

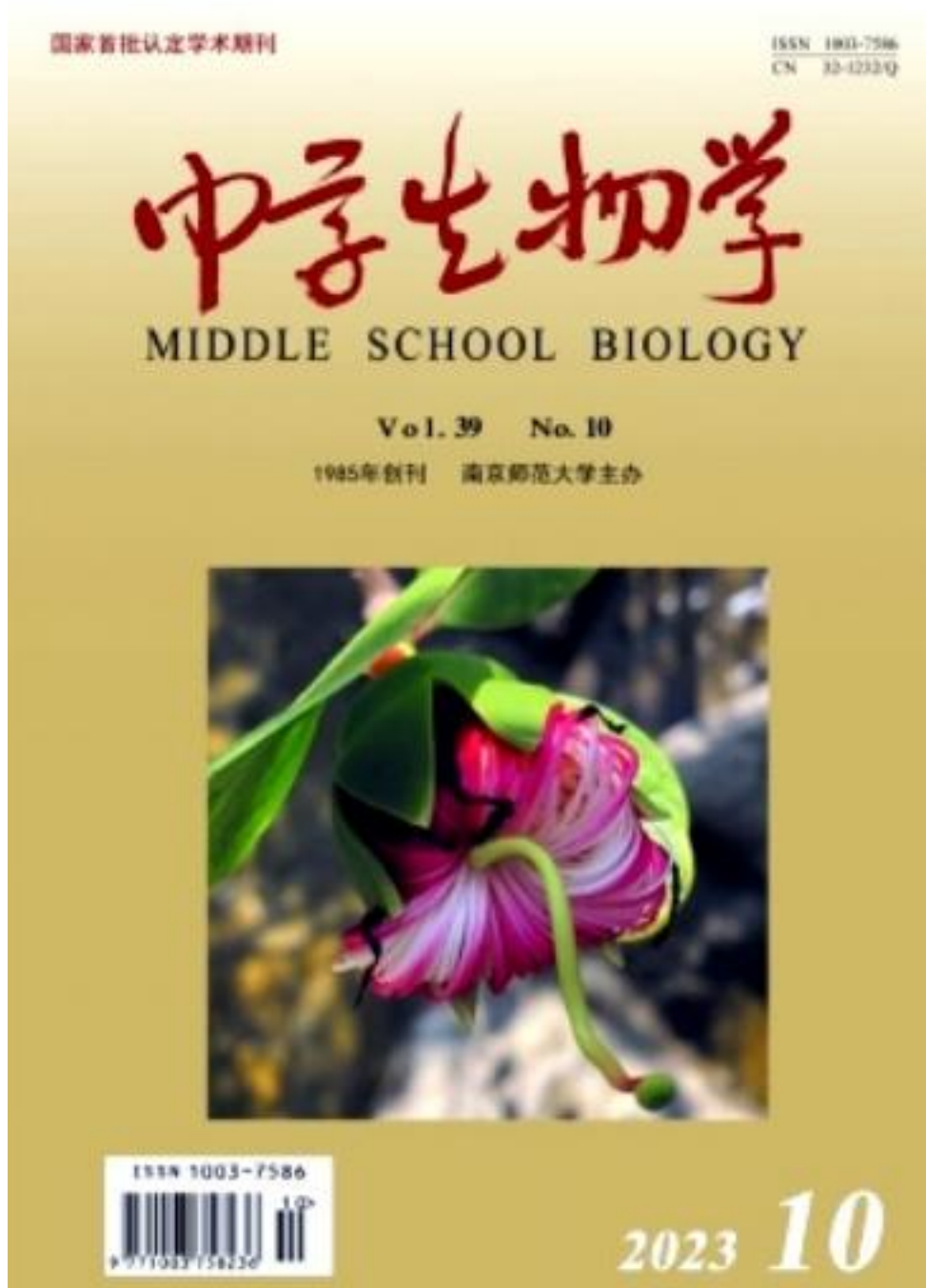
题目：《指向社会责任的生物学社会议题论证式教学实践 ——
以“抑郁症的治疗”为例》

