

关于生理心理学研究中部分生理干预作用的系统综述

Systematic Review on the Effects of Some Physiological Interventions in Physiological Psychology Research

丁一望

Yiwang Ding

澳门科技大学医学院 中国·澳门 999078

Faculty of Medicine, Macau University of Science and Technology, Macao, 999078, China

摘要: 生理心理学是一门心理学的分支学科, 其与生理学、心理学、神经学、解剖学、遗传学等都有较高的关联性, 也是一门较为复杂的学科, 主要研究心理活动的生理基础以及脑的行为机制。在中国作为一门新兴学科, 生理心理学的研究一直存在众多角度的研究方法以及标准制定。中国最初对其密切了解源于 50 年代巴甫巴甫洛夫的高级神经活动生理心理的研究, 而后经历了缓慢的发展过程, 其相关研究近年来亦在不断摸索。中国社会发展迅速, 各类心理疾病的发病率迅速提高, 已成为亟待解决的社会问题。通过生理学角度研究心理现象, 或许有助于为相关病症提供医疗和营养指导。在研究过程中, 通过生理指标进行标准评定的方法十分常见, 并且能有效地得出相关模型。论文介绍了生理心理学常用研究方法以及评价标准, 并选择人体中不同的物质, 描述作用机理以及在生理心理学中产生的作用, 通过对特定症候人群例如钠盐, 皮质醇水平的结论描述, 在可靠的置信区间提取结论, 以期使读者更加了解学科研究角度方法以及进展, 并为相关治疗以及健康指导提供帮助。

Abstract: Physiological psychology is a branch of psychology, which is closely related to physiology, psychology, neurology, anatomy, genetics, etc. It is also a relatively complex discipline, mainly studying psychological activities physiological basis and behavioral mechanism of the brain. As a new discipline in our country, there have been many research methods and standard formulations in the research of physiological psychology. China's first close understanding of it originated from Pavlov's research on the physiology and psychology of advanced neural activities in the 1950s, and then experienced a slow development process, and its related research has been continuously explored in recent years. With the rapid development of society in our country, the incidence of various mental diseases has increased rapidly, which has become a social problem that needs to be solved urgently. The study of psychological phenomena through a physiological perspective may help provide medical and nutritional guidance for related conditions. In the research process, the method of standard assessment by physiological indicators is very common, and can effectively obtain relevant models. This paper introduces the commonly used research methods and evaluation criteria in physiological psychology, selects different substances in the human body, describes the mechanism of action and the effects in physiological psychology, and describes the conclusions of specific symptom groups such as sodium and cortisol levels, the conclusions are extracted from reliable confidence intervals, in order to make readers better understand the methods and progress of disciplinary research, and provide help for related treatment and health guidance.

关键词: 生理心理学; 情绪认知评价; 应激障碍; 综述

Keywords: physiological psychology; emotional cognitive evaluation; stress disorder; review

DOI: 10.12346/pmr.v4i3.6674

【作者简介】丁一望 (2000-), 男, 中国安徽马鞍山人, 在读本科生, 从事医疗数据分析研究。

1 引言

从意识障碍角度出发,可以初步了解症候人群可能的发病机制。①神经递质及其受体异常。 γ -氨基丁酸是一种抑制性递质,过度释放可损害学习记忆功能,如抑制长时程增强,降低脑活力,同时可能作为心理问题的一种因素。儿茶酚胺作为重要的信号介质发挥重要作用。②蛋白质代谢异常。包括蛋白质修饰异常,蛋白质合成受阻,基因变异引起的蛋白质异常聚集。蛋白质磷酸化异常可以导致短期记忆障碍,长期记忆的形成需要新蛋白的合成,新蛋白质合成受阻可导致长期记忆障碍。cAMP 反应元件结合蛋白在学习记忆过程中发挥重要的作用。③突触功能异常。海马体的长时程增强和抑制会导致功能受损。④代谢紊乱和中毒。水电,酸碱紊乱导致的低渗性高渗性昏迷,以及肝脏功能的衰竭引起的肝性脑病等代谢异常导致大脑皮质广泛损伤或功能抑制。这些物质的作用可以作为研究的方向,但同时常见的脑性疾病病因并不适合完全解释心理学病症,不同人群的表达水平具有较大差异,因此需要进行人群分析,才能做出进一步判断。

2 分析方法以及应用技术

2.1 建立情绪认知模型

对病症人群进行调查,确立有效的评判标准,通过应激情况与压力反应相关性的描述从一维度描述其行为特征。军事心理学中整合慢性应激军人认知功能改变的脑结构基础,通过建立反馈指标预警可能出现的病症,可以有效提高军事应变能力,提升军事活动效率^[1]。同时人体在产生心理情绪时,身体指标参数会发生变化,例如心跳及呼吸频率,血压以及皮肤电位等,可以作为测谎仪运作的模型基础。通过呈现参数变化的仪器表达,可以测定受试对象的情绪状况并进行判断^[2]。

2.2 神经影像方法

2.2.1 正电子发射断层扫描技术 (PET)

