doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.10.038

生物体微弱磁场检测技术在某部特殊作业人员健康评估中的应用研究 *

彭清涛△ 王 京 夏本立 王育兵 杨 凯

(总装备部卫生防疫队 北京 100101)

摘要 目的:研究某部特殊作业人员的健康状况,为有针对性地提出防护措施提供参考依据。**方法:**随机抽取某部不同工作岗位的特殊作业人员 145 名,进行生物体微弱磁场检测分析,以获取包括疲劳、免疫、睡眠、脑机能、血压、心脏、消化、肝胆、泌尿生殖、呼吸、运动、钙代谢、糖代谢、脂代谢、嘌呤代谢等 15 个系统在内的 108 项健康评估检测指标。对于每一项指标,仪器自带有其正常值范围,凡低于下限或高于上限的指标被视为异常。**结果:**所测特殊作业人员总体在钙代谢系统、消化系统、心脏系统、血压系统、呼吸系统、运动系统、免疫系统等七个系统存在不适症状的较为突出,其中钙代谢失衡的占比 83.45%,脾胃不和的占比 78.62%,心脏功能欠佳的占比 72.41%,血压不稳的占比 64.14%,咽喉不适的占比 59.31%,骨关节不适的占比 58.62%,免疫功能下降的占比 51.72%。出现运动系统"颈椎疾患"症状的人数占比,实验组明显高于对照组(P<0.05)。**结论:**特殊作业环境可能会影响作业人员的身体健康,应采取有效的安全防护措施,以减弱或消除有毒有害化学物质污染、强噪声、电磁辐射等对人体健康的影响。

关键词:生物体微弱磁场检测技术;特殊作业人员;健康评估

中图分类号:Q691,R112 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)10-1957-04

Application of Organism Weak Magnetic Field Detection Technology on Health Evaluation of Special Operators of Some Department*

PENG Qing-tao, WANG Jing, XIA Ben-li, WANG Yu-bin, YANG Kai

(Epidemic Prevention Brigade, General Equipment Department, Beijing, 100101, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of special environment on health status of special operators of some department, and provide the reference basis to put forward the protection measures effectively. **Methods:**145 special operators were randomly selected among different posts of some department, and organism weak magnetic field was analyzed to obtain108 test index of health status including fatigue system, immunity system, sleep system, brain function system, blood pressure system, heart system, digestion system, liver and gallbladder system, urinary and reproduction system, respiratory system, sports system, calcium supersession system, sugar supersession system, fat supersession system, purine supersession system. For every index, there was a normal number scale. **Results:** It was obvious that seven systems were abnormal including calcium supersession system, digest system, heart system, blood pressure system, respiratory system, sports system and immunity system. There was 83.45% of abnormal calcium supersession, while which was78.62% for abnormal spleen and stomach,72.41% for abnormal heart function, 64.14% for unstable blood pressure, 59.31% for uncomfortable throat , 58.62% for abnormal bone joint, 51.72% for decreased immunity function. The numbers with cervical disease of the observation group were higher than that in the control group, and the difference was statistically significant(P <0.05). **Conclusion:** The special operation environment may influence the health status of operators, the effective protection measures should be taken to reduce or eliminate the effect.

Key words: Organism weak magnetic field detection technology; Special operator; Health evaluation

Chinese Library Classification(CLC): Q691, R112 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2014)10-1957-04

前言

目前对于个体健康状况的评估大多限于医学检验范围[1-3],被测个体一般需进行多项医学检测才能获得整体健康状况的评估结果,存在费时、检测费用较高等缺点,不适用于大批量样本的快速诊断和评估。生物体微弱磁场检测技术是目前世界上比较先进的生物信息检测技术[4-6],人体在应激或病变状态下,会产生特有的电磁波动能量信息,通过检测尿液、头发或组织就可发现人体内异常的电磁波动能量信息,与仿生设定的标准的人体微弱磁场相比较,借助计算机程序分析差异所代表的异常信息,从而对人体生理或心理的紊乱状态做出量化的评估分析。生物体微弱磁场检测技术目前已较成功地应用于人体亚健

* 基金项目:全军医学科学技术研究"十二五"面上项目(CWS11J173)

作者简介:彭清涛,女,硕士,高级工程师,主要从事环境检测、卫生防疫工作,电话:13691203955,E-mail:pengqingtao131 @163.com

(收稿日期:2013-10-15 接受日期:2013-11-10)