作者：王景花

发表刊物：《中学生物学》

发表时间：2023. 10

封面：



1985 年 1 月创刊

热点与前沿

主 编:解凯彬
副 主 编:崔 鸿
顾 问:(按汉语拼音为序)
刘恩山 汪 忠 赵占良

编 委(按汉语拼音为序)
陈保新 崔 鸿 陈双林 丁远毅
董仲文 段 巍 郭玉华 何兴明
黄 成 李 讯 李建宏 李金龙
林建春 卢文祥 吕 涛 马 丽
乔文军 谭永平 王 健 王培生
王艳萍 王永胜 王重力 温 青
吴举宏 解凯彬 杨 华 杨荣武
岳文果 张 锋 张可柱 张 艳
张迎春 周初霞 周初刚 朱立祥
编 辑(按汉语拼音为序)
曹志江 高 劼 郭舒晨

主 管:江苏省教育厅
主 办:南京师范大学
邮政编码:210046
编辑出版:南京师范大学出版社有限责任公司
地 址:南京市玄武区后宰门西村 9 号
电 话:(025)85891787
(0)18951891355
E-mail:zxswxue@126.com
印 刷:
发 行:江苏省邮政局
订 阅:全国各地邮局(所)
国际标准刊号:ISSN 1003-7586
国内统一刊号:CN32-1232/Q
邮政代号:28-68 公开发行
定 价:16.00 元



敬告:本刊可能选用了少量适合
内容的作品,向作者表示崇高的
谢意!部分姓名和地址不详的作
者请与本刊联系,以便支付稿酬。

细胞凋亡是维持细胞稳定状态的主要机制
..... 刘锡凯 张 艳 (3)
遗传密码破译历程及破译逻辑分析 叶卫杰 徐宏伟 (6)
孟德尔的紫茉莉控制授粉实验验证了基因与配子间的精确关系
.....
郝思齐 张欣欣 石鹏霞 赵 凡 石少明 达玲玲 张 辉 (8)
体温调节中的神经—体液调节 卢 媛 (11)

教学研究

学科核心素养视角下的情境教学
——以“神经调节的基本方式”一节为例
..... 李智辰 张颖之 倪 佳 常海洋 (14)
运用生物学科学史培养科学思维的实践
——以“DNA 是主要的遗传物质”为例
..... 周琳杰 唐 贇 杨在君 周裕志 (17)
基于贯穿式情境的支架教学研究与分析
——以“神经冲动的产生和传导”为例
..... 张敬敬 刘丽娜 陈 琦 (21)
融入课程思政的高中生物学教学设计
——以“免疫学的应用”为例 麻欣宇 刘玉芬 (24)
指向社会责任的生物学社会议题论证式教学实践
——以“抑郁症的治疗”为例 王景花 陆亚平 (26)
基于深度教学的高中生物学“基因工程”单元教学设计
..... 陈培莹 邹 艳 李娘辉 刘甜静 范文欣 黄伟坚 (30)
基于核心素养的高中生物学跨学科教学初探
——以“酶催化细胞的化学反应”为例 章嵩然 (33)
深度学习导向下的 U 型模式教学设计
——以“动物的运动”为例 李 霞 吴继衡 (37)
运用逆向工程学原理进行 DNA 分子结构建模教学的实践
..... 孟 莉 李 晖 (40)

面向全体学生的显隐性基因推断教学实践	曾德添 (44)
在高中生物学课堂中渗透传统文化的教学设计	
——以“免疫调节”单元教学为例	唐红梅 (47)
基于学习中心的跨学科实践活动	
——以“饲养家蚕”为例	杨 玲 (52)
核心素养视角下的教学资源整合	
——以“动物细胞基本结构及功能”为例	谢 诚 彭小敏 彭 洋 黄烈鹏 (54)
以核心素养为导向的专题复习教学设计	
——以“核质遗传育种”为例	尚建科 (57)
基于新课标的项目式学习在初中科学教学中的设计与实施	
——以“我们身边的微生物发酵”为例	骆霞琴 (60)

