响精子活动能力,且精子运动能力与染色质损伤存在负相关关系,电磁辐射诱发哺乳动物精子损伤的作用机制仍不清楚,可能是电磁辐射吸收后引起器官和组织温度升高,而睾丸Leydig细胞对温度最敏感;还可能与诱发精子的DNA损伤有关,DNA损伤后精子就失去含有抗氧化酶和DNA修复能力的细胞质,精子的活力就明显下降甚至死亡,因为精子对氧化应激诱发的损伤十分敏感。

虽然本研究发现低剂量电磁辐射明显降低雄性大鼠精液质量,但由于种属差异大鼠的结果不能完全外推于人群[7],尚需开展严密设计的流行病学调查研究。

参考文献:

[1] Deepinder F, Makker K, Agarwal A. Cell phones and male infertility: dissecting the relationship[J]. Reprod Biomed Online, 2007, 15(3): 266-270.
[2] Agarwal A, Deepinder F, Sharma R K, *et al*. Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study[J]. Fertil Steril, 2008, 89(1): 124-128.
[3] 张红梅. 德州市男性不育患者精液质量分析[J]. 中国妇幼保健, 2009, 24(32): 4575-4576.
[4] Sharlip I D, Jarow J P, Belker A M, *et al*. Best practice policies for male infertility[J]. Fertil Steril, 2002, 77(5): 873-882.
[5] Erogul O, Oztas E, Yildirim I, *et al*. Effects of electromagnetic radiation from a cellular phone on human sperm motility: an *in vitro* study [J]. Arch Med Res, 2006, 37(7): 840-843.
[6] 高晓芳, 王水明, 彭瑞云. 电磁辐射对睾丸及附睾精子生物学效应的研究现状[J]. 中华男科学杂志, 2007, 13(9): 826-829.
[7] 银华,安艳. 手机对男性生殖系统影响的研究进展[J]. 卫生研究, 2009, 38(2): 254-256.

(收稿:2009-11-19;修回:2009-12-18)
(编辑 汪勤俭)