

基于人体生理信号的高校图书馆阅读疗法探索^{*}

□杨桦 卢章平 李晓波 张壬

摘要 因为人体生理信号与人的情绪状态密切关联,故选取江苏大学部分学生为试验对象,开展阅读疗法,通过对人体大脑与皮肤电信号的监控,掌握被试者的生理、情绪状态,以突破阅读疗法的局限性。利用 SCL-90 量表,对试验对象进行的试验前后数据的统计对比表明,实验组的疗效明显。

关键词 人体生理信号 高校图书馆 阅读疗法 局限性

分类号 G250

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2017.06.014

1 高校图书馆的阅读疗法

阅读疗法是以文献为媒介,将阅读作为保健、养生及辅助治疗疾病的手段,使自己或指导他人通过对文献内容的学习、讨论和领悟,养护和恢复身心健康的一种方法^[1]。大学生对阅读疗法有治疗心理疾病、培养人生观、节约成本方面的需求。图书馆是人人都去的场所,大学生到图书馆进行阅读治疗,不泄露任何隐私,无精神压力和顾虑^[2]。但阅读疗法也有天然局限性。王波认为对象的可塑程度、阅读习惯、阅读疗法的辅助性质、感性难以定量分析、阅读水平与趣味的主观差异、不合理想法的加固、治疗师的素质、读物情志归属差异这 8 项因素导致阅读疗法具有局限性^[3]。高校图书馆的阅读疗法服务,因对象相对单一,前两项因素导致的局限性不是特别明显,但后 6 项的影响依旧存在。

针对上述局限性,笔者尝试引入人体生理信号测量技术,在江苏大学学生群体中进行阅读疗法实验,以定量、客观手段协助判定实验对象的阅读水平与兴趣,及时监控被试者的情绪波动,以减少不合理想法的产生与读物情志归属判断偏差带来的风险,降低对治疗师素质的依赖性,以期在高校图书馆阅读疗法服务的探索上有所收获。

2 人体生理信号

情绪变化时,由于神经系统的调节,特别是在脑

整合作用下,伴随心理体验,有机体的生理信号也发生变化,称为情绪生理反应^[4]。情绪测量识别主要为两种方式,外部行为测量法、生理信号测量法^[5]。生理变化仅受自主神经系统与内分泌系统支配,测量数据更客观^[6]。19 世纪美国心理学家詹姆斯率先开展情绪生理机制的研究,认为情绪来源于机体外周生理反应^[7],提示不同情绪会伴随特异性外周生理活动^[8]。情绪的生理测量主要有脑电波、皮肤电波、心率、血压等信号,在阅读、用户体验等领域均有应用^{[9][10][11]}。实验者选取与情绪状态密切相关的脑电波与皮肤电波作为阅读疗法的生理信号。

脑电波与注意力、疲劳度密切关联。情绪生理学中,脑电波已成为情绪分析的重要方法,自发性脑电波已从目测定性分析转为计算处理定量分析^[12]。脑电波分为 0.5 Hz 到 3 Hz 的 δ 波、4 Hz 到 7 Hz 的 θ 波、8 Hz 到 14 Hz 的 α 波与 14 Hz 以上至 30 Hz 的 β 波。 α 波中分慢波、中波、快波^[13]。12 Hz 到 15 Hz 又称为感觉运动节律 SMR^[14]。 δ 波在极度疲劳或深睡眠时出现, θ 波在压抑或进入睡眠前显著, α 波占优势时,人放松、清醒, β 波占优势时,人专注、敏感、亢奋^{[13][15]}。脑电波频率从慢到快,显示人从睡眠向懵懂、清醒、紧张、亢奋状态过渡。 α 波、SMR 与 θ 波作为信号,已应用于焦虑症、抑郁症、失眠症、神经衰弱、多动症治疗与注意力训练等^{[16][17][18][19][20]}。 β 波应用于高度集中精力的训练,

^{*} 国家社科基金项目“‘互联网+’思维下面向万众创新的图书馆服务创新研究”(编号:16BTQ004)的研究成果之一。

通讯作者:杨桦,ORCID:0000-0001-9087-2280,497968074@qq.com。

如飞行模拟^[21]。阅读疗法侧重于注意力与疲劳控制,故选 SMR 与 θ 波为反馈信号。阅读治疗中, θ 波高于基础值,人趋向疲劳,SMR 高于基础值,注意力趋向集中,为书方所吸引。