康检测及疾病早期预警[7-9]、部队特殊作业人员的心理评估[10-12]和肿瘤病人罹患状况的佐证检测[13,14]。该研究采用生物体微弱磁场检测技术，对某部特殊作业人员进行了较全面的健康评估，为及时、快速掌握特殊作业人员的健康状况和健康规律，从而针对性地提出防护措施以确保其保持身体健康、提高工作效率提供了参考依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象

随机抽取某部不同特殊工作岗位的作业人员 145 名。被调查的人员中，一线作业人员 97 名，后勤保障人员 48 名，均为男性，年龄 18-35 岁，从业时间为 1-16 年。

1.2 生物体微弱磁场分析检测法

被测者留取清晨 7 时前空腹尿样 5mL，用 BESTRON（QFS-3401 型）全自动分析系统—生物体微弱磁场测定分析仪于 4h 内完成测试，以获取包括疲劳、免疫、睡眠、脑机能、血压、心脏、消化、肝胆、泌尿生殖、呼吸、运动、钙代谢、糖代谢、脂代谢、嘌呤代谢等 15 个系统在内的 108 项健康评估检测指标。对于每一项指标，仪器自带有其正常值范围，凡低于下限或高于上限的指标被视为异常。生物体微弱磁场健康评估检测系统包括 15 个系统，每个系统的评估指标有若干个，根据评估指标的具体情况，按照指标异常程度的轻重，将每个系统的评估结果也分为若干项。

1.3 统计分析

数据经 Excel 录入，用 SPSS16.0 分析软件进行率的统计及一般 X^2 检验。

2 结果

某部特殊作业人员实验组为一线作业人员 97 人，对照组为后勤保障人员 48 人。生物体微弱磁场检测结果表明，所测特殊作业人员总体在钙代谢系统、消化系统、心脏系统、血压系统、呼吸系统、运动系统、免疫系统等七个系统存在不适症状的较为突出，主要表现为存在钙代谢失衡（占比 83.45%），脾胃不和（占比 78.62%），心脏功能欠佳（占比 72.41%），血压不稳（占比 64.14%），咽喉不适（占比 59.31%），骨关节不适（占比 58.62%），免疫功能下降（占比 51.72%）。

整体实验组与对照组相比，出现运动系统“颈椎疾患”症状的人数占比，实验组明显高于对照组（<0.05）；出现睡眠系统“睡眠质量欠佳”症状的人数占比和糖代谢系统“胰腺功能失调”症状的人数占比，实验组明显低于对照组（<0.01），均有统计学差异。具体结果见表 1。从表 1 中可以看出，在十五个进行检测评估的分系统中，疲劳系统中呈慢性疲劳状态的居多；免疫系统中，呈免疫功能下降状态的居多；睡眠系统中，呈睡眠不足的居多；脑机能系统中，呈脑供血不足的居多；血压系统中，呈血压不稳的居多；心脏系统中，呈心脏功能欠佳的居多；消化系统中，呈脾胃不和的居多；肝胆系统中，呈胆囊功能下降的居多；泌尿生殖系统中，呈泌尿、生殖系统功能下降的居多；呼吸系统中，呈咽喉不适的居多；运动系统中，呈骨关节不适的居多；钙代谢系统中，均为钙代谢失衡；糖代谢系统中，呈胰腺功能下降的居多；脂代谢系统中，呈脂代谢异常的居多；嘌呤代谢系统中，均为嘌呤代谢异常。

表 1 某部特殊作业人员总体生物体微弱磁场检测健康评估结果

Table 1 Health evaluation results of special operators by organism weak magnetic field detection technology

Detection system		Observation group number	Percentage	Control group number	Percentage	P value	Total percentage
		97	(%)	48	(%)		(%)
Fatigue	Chronic fatigue	41	42.27	22	45.83	P>0.05	43.45
	Liver fatigue	22	22.68	8	16.67	P>0.05	20.69
	kidney fatigue	9	9.28	4	8.33	P>0.05	8.97
	mental fatigue	8	8.25	7	14.58	P>0.05	10.34
Immunity	decreased immunity function	50	51.55	25	52.08	P>0.05	51.72
	Imbalanced immunity function	0	0	0	0	-	0.00
	excited immunity function	19	19.59	9	18.75	P>0.05	19.31
	Tumor prediction	0	0	0	0	-	0.00
Sleep	Sleep obstruction	2	2.06	2	4.17	P>0.05	2.76
	Lack of sleep	39	40.21	14	29.17	P>0.05	36.55
	Not good at sleep quality	12	12.37	22	45.83	P<0.01	23.45
Brain function	Lack of brain blood supply	53	54.64	38	79.17	P>0.05	40.00
	Lack of brain oxygen medium	44	45.36	14	29.17	P>0.05	2.07
	Lack of brain oxygen lightly	2	2.06	1	2.08	P>0.05	15.86
	Lack of brain oxygen seriously	14	14.43	9	18.75	P>0.05	37.24