教学评价

增强生态文明观念 发展学生关键能力	
——以 2022 和 2023 年江苏省高考生物学部分试题为例	左延柏 (63)
基于科研文献的一道原创试题的命制	蔡宝宏 张红梅 (65)
基于学生提问的高中生物学高阶思维能力评估研究	陈静怡 任山章 (68)

教学反思

指向生命观念培育的教学设计	
——以“群落的主要类型”为例	何莉燕 (72)
“神经冲动的产生和传导”教学设计	薛天涛 (75)
以教师提问“多样性”提高初中生物学课堂提问“有效性”	魏应兵 (77)
浅析初中生物学课程中的中华优秀传统文化	吴雁丽 彭喜旭 (80)
优化教学策略,培养反向思维	宣雯雯 张玉明 (82)
基于核心素养的高中生物学学科交叉教学	
——以“细胞中的水”为例	刘二俊 (85)
指向科学思维培养的“开花和结果”教学设计	岳 静 (87)
概念引领下初中生物学主题式学习的实施策略	
——以“生态系统的组成”为例	朱 虹 (91)
从题干背景出发理解“基因与性状的关系”	忻晓霞 (94)

其 他

重要声明	(5)
封面照片说明	(74)
启 事	(79)

指向社会责任的生物学社会议题论证式教学实践 ——以“抑郁症的治疗”为例

王景花¹ 陆亚平²

(1.江苏省华罗庚中学 江苏常州 213200)

(2.江苏省武进高级中学 江苏常州 213161)

摘要 以一项生物学社会议题“抑郁症的治疗”的论证式教学为例,阐述将科学论证运用于生物学社会议题教学的方法和路径,以培养学生的社会责任核心素养。

关键词 社会责任 社会议题 论证式教学 抑郁症治疗

中图分类号 G633.91

文献标志码 B

社会责任指学生能基于对生物学知识的学习理解,对所遇问题作出理性的解释与判断,参与个人与社会事务的讨论,并尝试解决生产生活中相关问题的担当和能力。社会责任素养的表现之一就是关注当今涉及生物学的社会议题,学生能够参与讨论并提出科学论证,辨别迷信和伪科学。生物学社会议题随着社会发展所产生,是对社会经济和群众健康生活有很大影响的议题。这些议题涉及社会、经济、环境、健康、政治等众多领域,但不同人群有其不同的认知价值观,这使得生物学社会性议题存在较大争议,且解

决争议的方案也各不相同。

《普通高中生物学课程标准(2017年版)》将“基于生物学事实和证据,运用恰当的方法审视或论证生物学社会议题”作为学生训练和发展科学思维的重要途径,提出“以科学探究和实践活动为载体,在活动中生成生命观念和态度责任”的观点。

1 生物学社会议题论证式教学的内涵和思路

当前教育面临的最大问题是学生所学科学理论与社会生活实践的脱节。为解决这一问题,教师可以采取生物学社会议题论证式教学。生物学社会议题教学以真实存在的社会性议题作为课堂问题情境,由问题情境引导教学活动,吸引学生参与个人与社会事务的

本文是2022年青海省中小学教育教学研究立项课题“高中化学课堂‘论证式学习’”(课题编号为QJX22YB06)的研究成果。

学习本课时,不仅要紧扣课题注意免疫学的应用和与生活的联系,也要引导学生将免疫学应用与免疫学原理联系起来,使学生能深度理解学习免疫学的重要性,同时也可以通过应用加强学生对原理的认识。

参考文献:

- [1] 陈宝生.在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话[J].中国高等教育,2018(23):4-10.
- [2] 教育部办公厅关于开展课程思政示范项目建设工作的通知[C].教高厅函[2021]11号

- [3] 习近平.在北京大学师生座谈会上的讲话[N].人民日报,2018-05-03(2).
- [4] 吴昊,刘珏,刘民,梁万年.猴痘的流行病学特征及其科学防控[J].中华疾病控制杂志,2022,26(09):996-999.
- [5] 高德毅,宗爱东.课程思政:有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J].思想理论教育导刊,2017(01):31-34.
- [6] 田秀敏.高中生物实施课程思政的行动探索[J].四川教育,2021(12):32-33.
- [7] 中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020.