皮肤电波与情绪波动密切关联。通常 SC 值相对恒定,情绪变化时,交感神经引起汗腺分泌变化,使 SC 值变化,由此判断情绪反应存在,皮肤电波已是心理生理领域受重视的反应指标^{[22][23]}。愤怒、警戒、紧张等情绪均会导致 SC 值上升,平和、松弛、冷淡会导致 SC 值下降^[24]。在精神疾病治疗领域,利用紧张、焦虑状态下精神性发汗导致 SC 值上升原理分析疾病^{[25][26]}。在人机交互领域,界面或操作敌对产生挫折感,导致 SC 值上升^[27,28]。在驾驶领域,人因压力、过度兴奋导致皮肤电波值上升^[29]。在测谎领域,以基线值偏差度判断人紧张等情绪状况^[30]。阅读疗法各类负面效果亦会引起情绪波动,导致 SC 值异常反应,我们可据此提示调整处方。

3 实验过程

3.1 被试者的选择

实验被试者采用招募模式。先期,研究者向江苏大学学生宣传阅读疗法,招募自认有心理问题且愿意参与阅读疗法者。报名后,对志愿者进行症状自评量表(SCL-90)前测,获取 98 份有效测卷,68 名总分阳性者被初选为被试者,部分学生多项因子项阳性。后期,依据个体生活、学习状况,研究者筛选 54 人为实验对象,分为阅读疗法实验组和对照组,每组 27 人。实验组被试者按阳性单项因子分值最高分组,其中人际关系敏感组 7 人、抑郁组 6 人、焦虑组 5 人、强迫组 5 人、其他 4 人。

3.2 书方(书的药方)的归纳

研究者通过以下途径归纳书方。一为文献调研。研究者搜集知名学者开列的阅读疗法书方^[31-33]。二为实地走访。研究者访问心理中心、学生活动中心、阅读工作室等场所,调研书方。三为数据分析。研究者检索图书馆数据库,获取本校学生高借阅率的与心理相关的书方。最终,由心理咨询师、辅导员等对上述资源分析,列出与本校学生相关的阅读疗法书方。

一类书方:常见心理病症科普和康复者自述文献。针对人际关系敏感有:韩娅的《交际大师:卡耐基交际艺术精华》、尚致胜的《沟通的魔力:如何处理

人际关系》、韦伯的《心理操纵术:人际关系中的心理策略》、卢斯飞的《大学生与人际关系》;针对抑郁的有:许添盛的《抗抑郁处方》、吉尔伯特的《走出抑郁》、伯恩斯的《伯恩斯新情绪疗法》、木碗的《走出抑郁的泥潭》;针对焦虑的有:大卫·伯恩斯的《焦虑情绪调节手册:改变生活的全新心理疗法》、卡耐基的《人性的优点:战胜焦虑直面人生》、卡拉斯的《怎样解除焦虑与烦恼》、柯云路的《焦虑症患者》。针对强迫症的有:王旗的《人人都有强迫症》、孟刚的《强迫症改变人生》、布鲁斯·海曼的《自由的心:强迫症自助治疗》、方红的《强迫,你好》等。

二类书方:有利于解除大学生心理问题诱因的文献。关于就业的有:王文良的《北大毕业等于 0》、李家祥的《大学生职业指导》、拿破仑·希尔的《人人都能成功》;爱情:朱家雄的《北大情书》、张悦然的《水仙已乘鲤鱼去》、金庸的《神雕侠侣》;网瘾:应力的《E 海逃生:网络成瘾及其克服》、张磊的《战胜网瘾 网瘾预防与戒除指南》、陈光磊的《青少年网络心理》等。

三类书方:关于个体认知与励志等的文献。关于认知的有:代安娜的《做最好的自己》、多湖辉的《奇妙的自我心理暗示》、林清玄的《你心柔软,却有力量》;关于励志的有:朱彦夫的《极限人生》、露易丝·海的《生命重建》、奥斯特洛夫斯基的《钢铁是怎样炼成的》、海伦·凯勒的《假如给我三天光明》等。