Blood pressure	High blood pressure prediction	0	0	0	0	-	0.00
	Unstable blood pressure	62	63.92	31	64.58	P>0.05	64.14
Heart	Heart prediction	6	6.19	2	4.17	P>0.05	5.52
	Not good at heart function	71	73.20	34	70.83	P>0.05	72.41
Digestion	Stomach disease prediction	10	10.31	5	10.42	P>0.05	10.34
	Abnormal spleen and stomach	77	79.38	37	77.08	P>0.05	78.62
	Imbalanced intestines bacterium	7	7.22	6	12.50	P>0.05	8.97
Liver and gall bladder	Liver disease prediction	1	1.03	0	0	P>0.05	0.69
	Heavy liver burden	20	20.62	7	14.58	P>0.05	18.62
	Decreased liver detoxification function	40	41.24	15	31.25	P>0.05	37.93
	Decreased liver immunity function	9	9.28	6	12.50	P>0.05	10.34
	Decreased gallbladder function	41	42.27	17	35.42	P>0.05	40.00
	Heavy gallbladder burden	35	36.08	20	41.67	P>0.05	37.93
Urinary and reproduction	Urinary and reproduction system disease	0	0	0	0	-	0.00
	Urinary and reproduction inflammation	3	3.09	0	0	P>0.05	2.07
	Decreased urinary and reproduction system function	13	13.40	9	18.75	P>0.05	15.17
	Heavy urinary and reproduction system burden	9	9.28	7	14.58	P>0.05	11.03
	Prostate disease and current	0	0	0	0	P>0.05	0.00
Respiratory	Respiratory system disease prediction	16	16.49	5	10.42	P>0.05	14.48
	Uncomfortable throat	53	54.64	33	68.75	P>0.05	59.31
sport	Cervical disease	25	25.77	5	10.42	P<0.05	20.69
	Cervical and shoulder syndrome	33	34.02	19	39.58	P>0.05	35.86
	Lumbar disease	28	28.87	17	35.42	P>0.05	31.03
	Uncomfortable waist	37	38.14	23	47.92	P>0.05	41.38
	Abnormal bone joint	53	54.64	32	66.67	P>0.05	58.62
Calcium supersession	Osteoporosis prediction	0	0	0	0	-	0.00
	Abnormal calcium supersession	83	85.57	38	79.17	P>0.05	83.45
Sugar supersession	Diabetes prediction 5	5	5.15	2	4.17	P>0.05	4.83
	Decreased pancreas function	26	26.80	9	18.75	P<0.05	24.14
	Abnormal pancreas function	10	10.31	11	22.92	P>0.05	14.48
	Heavy pancreas burden	14	14.43	11	22.92	P>0.05	17.24
Fat supersession	Abnormal fat supersession	33	34.02	18	37.50	P>0.05	35.17
	Disorganized fat supersession	23	23.71	14	29.17	P>0.05	25.52
	Blood viscosity abnormity and current	20	20.62	8	16.67	P>0.05	19.31
Purine supersession	Fat liver prediction	0	0	0	0	-	0.00
	Abnormal purine supersession	5	5.15	5	10.42	P>0.05	0.00

3 讨论

生物在其生命活动中会产生微弱的磁场,生物自身也具有微弱的磁性(少数生物中的微量强磁物质除外),生物的这些磁场和磁性,统称为生物磁现象。人体在正常健康状态下机体各组织、器官微磁场秩序井然,当外界的多种干扰作用于人体时,就会显著改变人体的正常秩序, 人体电磁场就会发生变化,基本粒子的改变导致原子、分子、细胞、组织、器官的改变,使人体处于紊乱状态,致使疾病形成。生物体微弱磁场检测技术是将医学技术与现代的量子力学理论结合在一起,通过检测生物体电子磁场变化情况而发现体内异常的电磁波动能量信息,来分析人体健康状态及疾病隐患。对尿液、毛发的检测实际上是对其中所储存的微弱磁场信息进行检测,通过捕捉在外界因素的影响下人体微弱磁场的信息变化,进而评估并及早预测人体的紊乱状态。因此,利用生物体微弱磁场检测技术对特殊作业人员进行身体健康状况的评估具有科学的理论依据。

