

感觉剥夺视域下新型冠状病毒肺炎防控中 医护人员心理应激反应研究^{*}

周殷华¹ 张 欣¹ 方 婵¹ 黄建茂² 袁 远³ 程 瑜^{1,4,**}

(1 中山大学附属第七医院医学人文部 广东 深圳 518107 zhouyh38@mail.sysu.edu.cn; 2 中山大学附属第七医院急诊与灾难医学中心 广东 深圳 518107; 3 中山大学附属第七医院消化医学中心 广东 深圳 518107; 4 中山大学社会学与人类学学院 广东 广州 510275)

〔摘要〕应用感觉剥夺的理论对新型冠状病毒肺炎疫情防控工作中一线医护人员产生心理应激反应的原因进行了研究和探讨。通过定性访谈获得的经验材料和数据表明,一线医护人员在疫情防控工作中由于需要身穿防护服而导致视觉、动觉和触觉等感官的受限,使他们对于外部环境的感知发生了较大的变化。这表明防控一线医务人员出现了感觉剥夺,进而导致他们出现心理应激反应。最后针对感觉剥夺的特点,对疫情防控一线医务人员的人文关怀和心理疏导工作提出了相应的建议与对策。

〔关键词〕感觉剥夺; 心理应激反应; 医护人员; 新型冠状病毒肺炎

〔中图分类号〕R395.1

〔文献标志码〕A

〔文章编号〕1001-8565(2020)03-0273-06

DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2020.03.04

Study on the Psychological Stress Response of Medical Workers in the Prevention and Control of Novel Coronavirus Pneumonia from the Perspective of Sensory Deprivation

ZHOU Yinhua¹, ZHANG Xin¹, FANG Chan¹, HUANG Jianmao², YUAN Yuan³, CHENG Yu^{1,4}

(1 Department of Medical Humanities, the Seventh Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, China, E-mail: zhouyh38@mail.sysu.edu.cn; 2 Center for Emergency and Disaster Medical, the Seventh Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, China; 3 Medical Center for Digestive Diseases, the Seventh Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, China; 4 School of Sociology and Anthropology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: This study used the theory of sensory deprivation to study and explore the causes of psychological stress response of front-line medical workers in the prevention and control of novel coronavirus pneumonia. The empirical materials and data obtained through qualitative interviews showed that front-line medical workers had limited visual, kinesthetic, tactile and other senses in the prevention and control of epidemics because they have to wear medical protective clothing, which caused a great change in their perception of the external environment. This indicated that sensory deprivation had occurred in front-line medical workers, which might lead to psychological stress response. Finally, according to the characteristics of sensory deprivation, corresponding suggestions and countermeasures for the humanistic care and psychological counseling of front-line medical workers were provided in the prevention and control of epidemic.

Keywords: Sensory Deprivation; Psychological Stress Response; Medical Workers; Novel Coronavirus Pneumonia

1 前言

2019 年 12 月以来,湖北省武汉市陆续发现了

多例新型冠状病毒肺炎患者。从病理学上来说,所有人对新型冠状病毒没有免疫力,除了感染后康复

^{*} 基金项目: 国家社会科学基金面上项目“健康中国背景下照护人类学理论与应用体系研究”(19BSH133)

^{**} 通信作者 E-mail: chengyu@mail.sysu.edu.cn

者,都是易感人群。随后在我国其他地区也相继发现了大量此病患者,疫情的出现和蔓延,引起了党中央的高度重视,新型冠状病毒肺炎作为急性呼吸道传染病已纳入《中华人民共和国传染病防治法》所规定的乙类传染病,按甲类传染病管理。2020年1月29日,我国内地31个省份均已启动突发公共卫生事件一级(特别重大)响应。世界卫生组织WHO在2019年1月31日宣布,将新型冠状病毒疫情列为“国际关注的突发公共卫生事件(PHEIC)”。

在党中央的号召下,全国上下皆积极投入疫情防控工作,我国数以十万计的医护人员和辅助人员奋战在疫情防控一线。疫情期间,一线医务人员的身心健康被提高到了前所未有的高度。在习近平总书记的指示下,国家有关部门发布了《关于改善一线医务人员工作条件切实关心医务人员身心健康若干措施》,特别强调要“加强对医务人员的人文关怀”和“加强心理危机干预和心理疏导,减轻医务人员心理压力”。