讨论,对所遇问题作出自己的理性解释和判断;促使学生在领会科学本质的同时,形成社会责任核心素养。

科学论证既是科学探究实践的过程,也是学生解决问题和获取科学知识的过程。该过程以科学思维为核心,以科学概念为中介,以事实证据为基础,学生通过思考使证据与观点之间产生合理联结,再经过对话产生共识。科学论证教学就是使学生像科学家一样进行实验和对话,运用一定的证据来支撑自己的观点,同时对他人的观点进行反驳和批判,在活动中培

养科学思维和科学探究能力。

生物学社会议题论证式教学是将科学论证运用于某一个生物学社会议题的教学,以生物学知识、社会生活与学生经验之间的关系为主线,转变“以教师讲授为主”或“提出具有标准答案的问题为主”的课堂模式,让学生学会独立思考、主动表达、科学对话,为学生的终身学习和适应未来社会发展奠定基础。根据上述教学内涵,可以总结出生物学社会议题论证式教学的一般思路(图1)。

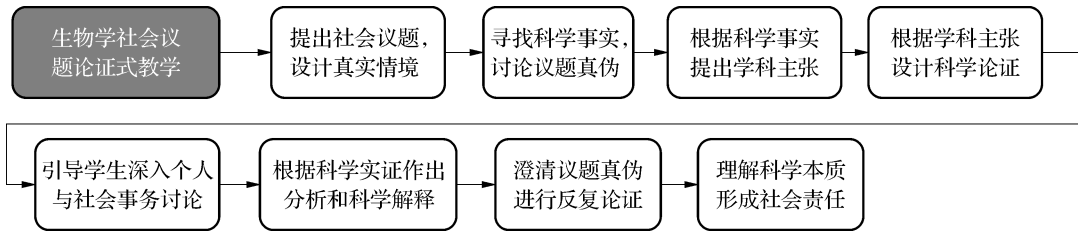


图1 生物学社会议题论证式教学思路

2 生物学社会议题论证式教学的实例——“抑郁症能否根治”

2.1 提出生物学社会议题

中国精神卫生调查一类数据统计显示,我国成人抑郁障碍终生患病率为6.8%,其中抑郁症为3.4%。目前我国患抑郁症人数达9500万,每年大约28万人自杀人群中,有40%患抑郁症,而在抑郁症患者中有50%以上为在校学生(图2)。目前,教育部官网发布《关于政协第十三届全国委员会第四次会议第3839号(教育类344号)提案答复的函》,明确提出将抑郁症筛查纳入学生的健康体检内容,要求建立学生心理健康档案,评估和测评学生心理状况,并对结果异常的学生给予重点关注。这些学生总体表现出情绪悲

观低落、认知功能迟缓、睡眠障碍和食欲紊乱等症状。对他们进行环境拯救、药物治疗、心理安抚等干预和治疗后,一段时间虽有所好转但后续仍会反复发作。据此,教师可以提出生物学社会议题“抑郁症为什么会反复,它能否根治”。

2.2 分析生物学社会议题

教师呈现两项事实,指导学生分析议题:

【事实1】一项大学实验显示,将一群处于发情期的雌雄鼠放在一起,它们度过了一段无比美妙的时光。在此期间,将一个电极帽戴在雄鼠的头部以监测它们大脑神经细胞的活动情况,发现雌雄鼠在共度美妙时光时,雄鼠大脑中的某些神经细胞会兴奋。研究者将这些发生兴奋的神经细胞进行了荧光染色标记,并通过光遗传原理在兴奋的神经细胞旁边植入部分微小的蓝色电极。随后移走雌鼠,将雄鼠关在一个狭窄幽闭且又冷又湿的空间,不停地给其电击,再将其头部浸泡于冰水中,待其快要淹死时将头部移出冰水。反复多次后,雄鼠即患上抑郁。实验结果具体表现为:①糖水实验中,抑郁雄鼠饮食糖水比例由正常的8:2变为1:1,即失去了味觉选择;②悬尾实验中,拎起雄鼠尾巴,由正常鼠的“头会挣扎、向上卷起”,变为“一动不动头向下,不挣扎不反抗”。