四类书方:关于调节悲喜情绪的文献。悲剧有:茨威格的《一个陌生女人的来信》、雨果的《悲惨世界》、鲁迅的《祝福》、余华的《活着》;喜剧有:马克·吐温的《百万英镑》、柴华的《笑林广记》、吴承恩的《西游记》;带给人平和和情绪的有:布莱恩·卢克·西沃德的《平静的艺术》、闫丹丹的《练习心平静》等。

五类书方:诗文经典。有《唐诗 300 首》、《毛泽东诗词》、《弟子规》、《陶渊明集》、《古文观止》、《庄子》、《论语》等。

3.3 设备与设施

人体生理信号监测设备选用荷兰思必瑞特(Spirit)生产的 24 位精度十通道生理仪,采样频率为 256Hz。采集信号经过 Biotrace 软件处理,可得到基于时间轴的可视化数据。实验地点在江苏大学图书馆用户行为分析实验室,包括阅读疗法室、准备休息室、系统监控室,实验场地光线良好、环境安静。

3.4 干预方案

常规组不作干预,实验组干预时间为三个月,主要内容有下述几项。

一是创立环境优雅的阅读疗法单人包间。室内设置沙发、圆桌,摆放花草、书画,营造氛围,用环境因素干预被试者情绪。

二是访谈分析与书方推荐。访谈需完成对被试者的阅读爱好、心理问题成因、人生经历等主要因子的分析。配伍处方从前述五类书方中选取组成。一类为基础药性成份,将心理病症的原因、症状、治疗方法或康复者的经历讲给被试者,奠定其科学认识心理疾病的基础;二类为必要药性成分,解决源头的诱因,化解心结;三、四、五类处方为选择性成分,从自我认知与励志、情绪调节等角度平衡药性。如抑郁组某文科大四男生,担忧今后就业困难、意志消沉,自认为境遇困难。推荐的书方为:《伯恩斯新情绪疗法》、《走出抑郁的泥潭》、《北大毕业等于零》、《极限人生》、《活着》、《毛泽东诗词》。书方从基础认知、诱因消除、励志、情绪调节几层组成药性。

三是要求被试者每周 5 次在单间内阅读,每次 90 分钟。阅读时,被试者先平复情绪,研究者对其访谈十五分钟。然后,研究者远程监控生理信号,测量并利用快速傅立叶变换进行功率谱分析 SC 值、脑电波 θ 波与 SMR 值作为基础参照值。如图 1 所示。

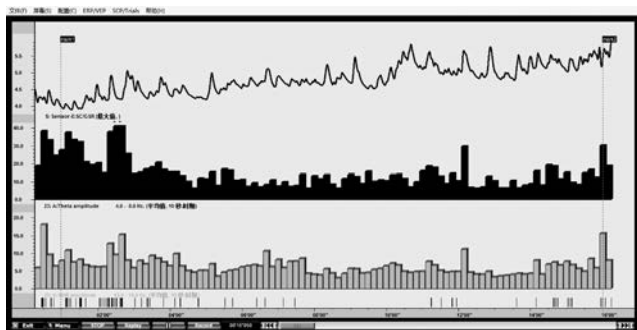


图 1 SC、脑电波 θ 波与 SMR 值测量图

图 1 中,时间为横向轴,纵向分为 SC、Theta、SMR 三段,分别表示数值的波动状况。生理信号会受其他因素干扰,因此,我们保留有效数据,取情绪诱发时段进行分析^[34]。我们标注 15 分钟起止段为有效标记,计算三项基础值如表 1 所示。

表 1 SC、脑电波 θ 波与 SMR 基础值统计表

数据统计								
共 894 秒的原始数据,在 $t=62$ 秒开始。								
最小	最大	平均	方差	标准差	变化系数	%>阈值 1	%<阈值 2	
3.89	5.92	4.83	0.16	0.40	0.08	100.00	0.00	[Sensor-E; SC/GSR]
0.59	163.24	12.73	272.41	16.50	1.30	86.25	0.00	[A: Theta amplitude]
0.28	64.82	5.99	19.58	4.43	0.74	100.00	0.00	[A: SMR amplitude]
5.68% 的数据被拒绝统计 (伪迹)								