在突发公共卫生事件中,由于一线医护人员常常要应对原因和病原体未知的病情,因此工作具有高风险、高强度等特点,很容易造成心理健康障碍^[1-2]。采取有效的心理支持措施,可以帮助一线医护人员获得心理上的安全感,缓解与稳定由疫情引发以及参与疫情控制工作的恐惧、焦虑或悲伤情绪,提高危机抵抗力和适应力,预防心理障碍的发生^[3-5]。借助现代手机通信技术和互联网技术,在本次新冠肺炎疫情中有关医疗单位通过各类互联网平台向一线医护人员科普心理健康知识并发放心理自我评估工具量表,可以让他们随时掌握自己的心理健康状况。然而,我们作为在某市一级重点发热门诊医院从事对疫情防控一线医务人员的人文关怀和心理疏导工作的“抗疫”一线辅助工作者,发现这一套流程在当前疫情紧急的情况下实施具有较大难度:一方面,一线医务人员在轮班期内由于身心疲惫等原因,很少主动评估自我的心理健康状况;另一方面,心理评估和心理疏导很容易让人联想到心理疾病,而对心理疾病的污名化让他们对于填写这方面问卷十分排斥。因此,采取心理自我调节对他们来说具有很大的可操作性和现实意义。此外,已有研究均认同突发公共卫生事件容易给一线医护人员的心理健康带来影响,但未对引起此类

问题的因素进行深入探讨。因此,针对疫情防控一线医务人员工作的特殊性,本研究拟通过感觉剥夺理论分析引起他们工作压力而导致的睡眠质量不高、食欲不振、焦躁不安等应激反应的原因,以此提出自我心理调节策略。

2 感觉剥夺

Bexton等心理学家^[6]在1954年进行了一项著名的“感觉剥夺实验”:付给同意参加实验的大学生(受试者)每天20美元的报酬,让他们在缺乏刺激的环境中逗留。为了营造出这样的实验环境,受试者被置于有隔音装置的小房间里,戴上半透明的保护镜以尽量减少视觉刺激;为了限制各种触觉刺激让他们戴上木棉手套、袖口处套长长的圆筒、头部垫上一个气泡胶枕;用空气调节器的单调嗡嗡声限制听觉;除了进餐和排泄以外的其他时间,受试者都要求躺在床上。在这样极端的环境下,几乎没有受试者能够在这样的环境中坚持三天以上,并且他们在实验结束后的几天内出现焦躁不安、注意力无法集中、幻觉和幻听等高度应激病理心理现象。Merabet等^[7]和Rasmussen^[8]的研究指出,上述负面反应主要是因为感觉剥夺会引起大脑神经结构的变化而导致。感觉剥夺研究接下来迅速成为一个研究热点并在20世纪70年代达到了顶峰^[9],此时感觉剥夺的含义逐渐从字面上的“失去全部或者某种感觉”引申到“(某些)感官刺激降低了”,再到“(某些)感官刺激发生了显著的变化”。例如Zubek^[10]在对1954-1969年的有关文献进行了整理和系统回顾后提出感觉剥夺并不是指完全失去了某类感觉,抑或是身体失去对某类外界刺激的反应,而是指相较于以前的条件下刺激减少了。再如,Fellner^[11]指出引起感官被剥夺感的外部环境刺激有多种情形:在每种感觉形式(视觉、听觉、触觉、身体内部感觉、味觉和嗅觉)中,刺激的数量或强度减少;在每一种感觉活动中,刺激方式的减少;以及身体受到的刺激发生了显著的变化,而不仅仅是减少或者降低,例如有的人在家时血压正常而在医疗环境下会出现内心紧张导致的血压升高,亦被称作白衣性高血压。

随着研究的进展,关于感觉剥夺的议题出现了两个截然不同的分支:一方面是心理学家发现感觉剥夺所带来的后果并非总是负面的,当个体因素被

排除后,短时间的感觉剥夺(限制环境刺激疗法)可以作为替代疗法,用于精神病、慢性疼痛等心理和医学治疗,以及有助于提高注意力^[12-15];另一方面是对于感觉剥夺所带来的负面心理和生理反应的研究更为深入且向特定专业领域延伸,比如宇航员在太空飞行中很容易面临由于感觉剥夺所导致的心理不健康问题^[16-17]。Bachman 等^[18]指出,在太空航行中的宇航员们会经历包括视觉、听觉、动觉、触觉等各类感觉被限制或削弱的情况而导致感觉剥夺状态。感觉剥夺引起的不良后果之一就是压力。从生理上看,压力会影响皮质醇的产生和儿茶酚胺的释放来影响人体的下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴和影响交感-肾上腺髓质系统^[19];这些影响都有可能引起压力的积累最后引起宇航员的焦虑等情绪障碍^[20]。因此,在规划每次太空航行之前都必须考虑缓解感觉剥夺效应的方式,以保证宇航员在航行中和航行后的心理健康。

