

低强度微波辐射环境对男性生殖健康的影响

林超龙

生命系(深圳)细胞科技有限公司 深圳生命系健康产业投资有限公司

DOI:10.12238/ffcr.v3i1.12584

[摘要] 目的: 探讨分析低强度微波辐射环境对男性生殖健康的影响。方法: 2022年1月-2024年1月, 择取在低强度微波辐射环境作业的男性志愿者100例、未在微波辐射环境作业的男性志愿者100例作为观察对象, 设为辐射组与正常组, 统计两组个人信息与微波辐射环境检测结果、随访12月情况。结果: 辐射组、正常组的作业环境监测结果范围、平均功率密度、允许暴露时间及剂量、平均功率密度超过卫生标准比较有差异($P < 0.05$)。辐射组的性欲减退发生率大于正常组($P < 0.05$), 辐射组的排精困难、性欲亢进、阳痿、早泄发生率与正常组比较无差异($P > 0.05$); 辐射组的性功能状态异常总发生率大于正常组($P < 0.05$)。随访6月、随访12月, 辐射组妻子的自然受孕率小于正常组($P < 0.05$)。结论: 低强度微波辐射环境会对男性生殖健康造成直接影响, 升高性功能状态异常发生率, 降低自然受孕率。

[关键词] 低强度微波辐射环境; 生殖健康; 作业环境监测; 性功能状态异常; 自然受孕率

中图分类号: R339.2 文献标识码: A

The impact of low-intensity microwave radiation environment on male reproductive health

Chaolong Lin

Lifeline (Shenzhen) Cell Technology Co., Ltd. Shenzhen Lifeline Health Industry Investment Co., Ltd.

[Abstract] Objective: To explore and analyze the effects of low-intensity microwave radiation environment on male reproductive health. Method: From January 2022 to January 2024, 100 male volunteers who worked in low-intensity microwave radiation environments and 100 male volunteers who did not work in microwave radiation environments were selected as the observation subjects. They were divided into radiation group and normal group, and their personal information, microwave radiation environment detection results, and 12-month follow-up were collected. Result: There were significant differences in the monitoring range, average power density, allowable exposure time and dose, and average power density exceeding hygiene standards between the radiation group and the normal group ($P < 0.05$). The incidence of decreased libido in the radiation group was higher than that in the normal group ($P < 0.05$), while the incidence of difficulty in ejaculation, hypersexuality, impotence, and premature ejaculation in the radiation group was not significantly different from that in the normal group ($P > 0.05$); The total incidence of sexual dysfunction in the radiation group was higher than that in the normal group ($P < 0.05$). Follow up for 6 months and 12 months showed that the natural conception rate of wives in the radiation group was lower than that in the normal group ($P < 0.05$). Conclusion: Low intensity microwave radiation environment has a direct impact on male reproductive health, increasing the incidence of abnormal sexual function and reducing the natural conception rate.

[Key words] Low intensity microwave radiation environment; Reproductive health; Monitoring of work environment; Abnormal sexual function status; Natural conception rate

微波是现今应用最普遍的一类电磁波, 这和微波应用广泛性存在直接关系^[1]。结合相关调查^[2]可知, 微波在多个领域中均有理想应用, 比如雷达导航、微波通信、工业加热以及探测遥感等等。所以微波辐射暴露成为从事该职业人群的常见病, 也是医院微波辐射危害治疗主要群体。微波的应用有助于促进社会高

速发展, 改善人们生活方式, 让人们娱乐日益多元化。但微波辐射也是我们生存环境中的主要污染源之一, 积极分析微波辐射对人体健康造成的影响, 对人类高质量生存、维持良好健康状态有积极影响。伴随着不孕不育群体规模的扩大, 微波辐射和不孕不育的相关性得到临床重视, 有多种流行病学^[3-4]明确指出, 微

波辐射是导致男性生殖能力下降的主要原因,这和男性生殖系统属于微波辐射最敏感器官存在直接关系。为验证上述观点是否准确,文章以2022年1月-2024年1月配合调查的低强度微波辐射环境作业男性志愿者100例、未在微波辐射环境作业男性志愿者100例为研究对象,分析低强度微波辐射环境对生殖健康造成的直接影响,报道内容如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2022年1月-2024年1月,择取在低强度微波辐射环境作业的男性志愿者100例、未在微波辐射环境作业的男性志愿者100例作为观察对象,设为辐射组与正常组。辐射组:年龄25-40岁,平均(32.74±2.31)岁;工作年限3-20年,平均(11.78±2.54)年。正常组:年龄25-39岁,平均(32.35±2.20)岁;工作年限3-19年,平均(11.42±2.43)年。比较两组相关资料,未见明显差异(P>0.05)。