【事实2】一项科研结论显示,人的情绪是由位于脑干的“奖赏中心”和位于大脑的“反奖赏中枢”外侧缰核(LHb)共同调控的,而抑郁情绪主要来源于大脑中“反奖赏中枢”外侧缰核(LHb)中的神经元活动。

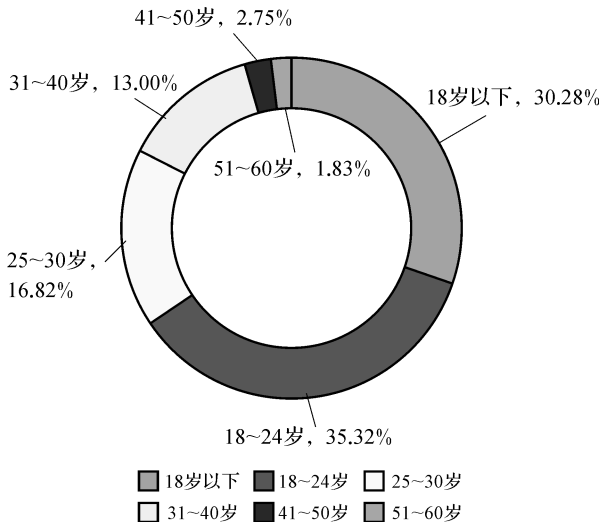


图2 不同年龄抑郁症患者的比例

LHb 神经元可以受厌恶性条件如压力、消极、恐惧等刺激的影响,导致其产生簇状放电(发放连续高频的动作电位),从而对下游“奖赏脑区”产生抑制,使机体出现抑郁。

2.3 提出生物学社会议题主张

抑郁症是一种由于经历高度情绪压力或环境的反复挫伤无望后产生的神经性抑制,是一类危害身心健康的慢性、易复发性情感精神障碍。其症状主要表现为:情绪低落、悲观、认知功能迟缓、睡眠障碍和食欲紊乱等。因为其病理表现主要体现为精神方面的抑制,对任何事务无法产生兴趣,所以很难治疗且易反复。但根据抑郁症存在的神经物质基础,现认为抑郁症应该可以彻底治愈,而非不可根治。

2.4 论证生物学社会议题主张

师生共同寻找和讨论证据,应用证据论证主张:

【证据 1】将之前实验中患上抑郁症的雄鼠重新放回舒适的环境,给予它们各种美食并将发情期的雌鼠放回它们身边,结果无论雌鼠如何引诱都无法唤回它们对雌鼠的兴趣。后来研究者给抑郁症雄鼠脑部植入的微小蓝色电极通电,让大脑处于这些电极部位的神经细胞发出微弱的蓝光并引起周围的神经细胞开始兴奋,使这些神经细胞由抑制状态重回到兴奋状态。

教师组织学生讨论证据 1 后得出结论:抑郁症的治疗必须直达神经细胞并唤醒这些细胞,让其重新兴奋且这些兴奋必须指向关联之前储存的美好快乐记忆。

【证据 2】关于抑郁症发病机制的“单胺类递质假说”认为,抑郁症与突触间隙的 5-羟色胺、去甲肾上腺素和多巴胺等单胺类神经递质的缺乏有关。神经细胞分泌的去甲肾上腺素(NE)可作为一种兴奋型递质,而许多抑郁症患者体内的 NE 含量明显低于正常水平,最终导致神经系统的兴奋性明显下降。而“单胺类神经递质受体假说”认为,单胺类神经递质受体(5-羟色胺受体、去甲肾上腺素受体等)的数量和敏感性的改变会使神经传递功能受到影响,从而引发抑郁症。研究还发现,抑郁症患者脑部的病变部位主要集中在大脑海马区,表现为海马区神经元萎缩凋亡。

教师组织学生讨论证据 2 得出结论:抑郁症的治疗必须与一些兴奋性神经递质及其特异性受体相关联,只有提高兴奋性递质在突触间隙的含量,抑制这些兴奋性递质的水解和回收,增强相应受体的敏感性