在抗击新冠肺炎疫情过程中,各地发热门诊和定点医院都划定了普通工作区和隔离工作区,在疫情防控一线医务人员根据接诊患者和工作内容必须做到不同级别的医学防护。隔离工作区要求医护人员做到二级或三级防护,具体包括穿戴一次性工作帽、防护眼镜、医用防护口罩、工作服外套、一次性防护服、一次性乳胶手套和一次性鞋套(二级防护要求)。三级防护在二级防护的基础上需要增戴全面型呼吸防护器或正压式头套。疫情防控中在隔离区工作的一线医护人员在轮班期间处于高风险、高强度的状态,上班期间由于防护需要处于身体环境封闭,轮班期间以及工作结束后都处于医学观察期,不能回家正常起居,而是要单人隔离居住,这与产生感觉剥夺的环境类似。笔者在对他们的人文关怀访谈中确有发现情绪失控、烦躁、食欲不振、难以入睡和睡眠质量不高等心理应激情况。

因此本研究试图通过感觉剥夺理论来理解造成疫情防控一线医务人员心理压力的因素,并提出相应的自我心理调节策略。本研究采用了质性研究方法,经验材料和数据收集通过面对面的一对一访谈形式,访谈对象为某市一级重点发热门诊医院的第一批次和第二批次在发热门诊、留观病区 and 从事确诊病例转运工作,且处于工作轮班期间的疫情防控一线医生、护士和医技人员。第一批次医护人

员于 2020 年 1 月 23 日起进入隔离区工作,两周后由第二批次医护人员接替工作两周。访谈时间为 2020 年 1 月 27 日到 2020 年 2 月 20 日第二批次医护人员完成轮班,访谈总人数为 43 名。

3 研究发现

感觉剥夺可以发生在各种感官上,包括视觉、听觉、嗅觉、动觉、味觉和触觉系统。这些剥夺感的出现可能是单纯由刺激强度减弱、或刺激次数减少或刺激发生变化引起;但也可以是上述感官刺激与其他外在环境共同作用所带来的。感觉剥夺除了会带来压力,也会让一个人对时间的概念发生改变,即出现认知方面的障碍^[18]。

3.1 防护服带来的不适

通过访谈发现,虽然防护服给一线医务人员提供了必要的保护,但其本身也给他们带来了一种无形的压力,让他们时刻意识到自己正处于高风险下工作。正如一位医生 A 提到:

“穿上防护服会给人带来心理暗示,周围的环境是不安全的。好比如在隔离区里站久了想坐下来,马上就会想到如果坐在这个椅子,那这个椅子就被污染了,下次是坐还是不坐呢?”

其他医生和护士也表述了相同的意思:

医生 B:“在穿脱防护服培训的时候还没觉得什么,但一旦穿上防护服进入隔离区就会有种莫名的紧张,老是想防护穿好了没有,会不会哪里没有密封后,自己穿、脱防护服的时候有没有按规范做到位……”

护士 A:“每次接诊到有流行病学史(近期去过湖北或者接触过湖北过来的人)的患者,我就担心防护服穿好了没有,有没有做到全密闭。”

医生 C:“在里边(隔离区)……口罩的带子勒得耳朵很疼啊,因为怕污染手不敢接触头部,只能强忍着,下班的时候要用手揉 1 个多小时才感觉好点。”

护士 B:“随着穿着防护服的时间越来越长,难熬的时候也到了:在严严实实的防护服下,我感到头皮发麻,耳郭被勒的发痛,鼻梁也感到不适……用“咬牙切齿”这个动作来缓解头皮的发麻与双耳廓的疼痛……”

此外,由于疫情在湖北的暴发比较突然而且很快蔓延到其他地区,总体上国内各地临医疗物资紧缺的难题,因此无论是医院要求,还是一线医护人

员都很珍惜一次性防护服的使用。为了避免由于生理上带来的不便,他们不得不在日常饮食方面做出调整。

护士 C:“防护装备在保护我不受病毒侵扰的同时,亦给我带来极大的不便。我不敢多喝水,不然出来(隔离区)一次就得浪费一套防护服……”