本研究结果表明,所测某部特殊作业人员总体在钙代谢系统、消化系统、心脏系统、血压系统、呼吸系统、运动系统、免疫系统等七个系统方面存在不适症状的较为突出,这与这些作业人员作业时所处的较为特殊的作业环境密切相关。该研究所选取的特殊作业人员的作业环境存在有毒有害化学物质污染、强噪声、电磁辐射等有害因素,这些有害因素可能会对作业人员的身体健康产生不利影响[15-17],作业人员身体各系统处于不适或异常状态的可能性就会增强。

进行生物体微弱磁场检测的特殊作业人员虽然分为一线作业人员和后勤保障人员,但由于两组人员均在相同的大环境中工作和生活,因而导致一线作业人员和后勤保障人员均在一定程度上存在身体不适症状。分析还表明,实验组与对照组相比,出现运动系统“颈椎疾患”症状的人数,实验组明显高于对照组($P<0.05$),此结果可能是由实验组人员作业强度高且作业周期长而致使其作业时长时间保持较为固定的姿势所导致。出现睡眠系统“睡眠质量欠佳”症状的人数,实验组明显低于对照组($P<0.01$),这可能与个人的睡眠习惯有关,也可能是由于对照组人员大多从事站岗、开车等后勤保障任务,作业时间机动性强、睡眠时间不固定,从而导致对照组人员与实验组相比,睡眠质量显著欠佳。

以上生物体微弱磁场检测结果提示,该部特殊作业人员需对上述存在不适症状较为突出的七个系统加以重视,进行进一步的医学检查以排除罹患疾病的可能。同时,应在日常的作业过程中加强职业防护,采取必要的安全防护措施[18-20],以减弱或消除有毒有害化学物质污染、强噪声、电磁辐射等有害作业因素对人体健康的影响。

参考文献(References)

[1] 宋明瑛, 兰亚佳. 某科研单位职业健康体检结果分析 [J]. 实用医院临床杂志, 2012, 9(1):103-105
Song Ming-ying, Lan Ya-jia. Analysis of occupational health examination Results in a certain institute [J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2012, 9(1):103-105

[2] 何建凡, 逯建华, 卢紫燕, 等. 深圳 2010 年从业人员健康体检质量分析[J]. 中国健康教育, 2011, 27(10):798-799
He Jian-fan, Lu Jian-hua, Lu Zi-yan, et al. Analysis the quality of health examination of employee in Shenzhen City in 2010 [J]. Chinese Journal of Health Education, 2011, 27(10):798-799

[3] 邓枢丽, 陈润钿, 卓金璇. 干部健康体检情况与健康教育[J].实用心脑肺血管病杂志, 2011, 19(12):2195-2196
Deng Shu-li, Chen Run-tian, Zhuo Jin-xuan. Cadres Healthy Check-Up Situation Analysis and Health Education[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2011, 19(12):2195-2196

[4] 王京, 夏本立, 彭清涛. 生物体微弱磁场检测技术的发展与应用[J]. 医疗卫生装备, 2009, 30(3): 31-33
Wang Jing, Xia Ben-li, Peng Qing-tao. Dvelopment and aplication of organism weak magnetic field analytic technology[J]. Chinese Medical Equipment, 2009, 30(3): 31-33

[5] 赵群. 量子科学与生命环境[M].中国时代出版社, 北京, 2005:36-38
Zhao Qun. Quantum science and life environment[M]. Chinese era publishing house, Beijing, 2005:36-38

[6] 夏本立, 袁云娥, 彭清涛, 等. 生物体微弱磁场测定技术测评某部官兵心理状态[J]. 解放军预防医学杂志, 2008, 26(4):281-282
Xia Ben-li, Yuan Yun-e, Peng Qing-tao, et al. Evaluation on the mental health status of special soldiers by organism weak magnetic field analytic technology[J]. Prev Med Chin PLA, 2008, 26(4):281-282

[7] 夏本立,王京,彭清涛等.生物体微弱磁场检测技术在肿瘤患者症状预警中的应用[J].中国公共卫生, 2012, 28(增):26-30
Xia Ben-li, Wang Jing, Peng Qing-tao, et al. Application on symptom early warning of tumor patients by organism weak magnetic field analytic method[J]. Public Heath, 2012, 28(suppl):26-30

