

生物电磁效应研究现状及发展

孙兆钰

(河北工业大学电气工程学院 天津 300132)

摘要:随着现代电子信息技术的发展,电磁效应对生物身体发展产生了很多的影响,其中有些生物电磁效应可以促进人的身体机能发展,但是有些电磁效应却会对人产生不好的影响。一般来说,生物电磁效应通过对生命体身体机能和电磁效应之间的联系和作用进行探索,并结合生命科学、自然医学及电磁物理等知识进行分析和讨论。该文希望通过对生物电磁效应的综述研究,促进生物电磁技术的应用和发展。

关键词:生物 电磁效应 磁刺激

中图分类号:X59

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2017)02(c)-0025-02

随着电磁技术的不断发展和相关产业复杂性的增加,生物电磁对人类身体的影响也越来越大,给人们的生命健康安全带来很大的威胁。大量研究数据证明,电磁场发射的生物电磁光波会对生物的身体机能产生一定的作用,影响生物体内部的波段频率,从而发生生物磁效应。因此,为了对电磁辐射对人体产生的生物磁效应进行研究,大量人员投入了很多精力,进行了无数实验,探索生物电磁对大脑神经系统的影响和对心脑血管的促进作用^[10]。这些研究为促进生物磁效应在医疗卫生领域和生物电磁辐射方面提供了坚实的理论依据。但是,由于研究人员的研究方法和内容存在着一定的差异,使得生物电磁效应对人体的影响难以获得一致性结果^[11]。因此,对生物电磁效应的研究迫切需要大量的、规范化的实验研究和调查分析。

1 生物电磁效应研究现状

生物电磁效应与生命系统之间具有着千丝万缕的联系,因此通过对电磁生物效应的研究,可以充分探索电磁场对人体的积极作用,从而应用于促进人体机能的发展。魏静霞(2013)通过采用电磁刺激设备和电磁装置,对失眠症患者的脑部进行刺激,并对大脑脑部反映出的信号进行分析和处理,探索脑电信号的频率和波段,从而探索出电磁刺激对患者脑部产生的生理效应。作者通过对6名来自睡眠障碍医院的失眠症患者进行为期20 d电磁刺激,对采集到的信息进行分析发现在没有对患者进行电磁刺激的时候,患者脑部中的 δ 波段占据大多数。而 β 波的几乎没有出现, θ 波与 α 波的波段处于 δ 波段和 β 波之间。而在对患者进行刺激之后,可以很明显的发现患者脑部 δ 波段聚减,而 α 波段的频率有大幅提升。由此可以看出,电磁治疗可以有效改变患者脑部波段,从而达到减轻患者失眠程度,降低患者的焦虑程度的目的,帮助患者更好地进入睡眠^[1]。李国庆等(2012)通过对目前国际电离辐射的研究成果进行总结,结合世界卫生组织公布的生物电磁频率波段的经典案例综合分析,发现人在睡眠状态时,如果进行1~4 W/kg的电磁刺激,则每半小时体温上升不超过1℃。而如果进

一步加大电磁刺激,使人体暴露于更强的生物电磁之下,会发现在超过人体自动调节能力的情况下,会损伤人体表皮。因此,在此基础上通过对一些灵长类动物进行实验研究发现,当电磁刺激使人体温度升高1℃~2℃时,将会对人体表皮产生极大伤害。因此,通过实验数据对人体电磁条件下工作的极限值进行探究,提出了我国应该在电磁防护设备和保护方面应采取的措施和制度建设,从而促进生物电磁与人体健康方面的发展^[2]。

王琴(2013)和杨巍(2015)都表示随着生物电磁技术的发展,其给人类身体健康和生活带来的风险也不容小觑^[3]。他们认为能否对相关电磁风险进行有效的预防是未来制约生物电磁技术发展的重要因素。曲敏等(2015)在《生物电磁技术应用及其健康风险评估对策相关》的研究中,对当前生物电磁在人体医疗方面应用的优缺点进行概括和总结,探究生物电磁在健康医疗方面使用的可行性。作者认为生物电磁技术在肿瘤的治疗中具有很大的发展空间,因为低电磁场对于人体骨骼的再生和巩固具有促进作用,加速骨骼的恢复期。此外,进行生物电磁治疗肿瘤手术,相对传统方法,治疗时间较短,人体皮肤创口损害较小,安全性较高。但是目前,对于电磁刺激在人体治疗中是否会产生一定的副作用尚未定论。因此,该文从生物电磁技术对人体健康可能存在的风险出发,探究如何有效地对规避电磁技术带来的相关风险,从而构建科学的生物电磁风险评估体系^[3]。杨思凡(2012)在研究中对电磁生物效应进行了概括性的介绍,认为当今生物辐射会对生物身体机能的运转产生持久的影响,通常把这种影响称为生物电磁效应。作者通过理论和实践相结合的方式,建立起完善的生物磁场模拟设备以及控制电路,从而通过相应程序的设置,实现对生物磁场刺激人体的模拟实验,利用SOL Sever软件对数据结果建立起数据整理库,实现生物电磁效应影响人体机能进行规范化地定量分析和论述。通过对电磁效应实验装置的设计,不仅可以在电脑上实现对电磁辐射情况的模拟,还可以利用科学的数据库系统对实验数据进行有效的分析和处理,从而促进相关生物电磁产生的发展^[4]。