医生 D:“……我总是担心自己对诊疗流程不熟悉,怕穿脱防护服不够规范;我现在吃喝都十分小心,不敢吃重口味的食物,担心引起肠胃的不适,一来呢害怕穿上防护服后出现尿急以及腹泻,二来因为肠胃不适也是中招的可能症状之一,所以怕引起不必要的麻烦……”

医生 E:“……因为想到中途不能出来上洗手间,上班前就没有过多喝水。口干的感觉非常难受,有的时候越是不能喝水的时候你越会觉得渴,可能有心理暗示。平时我基本不关注时间的,但那个时候觉得时间过的特别慢……”

护士 D:“上班前提前两个小时就不再喝水了,不然等进去(隔离区)还得出(上洗手间),穿脱防护服很麻烦的……”

3.2 视觉受限

按照防护要求,进入隔离区工作的一线医务人员需要佩戴护目镜以保护眼部,同时佩戴面屏(非密封)保护裸露的面部皮肤。因此护目镜和面屏就造成了视觉上的物理阻隔,使得他们的视觉受到一定的限制。

护士 E:“临时搭建的发热门诊里工作光线不足,护士需要戴面屏等问题也影响了我们(护士)的视觉效果……”

此外,是在气温低的时候或者是出汗的时候,呼出的热空气和水蒸气很容易让护目镜起雾,严重影响了常规的诊疗操作。

医生 F:“我看不清迎面走来的战友,因为护目镜常常被从口罩缝隙跑出来的热气弄得起雾,他同样也无法认出我是谁。”

医技 A:“戴上眼罩或者面屏,眼罩里有冷凝水了,面屏上有雾,也形成水珠,操作给患者拍片机器的时候十分不方便。”

医生 G:“呼出的热气一下就把面屏给弄得起雾了,嗯,你知道的,不能用手弄(怕污染),所以只能半眯着眼睛用力看。”

护士 F:“……看东西模模糊糊的,因为水蒸气嘛。我上次给一个患者抽血,到处找止血带,最后还是患者指着告诉我在那里。其实我伸手就能拿到,但是就是模模糊糊看不到。”

医生 H:“……是挺影响工作的。有一次病区网络不通了,不能给抽血的患者打标签号,我只好手写。因为(护目镜起雾)根本看不清,我只能侧着头斜着眼来写标签。”

3.3 动觉受限

在隔离区工作的一线医护人员感到的动觉受限主要体现在两个方面:一方面是防护服比较薄,对于身高超过 1.8 米的男性医务人员来说,如果抬手动作太大或者坐下起身太快,就很有可能会撕裂防护服。

医生 H:“穿上防护服感觉行动上受到了制约,我这个人块头又比较大,有时候站累了都不敢坐下,因为一弯腰就感觉被防护服扯住了,我又不敢用力坐下去,万一(防护服)破了怎么办?”

同样,医技人员 B 也表示了相似的担忧:“……我抬抬胳膊都感觉被拉扯住了,所以我每次都得很小心,生怕拉破了这个防护服。”

医生 J:“防护服的确提供了(为我们)全方位的保护,不过我个子有一米八五,所以防护服给我很明显的束缚感,我头都伸不直。我们一般穿好防护服后,都会用胶布把手腕、脚踝和领口的开口都缠紧和贴住。因为个子高,只有耸肩缩头才能保证领口没有开口,然后粘上。接下来几个小时都要保持这个诡异的姿势,因为一旦挺直,恐怕胶布会给崩开……每一分钟都很痛苦,每次都是煎熬……”

另一方面,做好全面防护后,还会出现诸如呼吸不顺畅、讲话要提高分贝等情况。这也从侧面反映了医护人员听觉受到了限制,不得不通过比平时大声得多的,甚至是喊话的方式进行交流。

护士 B:“……我甚至不敢用力呼吸,那会让我觉得更加憋闷……”

医生 G:“防护的要求要我把口罩戴严实,把带子勒紧。你也知道医用 N95 口罩本身就很厚,这样让我觉得呼吸比平时困难许多……”

医生 K:“……当我向患者解释的时候要尽量降低语速和提高分贝,一来怕他们听不清,我又要重复解释;二来我说话比较快,如果提高分贝再保持

同样的语速情况下,我会缺氧,感到头晕。”

医生 H:“稍微隔得远就得用力喊,不然对方不知道你在喊他(她),想要做什么。”

3.4 触觉受限

护士 D:“我们平时为患者采血的时候,一般先用手摸到血管然后才进行静脉穿刺;但在发热门诊我们要戴着2-3双乳胶手套,无法靠触摸找到静脉,所以工作难度大了很多……”