纳入标准:(1)均在研究期间结婚,有生育需求,无避孕行为;(2)夫妻双方年龄≤40岁,参与研究期间自愿尝试受孕;(3)可独立完成相关调查与随访管理;(4)知情同意研究。排除标准:(1)有生殖系统疾病;(2)有持续避孕行为;(3)提供信息有误;(4)中途退出研究。

1.2 方法

个人信息采集:发放个人信息调查问卷,要求志愿者如实提供相关信息,包含人口学特征、个人生活习惯、个人工作环境、心功能状态、近期生殖系统检查报告、既往病史、生育史以及子女情况。

微波辐射环境检测:根据志愿者的工作单位与工作时间,随机抽取不同波段类型雷达实施现场勘查。现场测量范围将雷达站为中心,半径是200米。监测地点如下,油机房、雷达站发射机房、雷达操作室、工人宿舍、办公区等8个。测量过程中将雷达天线作为中心,选择距离雷达中线20-200米的十个不同地点实施多方位测量。监测设备是300型宽带全向辐射检测仪,调节频率为100KH-300GH;全向宽带智能场强仪,调节频率为0.3-10000MHZ,基础测量时间是设备开机2h。测量数据严格遵循我国现今启用的电磁场暴露标准卫生部颁发的《作业场所微波辐射卫生标准》(GB10436-1989)中的相关标准。

1.3 观察指标

1.3.1 监测结果:统计辐射组、正常组志愿者的作业环境监测结果,包含作业环境监测结果范围、平均功率密度、允许暴露时间及剂量、平均功率密度超过卫生标准四项。

1.3.2 性功能状态:统计辐射组、正常组志愿者的性欲减退、排精困难、性欲亢进、阳痿、早泄例数,计算百分率,得到总发生率。

1.3.3 自然受孕率:统计随访12个月内辐射组、正常组志愿者妻子的自然受孕率,刨除受孕后自然流产者,统计自然受孕且随访结束时依然妊娠或成功分娩例数,计算发生率。

1.4 统计学方法

通过SPSS 26.0软件比较,计数资料表示检验用百分数(%)
和 χ^2 ,计量资料符合正态分布,表示,t(或F)检验,P<0.05是差异有统计学意义。

2 结果

2.1 辐射组、正常组志愿者的作业环境监测结果比较

辐射组、正常组的作业环境监测结果范围、平均功率密度、允许暴露时间及剂量、平均功率密度超过卫生标准比较有差异(P<0.05)。见表一。

表1 辐射组、正常组志愿者的作业环境监测结果

组别	例数	监测结果范	平均功率密	允许暴露时间(h)	平均功率密度超过卫生
		围($\mu W/cm^2$)	度($\mu W/cm^2$)	及剂量(μW)	标准(25 $\mu W/cm^2$ 倍数)
辐射组	100	5.3-954.3	31.1-359.8	8h 25 μW	0.2-13.15
正常组	100	0-10	0-0.2	21h 0 μW	0

2.2 辐射组、正常组志愿者的性功能状态比较

辐射组的性欲减退发生率大于正常组(P<0.05),辐射组的排精困难、性欲亢进、阳痿、早泄发生率与正常组比较无差异(P>0.05);辐射组的性功能状态异常总发生率大于正常组(P<0.05)。见表二。

表2 辐射组、正常组志愿者的性功能状态(n/%)

组别	例数	性欲减退	排精困难	性欲亢进	阳痿	早泄	总发生率
辐射组	100	24(24.00%)	3(3.00%)	5(5.00%)	2(2.00%)	9(9.00%)	43(43.00%)
正常组	100	13(13.00%)	2(3.00%)	4(4.00%)	1(1.00%)	5(5.00%)	25(25.00%)
χ^2 值	-	5.421	0.987	0.975	0.962	0.950	12.785
P 值	-	0.002	0.211	0.215	0.218	0.223	0.000

2.3 辐射组、正常组志愿者妻子的自然受孕率比较

随访6月、随访12月,辐射组妻子的自然受孕率小于正常组(P<0.05)。见表三。

表3 辐射组、正常组志愿者妻子的自然受孕率(n/%)