随后被试者转入正式阅读,研究者依据生理信号提示,控制阅读疗法进程。

阅读疲劳的控制。阅读时,如被试者的 θ 波均值显著高于基础值,暂停其阅读,小息片刻,以保证疗效。如人际关系敏感组的某大一男生阅读《交际大师:卡耐基交际艺术精华》,40 分钟后,其仍貌似认真,但 θ 波值上升。暂停后,被试者陈述其不愿停止阅读,但书方消化效果差,思绪繁复。休息后,被试者再次阅读, θ 波值降低。学生中的心理困扰者往往急于参与疗法,羞于主动表述大脑劳累,此类情况在实验中常见。

阅读水平与兴趣状态的控制。SMR 均值如保持或高于基础值,可持续治疗,反之,寻找兴趣度高的同药性书方替换或调整兴趣度不适宜的药性成分,至 SMR 测量值升高为止。如人际关系敏感组的某女生,对书方中的基础药性成分《大学生与人际关系》,表述有感悟,但 SMR 值一直低于基础值。据此,研究者调查出被试者偏向感性,原药性成分虽对症,但难以引发其阅读欲望,后调整为行文生动活泼的《沟通的魔力:如何处理人际关系》,SMR 值上升,该女生亦表述更有感悟。此类情况在各类处方的基础成分的阅读中较多出现。

负面情绪的控制。SC 均值、变化系数如持续高于或低于基础值时,提示其有负面情绪出现。抑郁倾向者的 SC 值偏低,应略微调高参考值,强迫、焦虑、恐怖倾向者应略微调低参考值^{[35][36]}。

负面情绪一:过度治疗。其在人际关系敏感、焦虑、抑郁组均有出现。如焦虑组的某大一女被试者,上网成瘾,成绩差,日常紧张不安、易焦躁、有恐惧感。处方为《人性的优点:战胜焦虑直面人生》《战胜

网瘾 网瘾预防与戒除指南》《你心柔软,却有力量》《唐诗 300 首》。被试者第五次阅读基础成分文献时,SC 均值严重低于基础值,提示非正常。研究者暂停进程并调查出被试者产生不关心任务事务会导致康复的负面思想。因此,我们调整处方,去除烈度强的基础成分,SC 值回升,但仍偏低。对于其他同类案例,此处理通常已能恢复正常。此例中,调节了书方成分,SC 值仍不理想,被试者偶尔出现抑郁、消沉迹象。故研究者将情绪调节成分中的药性从平和向积极微调,将《你心柔软,却有力量》改为《做最好的自己》,被试者的 SC 均值上升,可见对于减轻焦虑症状,结果较佳。

负面情绪二:不合理想法与读物情志归属偏差。其在小说阅读中出现较多。如抑郁组某被试的大三男生,性格外向,正在恋爱,但感觉女友非常冷淡,被试者变得苦闷、情绪低沉、日常愉快感少,有抑郁倾向。研究者调查其女友为上进、内敛、慢热型,故书方中将诱因消除成分定为《神雕侠侣》,期望被试者对男、女主人公执着于爱情的精神有所感悟,消除苦闷感。然而被试者在实验前期的 SC 值高于基础值,言谈表现乐观,后期的 SC 值却转为走低并波动。研究者推测被试者有负面情绪,调查发现当其阅读男主人公受苦情节时,产生这是引起女友热情关心的关键原因的不合理想法,在生活中故意沉浸于苦的情绪,当他读到男主人公后期的身残情节时,更矛盾、压抑。于是,研究者给被试者增加李中莹的《爱上双人舞》书方,以该书谈论的两性相处技巧抵消《神雕侠侣》的副作用,结果发现被试者的表现、SC 均值恢复正常。

负面情绪三:揣测病情、情绪波动过度,常出现在焦虑、抑郁、强迫组的基础药性成分阅读中。如强迫组的一名大四女生,内向、公众前说话易紧张,忧虑就业面试,每天数十次在镜子前整理穿着,衣服穿过一、两次就想洗涤。推荐给她的处方为《强迫症改变人生》《大学生求职面试与口才技巧》《生命的重建》。在阅读初期,据被试者反映,其在整理穿着、洗衣方面的强迫症行为已好转。但在进行第五次阅读疗法时,被试者的 SC 均值却出现大幅波动,研究者推测其有负面情绪。调查发现被试者的强迫症虽有改善,但越发担忧难以彻底康复,想治愈反而内心紧张。因此,研究者添加《陶渊明集》,期以书中乐天安命的思想抵消此前书方的副作用。进行第六次阅读