护士 I:“我在抽血岗工作,遇到小孩来抽血的时候,感到特别紧张。因为小孩的血管本来就比较细,平时抽血都有些难度。现在戴了两层手套真的难上加难,而且如果扎两次抽不到血,家长就是很生气,这样我们的工作压力十分大。所以后来我们对于儿童一律改从指头取血。”

医生 B:“有两天比较热,穿上防护服后就出了一身大汗,因为水蒸气排不出去,就像泡在水里一样,手脚感觉都是肿起来的,摸东西的感觉都不对了……”

护士 J:“我们在隔离区上班,按规定都要戴至少两层乳胶手套。因为害怕手套破裂造成污染,所以我们配发的外科手套蛮厚的,所以整个手,特别是手指的感觉是很差的。”

医生 H:“记得前几天给一个患者做心电图,一起上很多线,戴着手套摆弄这些线很麻烦,花的时间比平时多了很多。”

医生 K:“我们每接诊一个患者,都要上报很多资料。比如填写电子病历,就要用电脑;还有一些比如交班记录、报表什么的都要手填。因为戴着手套手指不灵活了,所以不仅弄起来很不方便,效率还特别低,有时候患者都等得不耐烦了。”

从上述访谈材料中我们可以清晰地发现,尽管防护服给予了抗疫一线医务人员安全的保障,但也会在他们身上发生视觉、听觉、触觉受到限制的情况;此外身穿防护服使他们工作在一个陌生的环境中,由于心理暗示或者生理不适迫使他们做出与日常生活习惯不同的调整。这些情况明显表明疫情防控一线医务人员身上出现了感觉剥夺:一方面由于一些感官受限,使他们接受外部刺激的强弱程度降低了;另一方面,穿戴防护用品使他们受到的外部环境刺激发生了很大的变化。

4 对策与建议

现有关于突发公共卫生事件中一线医护人员的心理研究主要采用的是问卷测量和干预对照的

研究思路^[2-5]。本研究的目的在于从人文社会科学的角度对导致疫情防控一线医务人员心理应激反应的可能因素进行分析,希望加深对这些心理现象的理解。本研究借助的心理学理论是感觉剥夺,这是因为此概念的提出和过往研究的条件假设与当前疫情一线防控人员工作时所处的身体外部环境十分相似。感觉剥夺将导致心理压力的产生^[18],在得不到疏导的情况下进而有可能引发焦虑、抑郁、躯体形式障碍、进食障碍、睡眠障碍等心理和生理不健康状态^[1,10]。本研究发现感觉剥夺出现在疫情一线工作的医务人员中,在他们离开隔离区返回住处后应当适当增加刺激输入,以补偿在工作期间的感官刺激削弱和适应外部环境刺激变化,以达到疏导心理压力和保持心理健康的目的。

刺激输入的策略可分为两大类:一类是按个人生活习惯和偏好,加强日常化或者路径化刺激。在听觉方面可选择听不同类型音乐、新闻报道、广播来刺激感官;视觉利用照片、影片、海报、书籍或明亮的灯光等;触觉可以通过肢体的碰触,适当地按摩因上班引起的疲劳,亦可直接触摸光滑或粗糙表面的物体等;动觉则可以加强室内锻炼,舒展身体和肌肉等。另一类策略是引入具有“新颖性”的刺激。新颖性可以通过几种途径来实现,但最终目的是尽可能引起有趣的和新奇的刺激。因此,一线医务人员在休息时可以实现尝试平时没有时间或没有机会接触的事物,比如尝试通过网络课程学习或者自学吉他、素描等。

为了有效落实《关于改善一线医务人员工作条件切实关心医务人员身心健康若干措施》中关于“加强对医务人员的人文关怀”和“加强心理危机干预和心理疏导,减轻医务人员心理压力”的要求,最大限度缓解疫情防控一线医护人员由感觉剥夺导致的心理应激反应,在实践操作层面卫生主管部门和医疗机构管理者可从如下三个方面入手:

第一,建立起线上或线下一线医护人员风险沟通渠道和工作机制,从科学的角度向他们阐明穿戴防护装备将有可能出现感觉受限等不适情况,而由此可能产生的紧张、焦虑、进食和睡眠障碍现象属于正常的心理应激反应。

第二,组织有针对性的培训,使一线医护人员学习和掌握应对感觉剥夺所导致的心理应激反应的刺激补偿策略,鼓励他们根据个人的偏好和自身实际情况在下班或者轮班结束后采用自我心理调