及提高大脑某些区域神经细胞的生物活性才能有效。

【证据 3】关于抑郁症发病机制的“神经内分泌假说”认为,抑郁症与“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”(HPA 轴)(图 3)的过度激活有关。

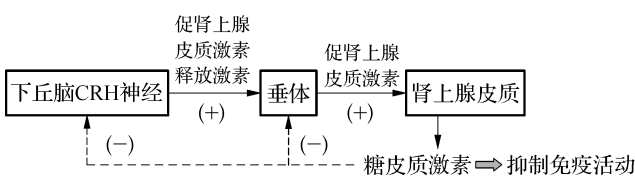


图 3 HPA 轴过度激活示意图(格式同其他图注)

持续性的抑郁刺激会激活 HPA 轴,使下丘脑过度分泌促肾上腺皮质激素释放激素(CRH),最终通过糖皮质激素,影响海马区神经递质谷氨酸(Glu)和γ-氨基丁酸(GABA)的浓度以及下丘脑相应受体的表达,进一步激活 HPA 轴并抑制免疫活动等,使患者出现各种抑郁表现。

教师组织学生讨论证据 3 得出结论:抑郁症的治疗必须结合和调节内分泌系统的正常活动,减少持续性的刺激以降低 HPA 轴的激活程度,减少糖皮质激素的释放和作用。

【证据 4】关于抑郁症发病机制的“神经营养因子假说”认为,神经营养因子特别是脑源性神经营养因子的表达和功能下调与抑郁症有关。BDNF(脑源性神经营养因子)广泛分布于人类中枢神经系统中,其主要作用是影响神经可塑性和认知功能。抑郁症与 BDNF 基因甲基化水平及外周血中 BDNF mRNA 含量变化有关。研究发现,小鼠大脑 5-羟色胺信号可刺激 BDNF 基因表达,且在一定程度上受 5-羟色胺转运蛋白调节,而 5-羟色胺转运蛋白又由 SLC6A4 基因编码。

教师组织学生讨论证据 4 得出结论:抑郁症的治疗必须与相应基因的表达联系,只有提高神经营养因子基因的表达量,降低 SLC6A4 基因表达量才能达到治疗目的。

【证据 5】关于抑郁症发病机制的“炎症与细胞因子假说”认为,抑郁症与机体的炎症状态有关。当机体处于炎症状态时,促炎性细胞因子(如肿瘤坏死因子-α、白细胞介素-1β)分泌增加,而抗炎性细胞因子水平降低,导致免疫系统被过度激活,进而引起神经内分泌以及免疫系统功能紊乱,炎症出现。促炎性细胞因子主要通过影响单胺类神经递质的释放,抑制 HPA 轴的作用以及减少 BDNF 的表达而引发抑郁症。

教师组织学生讨论证据 5 得出结论:抑郁症的治疗必须与体内免疫调节相联系,减少感染和炎症反应以保证体液中相应神经递质和激素水平的正常以缓解抑郁症状。

教师提出总结性疑问:以上五类证据分别从哪些方面阐述了抑郁症的发病机理,根据这些证据,你对抑郁症的治疗有什么看法?引导学生分析归纳上述问题。

2.5 科学解释生物学社会议题主张

根据以上证据,教师可以引导学生对“抑郁症的发病机理”进行科学解释。

首先,抑郁可能与相关神经细胞的功能相关,如由于某些神经细胞的兴奋性长期被抑制。抑郁还可能与突触间隙的某些兴奋性神经递质的缺乏或某些兴奋性神经递质的受体数量及敏感性改变有关,同时抑郁还可能与大脑海马区神经元萎缩凋亡相关。其次,抑郁可能与相关神经内分泌活动相关,长期的压力等刺激引起体内相关激素水平的不正常,再通过糖皮质激素等影响海马区神经递质的浓度以及下丘脑相应受体的表达,通过负反馈调节,使患者出现各种抑郁表现。抑郁症还与神经营养因子,特别是脑源性神经营养因子的表达和功能下调有关,同时还可能与机体的炎症状态等相关。