[8] 李潮源. 生物体微弱磁场健康体检分析 [J]. 中华量子医学与健康, 2004, 12(6):8-10
Li Chao-yuan. Health examination analysis by organism weak magnetic field[J]. Chin Quan Med & Health, 2004, 12(6):8-10

[9] 赵峰, 张群, 英明中. 生物体微弱磁场测定技术对男性体检人群中慢性疲劳综合征的早期预警价值[J]. 疑难病杂志, 2012, 2:78-80
Zhao feng, Zhang Qun, Ying Ming-zhong. Early prediction of chronic fatigue syndrome of male health examination crowd [J]. Chin J Diffic and Compl Cas, 2012,2:78-80

[10] 夏本立, 彭清涛, 王京. 部队特殊作业人员心理健康评估 [J]. 中国健康教育, 2010, 26(12):953-954
Xia Ben-li, Peng Qing-tao, Wang Jing. Evaluation on the status of mental health of special soldiers [J]. Health Education, 2010, 26(12): 953-954

[11] 夏本立, 彭清涛, 王育兵. 生物体微弱磁场检测技术在特殊作业军人心理健康评估方面的研究[C]. 第一届泛亚太军事医学大会会议论文集, 2010.10, 北京:63
Xia Ben-li, Peng Qing-tao, Wang Yu-bing. Psychology health evaluation study of special operation armymen by organism weak magnetic field analytic technology [C]. The first Asia military medical science conference, 2010.10, Beijing:63

[12] 夏本立, 彭清涛, 王京. 生物体微弱磁场技术分析噪声作业人员心理状况[J]. 中国公共卫生, 2008, 24(增):12-14
Xia Ben-li, Peng Qing-tao, Wang Jing. Mentality status analysis of operators working in noise environment of some department by organism weak magnetic field analytic method [J]. Public Heath, 2008, 24 (suppl):12-14

(下转第 1922 页)

脉曲张的比较与评价 [J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2002, 11(2): 190-192
Wu Jian-xin, Meng Xiang-jun, Li Ding-guo. Comparison and evaluation of Endoscopic sclerotherapy and ligation for esophageal varices treatment[J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2002, 11(2): 190-192

[10] 李宏宇, 郭晓钟, 赵佳钧, 等. 急诊内镜下套扎与硬化治疗食管静脉曲张破裂出血的比较[J]. 临床肝胆病杂志, 2011, 27(10): 1072-1074
Li Hong-yu, Guo Xiao-zhong, Zhao Jia-jun, et al. Comparative study of emergency endoscopic variceal ligation and endoscopic variceal sclerotherapy in the treatment of esophageal variceal bleeding [J]. Chinese Journal of Clinical Hepatology, 2011, 27(10): 1072-1074

[11] Lee SW,Lee TY,Chang CS. Independent factors associated with recurrent bleeding in cirrhotic patients with esophageal variceal hemorrhage[J]. Dig Dis Sci, 2009, 54(5): 1128-1134

[12] 姜威, 鲍秀琦, 遇常红. 内镜下硬化与套扎联合治疗食管静脉曲张破裂出血的疗效观察[J]. 中国现代医生, 2011, 49(5): 133-134
Jiang Wei, Bao Xiu-qi, Yu Chang-hong. Efficacy of Endoscopic sclerosis combined ligation for esophageal varices treatment [J]. China Modern Doctor, 2011, 49(5): 133-134

[13] 陈万宁, 林丽立. 肝硬化食管静脉曲张破裂出血内镜下三种治疗方法的临床研究[J]. 四川医学, 2010, 31(8): 1100-1102
Chen Wan-ning, Lin Li-li. Clincal research of three treatment methods under endoscopy in esophageal variceal bleeding in cirrhosis patients[J]. Sichuan Medical Journal, 2010, 31(8): 1100-1102

[14] Bambha K,Kim W R,R Pederson,et al. Predictors of early rebleeding and mortality after-acute variceal haemorrhage in patients with cirrhosis [J]. Gut, 2008, 57(6): 814-820

[15] 范铁艳, 程留芳. 结扎和硬化疗法治疗肝硬化食管静脉曲张出血疗效比较的荟萃分析 [J]. 世界华人消化杂志, 2006, 14(17): 1704-1709
Fan Tie-yan, Cheng Liu-fang. Comparison between effects of ligation and sclerotherapy in treatment of esophageal variceal bleeding after liver cirrhosis: a meta-analysis[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2006, 14(17): 1704-1709