组别	例数	随访6月	随访12月
辐射组	100	13(13.00%)	39(39.00%)
正常组	100	30(30.00%)	58(58.00%)
χ^2 值	-	10.298	14.763
P 值	-	0.000	0.000

3 讨论

不孕症属于全球性问题,给15%的人群带来较严重生理压力,直接影响家庭生活和谐与心理健康^[5]。结合相关数据可知,男性、女性均是导致不孕发生的主要原因,病因各占40%,剩下20%属于夫妻双方因素。有调查^[6]显示,全球范围中均存在男性精液质量下降、生殖健康水平下降与生育能力减弱等问题。但现今尚未明确所有导致不孕症发生的原因,积极分析发生机制并针对性处理,帮助患者恢复孕育能力,是非常有必要的。现今

已经确定泌尿生殖系统病变、阴囊温度异常升高、神经内分泌紊乱、遗传因素、免疫因素等是导致男性不孕症的主要原因。部分男性早期健康体检显示生殖功能正常,但在后期职业体检或是健康体检时发现异常,或在结婚后迟迟没有生育,但妻子检查报告显示正常。就这一类男性患者,积极寻找不孕原因,对解决问题有重大意义。综合这一类患者的信息资料可知,这一类患者的从事职业或作业环境存在微波辐射特点,故怀疑微波辐射暴露是导致男性生殖健康的原因。有研究^[7]指出,中枢神经系统、神经内分泌系统是人体最敏感的微波辐射部位。其中电磁场职业暴露人员经常会发生头晕、乏力、记忆力下降、失眠以及抑郁等典型神经衰弱症候群,同时伴有不同程度的血压下降等典型自主神经功能紊乱表现。但现今并无太多证据表明,微波辐射暴露会影响男性生殖健康^[8]。本研究针对这一现象进行综合分析,随机抽取200例年龄相仿的志愿者进行调查分析,通过监测结果可确定100例志愿者在低强度微波辐射环境作业,100例志愿者并未在低强度微波辐射环境作业,确定志愿者比较的价值。进一步比较性功能,发现辐射组更容易发生性欲减退、排精困难、性欲亢进、阳痿、早泄等性功能异常问题,尤其是性欲减退;辐射组妻子的自然受孕率明显更低;提示低强度微波辐射环境会对男性性功能、生育能力造成影响。

综上可知,低强度微波辐射环境会对男性生殖健康造成直接影响,影响男性性功能与生育能力。需积极寻找防治低强度微波辐射危害的方案,积极调整作业环境,减轻辐射危害对男性生殖健康的影响,对作业者有积极意义。

[参考文献]

- [1]段能亮,王华沛,冉元帅,等.电离辐射诱导的男性生殖系统损伤、修复机制探索:1例电离辐射损伤患者睾丸功能变化的报告[J].中华男科学杂志,2024,30(8):687-695.
- [2]侯开波,王喜良,王博伦,等.雷达微波辐射对作用区域内育龄男性生殖功能影响[J].临床军医杂志,2022,50(7):700-702.
- [3]张香香,杨勇.电离辐射导致男性生育素质低下的机制及其防护措施[J].新医学,2023,54(6):379-383.
- [4]马刚,张凯,常德辉,等.高原环境因素致男性生殖系统氧化应激损伤的机制研究进展[J].山东医药,2022,62(8):108-111.
- [5]万陕宁,党颖慧,郑芸芸,等.高频电磁辐射对某部队雷达官兵生殖健康的影响调查[J].医学信息,2021,34(7):141-142.
- [6]王平,谢坤南,王辉,等.不同性腺防护方式和辐射剂量对C型臂X射线引导下微创治疗不稳定性粗隆间骨折术后男性精子质量的影响[J].中华男科学杂志,2024,30(11):1050-1052.
- [7]包业炜,房晓.非电离辐射损害男性生育功能生物学机制的研究现状[J].海军军医大学学报,2022,43(3):308-313.
- [8]禹刚,杨嗣星.移动电话射频电磁辐射对精子质量影响的研究进展[J].安全与环境工程,2022,29(5):22-28,45.

作者简介:

林超龙(1983--),男,福建莆田人,瑞士VU管理学院与荷兰商学院双博士学位,生命系(深圳)细胞科技有限公司、中盛环球投资有限公司董事长,研究领域:干细胞再生医学、生殖抗衰。