高阳(2015)在当前中国国家电网的城市供电规模和网线配置

格局增大的背景下,通过对当前电网电压电磁强度不断增强的现象,认为供电电路在城市的密集建设将会对人们身体带来极大地影响,从而引发很多的社会问题。因此,该文着眼于1 000 kV的特高压电网装置,对供电线路附近可能产生的生物电磁效应进行模拟,分析电网电磁辐射可能带来的一系列问题,从而为当前城市特高压供电网络的建设提出一定的对策和建议,优化城市生活环境,减轻生物电磁效应对人体带来的损害^[5]。

随着近年来,生物电磁学的发展,生物电磁技术在医疗卫生领域的应用越来越广泛,它在疾病探测和治疗方面起到了很大的作用,具有较高的研究价值。马官营(2013)等在研究中,着眼于无线能量传输装置,对其在人体肠道领域的治疗进行模拟和探索。作者在分析生物电磁效应时使用图像切割技术对肠道位置的影响进行准确判断,从而通过数据的搜集建立了包括56种生物系统在内的高精度组织模型,从而对生物电磁效益的定量计算奠定良好的基础,验证了生物电磁效应对人体肠道治疗的安全性及可行性^[6]。此外,包家立(2016)主要探索生物电磁效应在电磁医疗卫生领域的应用。当前,生物电磁技术在医疗方面得到很大的发展,在治疗重大疾病方面取得了突破。该文生物电磁应用的电磁医疗设备进行分析,探究影响生物电磁效应的因素,主要有电磁能量的强弱和生物的反应率等。研究表明,电磁在医疗卫生领域的应用会使得生物体内大分子物质、细胞和血液流动产生相应的生理反应,从而可以被广泛应用于心脏起搏和人体结石的治疗。该文对电磁医疗设备进行研究和开发,从而为安全的电磁治疗提出相应的指导意见^[7]。李宛露(2013)主要对生物电磁效应在癌症治疗领域的发展前景进行研究,探究生物电磁数值计算的基本原理,阐述生物电磁波段随着频率变化的相关规律,从而推导出水、甲醛和皮肤三者之间的双德拜模型,为生物电磁技术在人力表皮癌症系统领域的治理奠定基础^[8]。

2 结语

电磁波是现代日常生活中广泛存在的物质形态。不仅在各种各样的自然环境中存在着很多电磁辐射,现代电子信息技术的发展也促进了电磁效应的应用。电磁波被应用于生物医疗、军事探测、卫星遥感技术等很多方面,与人们的生活息息相关^[9]。该文通过对生物电磁效应研究应用的现状和相关领域进行总结和概述,探索当前生物电磁效应的发展水平和存在的问题,为进一步的科学研究奠定良好的基础,从而促进相关生物电磁技术的应用。

参考文献

- [1] 魏静霞.生物电磁效应及其在睡眠障碍治疗中的应用[D].河北科技大学,2013.
- [2] 李国庆,马文华,武彤.生物电磁效应研究[J].现代电信科技,2012(5):39-44.
- [3] 曲敏,毕卓悦,唐雨萌,等.生物电磁技术应用及其相关健康风险评估对策[J].高电压技术,2015(8):2625-2634.

- [4] 杨思凡.生物电磁辐射实验系统的设计[D].电子科技大学,2012.
- [5] 高阳.高压输电线路电磁环境分析及人体生物效应研究[D].北京:华北电力大学,2015.
- [6] 马官营,颜国正,王文兴,等.微型诊疗系统无线供能技术及其生物电磁效应研究[J].北京生物医学工程,2013,32(4):347-352,391.
- [7] 包家立.电磁医疗设备的生物物理基础与应用[J].中国医疗设备,2016,31(4):6-13,29.
- [8] 李宛露.THz波辐射生物组织效应的研究[D].哈尔滨工业大学,2013.
- [9] 苏倩.全浸海水环境旋转电磁效应对H63黄铜的缓蚀机理研究[D].哈尔滨工业大学,2014.
- [10] 王琴,苏海峰,包家立,等.高压输电线环境电磁场暴露健康效应的原初作用[J].高电压技术,2013,39(1):193-200.
- [11] 刘红霞.电磁衰减微生物材料的制备和光谱特性研究[D].中国科学技术大学,2015.
- [12] 包家立.极低频电磁场的健康效应[J].高电压技术,2015,41(8):2550-2561.
- [13] 杨巍.脉冲电磁场对低弹多孔钛合金的生物协同效应研究[D].第四军医大学,2015.
- [14] 米彦,储贻道,谭冲,等.毫秒脉冲磁场作用下细胞内带电粒子的受力分析[J].高电压技术,2015,41(4):1357-1364.
- [15] 张瑜.基于新型可饱和脉冲变压器和螺旋Blumlein线的高功率脉冲调制器研究[D].国防科学技术大学,2013.
- [16] 张杰,王向晖,齐红新,等.可控电磁暴露量的动物受照平台[J].仪器仪表学报,2014,35(4):866-871.
- [17] 易健明.利用高通量测序技术研究电磁辐射加速秀丽线虫发育的分子机制及PCR扩增效率呈倒“S”形曲线降低规律的析因分析[D].安徽医科大学,2014.
- [18] 李羲.基于原物的微波生物体耦合规律及其热效应应用研究[D].中南林业科技大学,2015.
- [19] 王顺,包家立,朱朝阳,等.实时电磁场细胞暴露系统的研制[J].高电压技术,2015,41(4):1409-1416.
- [20] 张杰,王向晖,齐红新,等.电磁生物效应辐照和检测系统及其应用[J].辐射防护,2015,35(6):373-380.