节的手段和方法。

第三,加强人文关怀工作。为了能够更有效地识别引起一线医护人员心理应激反应的因素以及为他们提供及时的心理疏导帮助,人文关怀工作者应熟悉和掌握感觉剥夺的原理和刺激补偿策略和方法。

最后需要特别指出的是,本文作者均为新冠肺炎疫情防控一线医护人员和一线辅助人员,经验材料和数据的收集是通过人文关怀工作访谈和座谈获得;本研究是一个借助了心理学理论的人文社会科学类研究,因此未对心理干预做具体讨论。

(致谢:向在“新冠肺炎”疫情防控一线的医务人员致以崇高的敬意;同时特别感谢在繁重的一线防控工作中抽出时间与我们座谈和接受我们访谈的医务人员。)

(参考文献)

- [1] 陈钟,关富,唐庆林,等.突发公共卫生事件一线医护人员心理干预探讨[J].人民军医,2017(1):24-25.
- [2] 杨凤池,王亚东,李梅,等.SARS防治一线医务人员的心理健康状况的调查分析[J].中国全科医学,2003(7):601.
- [3] 傅小玲,王择青,祝卓宏,等.心理干预对SARS一线医护人员心理健康的影响[J].解放军医学杂志,2005,30(5):444-445.
- [4] 杨来启,吴兴曲,张彦,等.非典时期一线医务人员远期心理健康状况调查研究[J].中国健康心理学杂志,2007(6):567-569.
- [5] 周振华,李雪梅,陈康宁,等.SARS一线医务人员的心理健康与应对方式的关系[J].中国行为医学科学,2004,13(3):305-305.
- [6] Bexton WH, Heron W, Scott TH. Effects of decreased variation in the sensory environment[J]. Canadian Journal of Psychology, 1954(8):52-56.
- [7] Merabet L. B., Maguire D., Warde A., et al. Visual hallucinations during prolonged blindfolding in sighted subjects[J]. Journal of Neuro-Ophthalmology, 2004(24):109-113.
- [8] Rasmussen EdJ. Man in isolation and confinement[M]. New York: Routledge, 1973.
- [9] Schofield Pat, Davis Bryn. Sensory deprivation and chronic pain: A review of the literature[J]. Disability and Rehabilitation, 1998(10):357-366.
- [10] Zubek JP. Sensory and Perceptual motor processes[M]//Zubek JP (ed) Sensory Deprivation, Fifteen years of research. New York: Appleton Century Crofts, 1969:207-255.
- [11] Fellner CH. Alterations in pain perceptions of multiple sensory modality stimulation[J]. Psychosomatic, 1971(12):313-315.
- [12] Christina D, Mason O J. Predicting Psychotic-Like Experiences during Sensory Deprivation[J]. BioMed Research International, 2015:1-10.
- [13] Feinstein J S, Khalsa S S, Hung-Wen Y, et al. Examining the short-term anxiolytic and antidepressant effect of Floatation-REST[J]. PLOS ONE, 2018, 13(2):e0190292.
- [14] 苏英,胡佩诚.漂浮疗法的起源与研究现状[J].中国临床心理学杂志,1999(4):58-62.
- [15] 苏英,胡佩诚.漂浮疗法对大学生注意力的影响[J].中国心理卫生杂志,2003,17(10):669-671.
- [16] Aboud S. Martian Environmental Psychology: The Choice Architecture of a Mars Mission and Colony[C]//Szocik K. The Human Factor in a Mission to Mars. Space and Society. Springer, Cham, 2019.
- [17] Davis J, Burr M, Absi M, et al. The contributions of occupational science to the readiness of long duration deep space exploration[J]. Work, 2017, 56(1):31-43.
- [18] Bachman K, Otto C, Leveton L. Countermeasures to mitigate the negative impact of sensory deprivation and social isolation in long-duration space flight[EB/OL]. [2020-02-19]. <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20120002722.pdf>.
- [19] Cohen S, Janicki-Deverts D, Miller G. E. Psychological stress and disease[J]. JAMA: The Journal of the American Medical Association, 2007(298):1685-1687.
- [20] Ott T, et al. ANSIBLE: A Virtual World Ecosystem for Improving Psycho-Social Well-being[C]//Lackey S, Shumaker R, eds. Virtual, Augmented and Mixed Reality. Springer, Cham, 2016:9740.

收稿日期:2020-02-28

修回日期:2020-03-02 (编辑 商丹)