[16] 熊敏莉. 重复硬化与套扎治疗预防肝硬化食管静脉曲张再出血的Meta分析[J]. 上海交通大学学报:医学版, 2009, 29(4): 385-388
Xiong Min-li, Wu Jian-xin. Meta-analysis of repeated endoscopic sclerotherapy and ligation for prevention of esophageal variceal rehaemorrhagia in cirrhosis [J]. Journal of Shanghai Jiaotong University: Medical Science, 2009, 29(4): 385-388

[17] Van Stiegmann G, Cambre T, Sun JH. A new endoscopic elastic band ligating device[J]. Gastorointest Endosc, 1986, 32(3): 230-233

[18] 雷雅莉,王莹,王丽萍,等. 肝硬化食管静脉曲张内镜下套扎治疗术后再出血的影响因素[J].现代生物医学进展, 2013, 12(13): 2318-2320
Lei Ya-li, Wang Ying, Wang Li-ping, et al. A Case-control Study on the Influencing Factors of Rebleeding after Esophageal Variceal Ligation[J]. Process in Modern Biomedicine, 2013, 12(13): 2318-2320

[19] Zhang C, Thabut D, Kamath PS, et al. Oesophageal varices in cirrhotic patients:from variceal screening to primary prophylaxis of the first oesophageal varices bleeding[J]. Liver Int, 2011, 31(1): 108-119

[20] Lo GH, Lai KH, Chen JS, et al. A Prospective, randomized trial of sclerotherapy versus ligation in the management of bleeding esophageal varices[J]. Hepatology, 1995, 22(2): 466-741

(上接第 1960 页)

[13] 夏本立, 彭清涛, 王社论, 等. 生物体微弱磁场检测技术对于肿瘤患者佐证检测探索研究[J].中华健康管理学杂志, 2010, 4(6):357-358
Xia Ben-li, Peng Qing-tao, Wang She-lun, et al. Assist detection Study of tumor patients by organism weak magnetic field analytic technology[J]. Health Management, 2010, 4(6):357-358

[14] 王京, 彭清涛, 王育兵, 等.生物体微弱磁场技术评估肿瘤患者心理状况[J].职业与健康, 2012, 28(19):2309-2311
Wang Jing, Peng Qing-tao, Wang Yu-bing, et al. Evaluation on the mental health status of tumor patients by organism weak magnetic field analytic technology[J]. Occup and Health, 2012, 28(19):2309-2311

[15] 宋庆大, 高进涛, 荣辉. 电子设备测试场中的电磁辐射与防护[J]. 舰船电子工程, 2009, 6:176-179
Song Qing-da, Gao Jin-tao, Rong Hui. Electronic radiation and protection of electronic equipment detecting area[J]. Ship Electronic Engineering, 2009, 6:176-179

[16] 张素华, 刘淑芬. 噪声对非听觉系统的影响[J]. 职业卫生与应急救援, 2006, 24(3): 139-140
Zhang Su-hua, Liu Shu-fen. Effect of noise on non-auditory system [J]. Occup Health & Emerg Rescue, 2006, 24(3): 139-140

[17] 赵鹏涛, 赵广田. 噪声污染的危害及防治措施 [J]. 大众科技, 2011, 10:109-111
Zhao Peng-tao, Zhao Guang-tian. Hazard and protective measures of noise pollution[J]. Pop Sci & Tech, 2011, 10:109-111

[18] 丁嘉顺, 吴德元, 蔡志军, 等. 噪声危害防护措施评价分析[J]. 实用预防医学, 2011, 18(9):1680-1682
Ding Jia-shun, Wu De-yuan, Cai Zhi-jun, et al. Evaluation and analysis of protective measures for noise hazards [J]. Practical Preventive Medicine, 2011, 18(9):1680-1682

[19] 胡文祥. 微波卫生防护概论[M]. 解放军出版社, 北京, 2001:106
Hu Wen-xiang. Introduction of microwave hygiene protection [M]. PLA publishing house, Beijing, 2001:106

[20] 丛继信,张光友,郭振声,等.液体推进剂轻型防护装具的研制[J].化学推进剂与高分子材料, 2009, 7(1):59-62
Cong Ji-xin, Zhang Guang-you, Guo Zhen-sheng, et al. Manufacture of light protective appliance for liquid propellant[J]. Chemical Propellants & Polymeric Materials, 2009, 7(1):59-62