疗法时,发现她的 SC 值趋向平缓,处于理想状态。

四是研究者要求实验组的被试者在业余时间继续读书方,每日吟诵书方中最令自己感动的文字 10 次以上。

3.5 疗效评价

在完成实验组干预后,研究者利用症状自评量表(SCL-90),对常规组与实验组进行后测。

4 统计与结论分析

录入原始数据,运用 SPSS 软件对数据进行 T 检验分析。用独立样本 T 检验比较干预前后两组的因子分、总均分的组间差异,结果见表 2、表 5。用配对样本 T 检验干预前后两组的因子分、总均分的组内差异,结果见表 3、表 4。

表 2 干预前两组被试者的 SCL-90 测量数据对比表($\bar{x} \pm s$)

因子项	对照组 (n=27)	生理信号干预实验组 (n=27)	t 值	p 值
躯体化	2.12±0.17	2.02±0.10	1.88	0.070
强迫	2.55±0.36	2.63±0.32	-0.65	0.523
人际关系敏感	2.75±0.44	2.71±0.35	0.29	0.783
抑郁	1.96±0.21	2.01±0.19	-0.69	0.497
焦虑	2.24±0.38	2.22±0.45	0.13	0.896
敌对性	2.03±0.40	2.19±0.38	-1.17	0.270
恐怖	2.19±0.21	2.23±0.30	-0.42	0.675
偏执	2.02±0.16	1.97±0.18	0.81	0.425
精神病性	2.17±0.23	2.29±0.26	-1.34	0.191
睡眠及饮食	2.21±0.27	2.12±0.41	0.72	0.481
总均分	2.23±0.15	2.24±0.12	0.23	0.821

干预前,对照组与实验组的因子分、总均分均非常接近,躯体化子项比较的 P 值略大于 0.05,其余各子项比较的 P 值均远大于 0.05,所有差异无统计学意义,表明干预前两组同质。

表 3 干预前后对照组被试者的 SCL-90 测量数据对比表($\bar{x} \pm s$)

因子项	干预前对照组 (n=27)	干预后对照组 (n=27)	t 值	p 值
躯体化	2.12±0.17	2.09±0.22	0.58	0.573
强迫	2.55±0.36	2.48±0.37	1.02	0.324
人际关系敏感	2.75±0.44	2.63±0.62	1.90	0.078
抑郁	1.96±0.21	1.99±0.30	-0.81	0.432
焦虑	2.24±0.38	2.19±0.39	0.88	0.393
敌对性	2.03±0.40	2.02±0.40	0.67	0.515

恐怖	2.19±0.21	2.30±0.40	-1.15	0.270
偏执	2.02±0.16	2.00±0.22	0.54	0.600
精神病性	2.17±0.23	2.16±0.29	0.33	0.747
睡眠及饮食	2.21±0.27	2.09±0.37	1.41	0.179
总均分	2.23±0.15	2.20±0.19	1.30	0.214

表4 干预前后实验组被试者的 SCL-90 测量数据对比表($\bar{x} \pm s$)

因子项	干预前实验组 (n=27)	干预后实验组 (n=27)	t 值	p 值
躯体化	2.02±0.10	1.41±0.22	9.48	<0.001
强迫	2.63±0.32	2.03±0.31	8.59	<0.001
人际关系敏感	2.71±0.35	2.05±0.31	5.43	<0.001
抑郁	2.01±0.19	1.31±0.23	8.98	<0.001
焦虑	2.22±0.45	1.42±0.35	8.03	<0.001
敌对性	2.19±0.38	1.30±0.19	7.44	<0.001
恐怖	2.23±0.30	1.39±0.38	6.00	<0.001
偏执	1.97±0.18	1.28±0.31	8.25	<0.001
精神病性	2.29±0.26	1.35±0.34	9.96	<0.001
睡眠及饮食	2.12±0.41	1.27±0.22	8.43	<0.001
总均分	2.24±0.12	1.49±0.15	29.89	<0.001