正电子发射层描技术是一种适用于测定脑部代谢活动的测定方法。通过对糖类、蛋白质进行放射性核素的标记,静脉注射后通过扫描获得影像,对代谢变化进行分析。而对于脑功能的测量,主要是通过测定低代谢带以确定可能受损的区域,从而通过区域功能讨论对策。通常情况下,代谢值较高的区域出现于双侧颞横回皮层以及额区,而外侧枕叶代谢较低^[3]。同时,正电子发射层描具有良好的清晰度,并且几乎不会对大脑造成损伤,是一种良好的神经成像技术^[4]。

2.2.2 磁共振成像 (MRI)

磁共振成像主要测定大脑结构中脑血流的变化,同时不会进行任何放射性暴露^[5]。例如,通过磁共振光谱,发现瑜伽训练期间 γ -氨基丁酸的增加^[6]。以及通过正电子放射层描以及磁共振成像的联合检查,证明基底—神经节丘脑皮质与妥瑞氏综合症、强迫症以及注意力缺陷多动障碍相关^[7]。

2.3 对照测试分析物质水平对症候人群影响

进行临床分析是得出疾病影响因素的有效手段。分析物

质可能产生的作用可以通过使用双盲的随机对照实验获得结果。并且通过 χ^2 检验以及 meta 分析确认所得数据的可信度。同时常用于研究物质对于疾病风险的影响。

2.4 实验室动物模型

在对微生物以及器官功能的测试中,通过对啮齿类动物的实验可以反映一定程度的物质效用,使用动物模型的研究也有助于确定作用物质的相关性。

3 人体作用物质及相关机理

3.1 微量元素

钠是一种必需的膳食矿物质,钠缺乏会导致低渗性脱水,肾重吸收水,促进水钠滞留,触发荷尔蒙系统并且激活神经回路,以参与动作过程,从而引发对咸味物质的渴望和食用咸味食物时的奖励状态^[8]。中脑边缘多巴胺系统参与了钠缺乏后的奖励机制,而大脑中可能控制钠缺乏后的行为改变的区域可能是 rostromedial tegmental nucleus (RMTg), 其在编码厌恶和拮抗中脑边缘多巴胺系统中发挥作用^[9]。

3.2 激素

3.2.1 皮质醇

皮质醇测量已成为生理心理学中被广泛接受的方法,其作为标志物可以测定慢性压力应激的影响。在考虑剧烈活动同时作为压力源的情况下,感知压力与皮质醇水平升高有关^[10]。在患有严重慢性应激的患者中,头发皮质醇含量增加^[11]。但在基本的军事训练中,尽管新兵受到了来自训练的较大压力,但是依然未能表达出相应的皮质醇水平^[12]。同时在 6~8 岁的儿童中,皮质醇水平并未与压力水平产生明显相关,仅与体重指数与疾病等身体健康因素有关^[13]。总体来说,皮质醇的水平与大部分受试者压力水平呈现正相关关系,作为一种糖皮质激素,其对于糖代谢也有较大影响,适量的皮质醇可以发挥抗炎效果,并且拥有修复肌肉的功能,但长期维持高皮质醇水平会带来较大负面效果,过度的焦虑感会使人增加食欲,从而导致肥胖等因素。

3.2.2 儿茶酚胺

儿茶酚胺是正常生理活动中重要的神经传递物质,包含多巴胺、去甲肾上腺素等。在一项有关创伤后应激障碍 (PTSD) 的对照测试中,与正常志愿者的对照组相比,已注意到尿去甲肾上腺素和多巴胺水平升高,这被认为与创伤后应激障碍的过度觉醒状态有关^[14]。

3.2.3 胰岛素

在疲劳紧张期间,压力状态与情绪呈负相关^[15]。David hepburn 测定通过急性胰岛素诱导低血糖从而引起紧张性疲劳。作者通过对 12 名健康男性受试者以及 15 名 I 型糖尿病患者静脉注射胰岛素以诱导低血糖,二者急性神经反应与紧张性觉醒升高,表明了情绪因素受胰岛素水平的影响^[16]。

3.3 糖类

糖类的甜味带来人体情绪的诱导,其受外围甜味受体以及大脑底物的复杂介导过程。甜味信号通过 G 蛋白传导^[17],

激活脑回路产生快感,其中产生甜味受体的蛋白质 T1R2 和 T1R3 受 TAS1R2 和 TAS1R3 基因表达的影响。其中 TAS1R3 亚基的变异影响成年人对糖的敏感度,具有 TAS1R3 CC 基因型的成年人对糖类更加敏感^[18]。在对早产儿的研究中发现,在进食糖类后,会产生更强烈频繁的吮吸反应,这可能与其对于能量的需求有关。并且通过促进能量摄入的影响,其会钝化疼痛的表现,在新生儿的舌头上滴加少量甜味溶液,可以有效地快速发挥镇静作用^[19]。但同时生命早期摄入较多甜味物质的人群,在随后的成长阶段对糖类表现出更大兴趣^[20]。通过横断面和纵向研究都显示,在青春期中期下降到成年水平后,人群对于甜味的偏好低于童年时期,这可能是由于受体基因的变异^[21],同时有研究发现,儿童喜爱的甜度水平与 I 型胶原蛋白 N-telopeptides 的尿浓度呈正相关,这是人体骨发育的生长标志物,因此负相关可能与人体生长发育停止相关^[17]。