由此可知,抑郁是在一定的挫折情绪和长期压抑环境中引起的神经、体液、免疫共同调节性障碍,是人体稳态调节失衡在神经细胞和精神层面的集中体现。

2.6 提出生物学社会议题的解决方案

教师引导学生根据抑郁症发病机理的科学解释,提出可能的抑郁症治疗方案。

【方案 1】电击疗法:通过电击某些曾经记忆美好时光的神经细胞,让由抑制状态回到再度兴奋状态以唤起之前的美好回忆,抑郁可能被治愈。实验证明,经过连续 5 个昼夜的电击和美好再现后,雄鼠的抑郁症被彻底治愈。说明治愈雄鼠抑郁症的,不是当下的感官愉悦而是唤醒曾经拥有的美好时光。

【方案 2】药物疗法:抗抑郁药 SRI 可以与突触前膜的 5-羟色胺转运蛋白结合,进而提高突触间隙内的 5-羟色胺浓度,改善抑郁症状。SRI 类抗抑郁药中的盐酸度洛西汀是 NE 和 5-羟色胺的回收抑制剂,进而提高突触间隙内的 NE 和 5-羟色胺浓度,改善抑郁症状。

【方案 3】运动疗法:以正常和抑郁大鼠为材料,

进行 8 周有氧运动干预实验。由表 1 数据可知,运动干预可通过降低 GLu 的浓度、抑制下丘脑区内 GLu 受体的表达,同时提高 GABA 的浓度、促进下丘脑 GABA 受体的表达、降低 CRH 的分泌等,来改善 HPA 轴的过度激活状态,因此适度有氧运动能缓解大鼠的 HPA 轴过度激活型抑郁症。运动的同时结合盐酸度洛西汀治疗缓解效果更好(表 1)。

表 1 小鼠运动疗法实验

组别	海马区 GLu 质 量浓度 (mg/L)	海马区 GABA 质 量浓度 (umol/L)	下丘脑区 内 GLu 受体 NR1 亚基 (OD/um ²)	下丘脑区 内 GLu 受 体 NR2B 亚基 (OD/um ²)	GABA 受体 GABAα2 亚基 (OD/um ²)	CRH/ (OD/um ²)
对照组 (正常)	12.53	7.29	3.57	17.71	44.06	5.13
对照组 (抑郁)	26.73	3.96	12.13	42.09	27.46	14.70
运动组 (抑郁)	22.41	5.87	6.85	27.52	35.31	7.43

【方案 4】免疫疗法:因为促炎性细胞因子易引起免疫系统功能紊乱,最终通过糖皮质激素降低免疫力,同时影响海马区神经递质下丘脑相应受体的表达,进一步激活 HPA 轴并抑制免疫活动等,所以可以从减少感染引发的炎症反应,通过免疫治疗来降低促炎因子的水平、提升抗炎因子的水平来缓解。

3 对生物学社会议题论证式教学的反思

通过对“抑郁症治疗”这一生物学社会议题的提出、讨论、论证、解释,以生物学知识的学习、社会生活与经验的真实体验为基础,以呈现事实、辨识真伪、寻找证据论证主张提出科学本质的解释为线索,教师可以实现课堂模式的转变,让学生独立思考、主动表达、科学对话,从而使能够深入全面地剖析、了解关于“抑郁症”这一社会议题的发病根源、症状表现及生理机制和治疗路径,通过寻找证据论证自己的主张。通过社会议题论证式教学,可以培养学生利用生物学知识进行解释和论证社会议题的能力和担当,提升学生的社会责任核心素养。同时,也让学生了解到自身在面对学习生活压力和挫败情绪时,应该如何进行自我放松调节以保持良好的状态,摆脱抑郁症的干扰。

参考文献:

[1] 王景花,解凯彬.高中生物学教学中社会责任素养的培养途径[J].生物学教学,2018,43(4):19-20.
[2] 李能国.论证式生物学社会议题教学的背景、内涵与实施策略[J].中学生物教学,2023(3):19-22.