干预后,对照组、实验组测量数据的前后独立比较。对照组前后测的 SCL-90 各因子分、总均分均非常接近,各子项比较 P 值均大于 0.05,差异无统计学意义。实验组干预后的 SCL-90 各因子分、总均分均明显低于干预前,各项比较的 P 值均小于 0.001,远低于 0.05,表明实验组内数据前后差异有统计学意义,表明基于生理信号的阅读疗法能有效改善大学生心理健康。

表5 干预后两组被试者的 SCL-90 测量数据对比表($\bar{x} \pm s$)

因子项	对照组 (n=27)	生理信号干预实验组 (n=27)	t 值	p 值
躯体化	2.09±0.22	1.41±0.22	8.46	<0.001
强迫	2.48±0.37	2.03±0.31	3.58	0.001
人际关系敏感	2.63±0.62	2.05±0.31	3.23	0.004
抑郁	1.99±0.30	1.31±0.23	7.06	<0.001
焦虑	2.19±0.39	1.42±0.35	5.64	<0.001
敌对性	2.02±0.41	1.30±0.19	6.27	<0.001
恐怖	2.30±0.40	1.39±0.38	6.48	<0.001
偏执	2.00±0.22	1.28±0.31	7.38	<0.001
精神病性	2.16±0.29	1.35±0.34	6.85	<0.001
睡眠及饮食	2.09±0.37	1.27±0.22	7.24	<0.001
总均分	2.20±0.19	1.49±0.15	11.10	<0.001

干预后,实验组的 SCL-90 各因子分、总均分都低于对照组,且 P 值小于 0.05,差异有统计学意义,亦证明基于生理信号测量的阅读疗法心理干预效果良好。

实验表明,在生理信号数据辅助下,研究者能避免被试者在疲劳状态下低效阅读,能更准确地掌握被试者的阅读水平与兴趣点,调配个性化书方,加快被试者的认同、投射、净化、领悟等心理进程。当被试者出现负面情绪,生理信号能及时提示,研究者可据此知晓异常,及时做出处方调整。处方组配的各类成分应保持在治疗主症的方向上,但通常不宜过猛,应辅以缓和成分,当然也要因人而异。总体上,生理信号测量能在一定程度上提升阅读疗法的定量化、客观性,避免主观判断的不准确,缓解了阅读疗法对治疗师的经验、知识等的过度依赖,更利于高校图书馆有效开展阅读疗法服务。

上述研究为基于生理信号的高校图书馆阅读疗法的初步探索,其于限定范围内获取了数据与结论,后期我们将在优化信号类型、降低干扰等方面持续开展探索,以期对阅读疗法研究有更大助益。

参考文献

- 王波. 阅读疗法概念辨析[J]. 图书情报知识, 2005(1): 98-102.
- 宫梅岭, 丛中. 大学生心理问题阅读疗法研究[J]. 中国图书馆学报, 2004(2): 95-96.
- 王波. 阅读疗法[M]. 北京: 海洋出版社, 2007: 195-199.
- 李新旺. 生理心理学[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 139-140.
- 张迪. 基于生理信号的情绪识别研究进展[J]. 生物医学工程杂志, 2015(1): 231.
- 陈继华, 李岚, 钱坤喜. 基于多生理信号的情绪初步识别[J]. 生物医学工程研究, 2006(3): 141.
- Calvo R A. Affect detection: An interdisciplinary review of models, methods, and their applications[J]. IEEE Trans Affect Comput, 2010(1): 18-37.
- 刘飞, 蔡厚德. 情绪生理机制研究的外周与中枢神经系统整合模型[J]. 心理科学进展, 2010(4): 616-622.
- FUNG Chinwan, WONG Kawai. Different brain pathways in reading Chinese and English by primary three Hong Kong pupils based on electroencephalography coherence analysis[J]. Journal of Bio-education, 2013, 1(2): 111-122.
- 宁平, 罗铮. 用户体验的生理心理测量技术评介[J]. 心理技术与应用, 2014(7): 21-23.
- Mandryk R L, Inkpen, et al. Using psychophysiological techniques to measure user experience with entertainment technologies[J]. Behaviour & Information Technology, 2006, 25(2):