3.4 肠道菌群

肠道菌群中含有数以兆计的细菌数量,在许多实验室动物模型中,肠道菌群被证明会与宿主相互作用。无菌动物表现出受损的短期记忆以及识别障碍^[22],同时,通过罗伊氏乳杆菌可以逆转母体高脂肪饮食对小鼠后代社会行为产生的负面影响^[23],并且益生菌被认为可以减少皮质醇输出从而改善情绪水平^[24]。通过动物模型的研究可以初步了解肠道菌群可能发挥的作用,并且为后续临床测试提供指导。

4 部分心理疾病及症候的影响因素

4.1 创伤后应激障碍 (PTSD)

对于 PTSD 人群的诊断与预测通常使用皮质醇水平进行测定, Baker 通过对退伍军人脑脊液进行测定,发现 PTSD 患者的平均脑脊液 CRH 水平明显高于正常受试者。虽然 24 小时尿皮质醇排泄组间无显著差异,但 24 小时尿皮质醇排泄与 PTSD 症状的相关性为阴性且显著^[25]。但之后有研究表明,不同人群中皮质醇表达水平与 PTSD 相关性不尽相同,通过检查 99 名机动车事故受害者发现,符合 PTSD 诊断标准的受害者在事故发生后立即的尿皮质醇水平明显

低于不符合诊断标准的受害者,但同时有些受害者在创伤后表现出荷尔蒙反应改变,创伤后应激障碍的风险增加,而大多数创伤受害者则没有,而大部分研究发现,慢性创伤后应激障碍儿童的皮质醇水平较低相互矛盾的发现,可能是由于这些研究之间的方法学差异^[26]。同时在分析马术辅助治疗的过程中,发现分析皮质醇水平对治疗组以及对照组并无显著差异,同时结果无法均匀复现,对于症候的判别或许有更精准的标志物^[27]。与此同时也有研究表明抑郁症可能与 PTSD 具有一定的相关性(见表 1)^[28]。

4.2 神经性厌食

血清素途径的紊乱对于神经厌食症发作起着重要作用,通过神经影像技术发现 5-HT 通路有助于调节进食,情绪控制并且作用于 5-HT 途径的药物在 AN 和 BN 患者中具有一定程度的疗效,且通过神经影响方法了解到其在病中具有独立的特征。5-HT 通路有助于调节食欲以及情绪行为同时调节神经抑制性行为,在神经性厌食患者中受体结合减少。同时类固醇激素导致的 5-HT 传播增加、功能紊乱,在大脑中的活动区域改变,可能导致强迫行为以及焦虑情绪,可以通过减少类固醇激素水平来减少大脑 5-HT 异常功能活动,减少焦虑情绪^[29]。

5 生理心理学发展展望

当前研究通过不同的研究对象与模型制定角度,试图解释人体内各类物质作用于心理疾病的特定效用,通过建立模型可以相对准确地指出其中关联。但比较明显的缺点是,针对不同人群,同一组物质与疾病的对照测试有可能呈现出较大差异,这为定位物质作用与症状效用带来了不便,同时也缺乏可靠性。而比较新的研究角度认为,基因的表达是物质作用于器官的底层架构,深入遗传角度可以更有效表述生理干预的效用。在一些卓有成效的临床成果基础上,进行基因片段分析可以进一步巩固所得结论的可靠性并有助于物质效用的联合。总之,作为具有巨大发展潜力的学科,了解并且改良实验方法以及研究角度可能会带来更多能够发挥效用的成果。

表 1 对 PTSD 症候人群的调查及分析

研究方向	作者	发表时间	研究成果
退伍军人中 PTSD 症状与肾上腺皮质活动关系	Baker, DG (通讯作者)	1999-4-01	通过使用连续脑脊液采样技术,发现患有创伤后应激障碍的战斗退伍军人的基础脑脊液促肾上腺皮质激素释放激素浓度高,24 小时尿皮质醇排泄正常
预测创伤后应激障碍	Delahanty, DL Nugent, NR	2006-1-01	成人和儿童的初始皮质醇水平与 PTSD 症状之间的关系不同,交感神经过度觉醒可能与成人和儿童创伤后应激障碍的风险增加有关
退伍军人的马术辅助治疗分析	Burge, Mark R. (通讯作者)	2019-1-22	皮质醇的测量可能不是 EAP 对创伤后应激障碍退伍军人有效性的最准确或最合适的衡量标准,同时治疗具有积极的效果,改善情绪健康以及焦虑水平
流离失所者的创伤后应激障碍及相关因素的横断面研究	Madoro, Derebe (通讯作者)	2020-11.17	与创伤后应激障碍密切相关一个因素是抑郁症;与没有抑郁症的受访者相比,患有抑郁症的参与者患创伤后应激障碍的可能性高出 2.6 倍