- 141 - 158.
- 12 孔维民. 情感心理学新论[M]. 长春:吉林人民出版社, 2002: 71-72.
- 13 余饶东. 基于脑电波与计算机视觉的注意力检测技术在 E-Learning 中的应用研究[D]. 昆明:昆明理工大学, 2015:31.
- 14 中国就业培训技术指导中心, 中国心理卫生协会. 心理咨询师二级[M]. 北京:民族出版社, 2005:84.
- 15 王志良. 临床心电·超声·脑电波·脉象诊断手册[M]. 北京:中国医药科技出版社, 1990:206.
- 16 祝玉英, 田秀丽. 脑电波生物反馈辅助治疗老年抑郁症患者的疗效观察[J]. 中国民康医学, 2016(10):18-19.
- 17 乔志恒, 华桂茹. 理疗学[M]. 北京:华夏出版社, 2013:271-272.
- 18 钟华, 蓝光心, 华春兰. 脑电波生物反馈疗法治疗焦虑症临床研究[J]. 赣南医学院学报, 2010(4):336.
- 19 黄远春. 注意缺陷多动障碍[M]. 北京:光明日报出版社, 2008:95.
- 20 樊代明, 戴旭光. 精良设备谈[M]. 西安:第四军医大学出版社, 2009:122.
- 21 楠译. 脑电波监测软件改善注意力分散情况[J]. 军民两用技术与产品, 2014(10):40.
- 22 章淑慧. 心理生理学意识的调节与生理活动的控制[M]. 长沙:湖南出版社, 2006:92-93.
- 23 田宝, 郭德俊. 情绪心理与调控[M]. 北京:人民武警出版社, 2003:96.
- 24 王援朝, 高妹贤. 皮肤电波及其应用[J]. 中国康复, 1992(1): 41-44.
- 25 胡乃鉴, 陈晨, 严进. 运动员应激反应性焦虑预测与生理心理指标的关系[J]. 中国健康心理学杂志, 2010(7):824-826.
- 26 林滔余, 银亮. 生物反馈治疗广泛性焦虑前后皮肤电波检测数据对照分析[J]. 中国伤残医学, 2014, 22(9):49-50.
- 27 Muter P, Furedy JJ, Vincent A, et al. User-hostile systems and patterns of psychophysiological activity[J]. Computers in Human Behavior, 1993, 9(1):105-111.
- 28 Pfister HR, Wollst dter S, Peter C. Affective responses to system messages in human-computer-interaction: Effects of modality and message type[J]. Interacting with Computers, 2011, 23(4):372-383.
- 29 高振海, 段立飞, 赵会. 基于生理信号的多任务下驾驶员认知负荷的评定[J]. 汽车工程, 2015, 37(1):32-37.
- 30 陈昌凯, 傅根跃, 倪晓峰等. 测谎中皮肤电反应的认知效应初探[J]. 中国临床心理学杂志, 2006, 14(3):286-291.
- 31 王波. 阅读疗法书目[J]. 高校图书馆工作, 2004(5):14-22.
- 32 宫梅玲, 丛中. 有助于解决大学生心理问题书刊类别的调查[J]. 中国学校卫生, 2002(5):470-471.
- 33 王景文, 黄晓鹏, 唐品, 等. 我国阅读疗法书目研究与实践评述[J]. 图书馆杂志, 2015(4):46-51.
- 34 Koelstra S, Muhl C, Soleymani M, et al. Deap: A database for emotion analysis using physiological signals[J]. IEEE Trans Affect Comput, 2012, 3(1):18-31.
- 35 庞爱莲, 樊召锋. 行为治疗[M]. 北京:开明出版社, 2012:164-165.
- 36 沈干, 耿洪森. 实用保健医学[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 2006:347-350.

作者单位:江苏大学科技信息研究所,镇江,212013

收稿日期:2017年1月7日

Research on Bibliotherapy of University Library Based on Human Physiological Signal

Yang Hua LuZhangping Li Xiaobo Zhang Ren

Abstract: Bibliotherapy, with natural limitations, is a method to maintain and recover physical and mental health by studying, discussing and understanding targeted literature. Human physiological signals are closely related to human emotional states. This experiment was conducted on the students of Jiangsu University, using the EEG and skin electrical signals to monitor the physiology and emotion state of the subjects to control the limitations of bibliotherapy. Comparing the data from SCL-90 scale before and after, we can find that the curative effect of the testing group is obvious.

Keywords: Human Physiological Signal; University Library; Bibliotherapy; Limitation