

教学

思政元素融入医学生物化学中“物质与能量代谢”章节的案例设计

曲璇¹, 申亮亮^{2*}

(1陕西中医药大学, 咸阳 712046; 2空军军医大学基础医学院生物化学与分子生物学教研室, 西安 710032)

摘要: 在新时代背景下, 课程思政已成为我国高等教育体系中的一项创新教育理念。在医学专业课程中融入思政教育, 不仅是实现高等教育立德树人目标的重要途径, 也是适应当前教育形势的必然要求。本文探讨了如何运用多样化的教学方法, 激发学生的自主探究精神, 提升学习成效, 并巧妙地将思政元素融入教学设计与课堂讲授之中, 以期达到育人的思政目标。作为“医学生物化学”课程的核心内容之一, 物质代谢涵盖糖类、脂质、蛋白质等生物分子在体内的合成与分解代谢过程及其能量变化, 蕴含着丰富的思政教育元素。基于此, 本文结合“物质与能量代谢”模块的关键知识点, 融合多维度的思政元素, 提出了一系列教学案例, 旨在为医学生物化学课程的思政教育提供参考与借鉴。

关键词: 医学生物化学; 物质与能量代谢; 思政元素

Case design of integrating ideological and political elements into the model of “Substance Metabolism” in Medical Biochemistry

QU Xuan¹, SHEN Liangliang^{2*}

(1Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046, China; 2Department of Biochemistry and Molecular Biology, School of Basic Medicine, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China)

Abstract: In the contemporary era, curriculum ideology and politics have emerged as an innovative approach to ideological and political education within higher education institutions. The integration of ideological and political education into the medical professional curriculum is a crucial pathway for achieving the goal of moral education and individual development in higher education, aligning with the current educational landscape. This paper discusses the utilization of diverse teaching methodologies to encourage independent student exploration and enhance learning outcomes, while adeptly integrating ideological and political elements into the teaching framework and classroom instruction. Material metabolism, a significant component of the “Medical Biochemistry” curriculum, includes the synthesis and breakdown of biological molecules such as carbohydrates, lipids, and proteins, along with associated energy transformations, offering numerous opportunities for the infusion of ideological and political themes. Focusing on the key and challenging concepts within the “Material and Energy Metabolism” module, this paper presents a series of case studies that integrate various ideological and political elements, providing valuable insights for the ideological and political enrichment of the “Medical Biochemistry” course.

Key Words: Medical Biochemistry; substance and energetic metabolism; ideological and political elements

收稿日期: 2024-06-09

基金项目: 陕西省自然科学基金面上项目(2024JC-YBMS-720); 国家自然科学基金面上项目(82073053)

第一作者: E-mail: quxuan519@163.com

*通信作者: E-mail: bioliangshen@163.com

在医学高等教育的新时代背景下,课程思政教育已成为不可或缺的组成部分,它代表着一种创新的教育模式——将思想道德教育与专业课程内容有机融合,实现知识传授与价值观培养的双重目标^[1]。在这一时代要求下,坚持立德树人原则,已成为我国高等教育的根本任务^[2]。医学院校在这一转型过程中,尤其需要将思政教育贯穿于专业课程之中,这对于培养具有良好职业道德和专业素养的医学科技人才至关重要^[3]。

医学生物化学作为基础医学领域的基石,是实施高效课程思政教育的重要平台。该学科从细胞和分子层面深入阐释生命的化学基础、本质规律,以及疾病背后的分子机制,为医学专业课程提供了坚实的理论基础。它不仅架起了基础医学与临床医学之间的桥梁,更是医学教育中最为专业的专业基础课程之一^[4]。然而,鉴于其内容的广泛性、抽象性,以及受限的教学时间,教师在授课时往往专注于专业知识的传授,而相对忽视了思政元素的融入^[2,5,6]。基于此,本文结合本教研室在“物质与能量代谢”模块的丰富教学经验,深入探讨了该模块在医学生物化学课程中的核心地位和重要性,强调了在教学中融入思政元素的必要性,并提出了一系列实用且规范的思政教学案例,以期为医学教育提供有益的参考和借鉴。

1 “物质与能量代谢”模块的教学特点

“物质与能量代谢”模块作为医学生物化学课程的主体内容,不仅揭示了生物体内物质转化和能量流动的精细机制,还为学生理解生命活动的复杂性和动态性提供了科学基础。通过对代谢调控机制的深入学习,学生能够洞察生物体内环境稳态的精密调节。该模块还强调了代谢知识在现代医学中的重要应用,鼓励学生将基础科学知识与实际问题相结合,激发学生的探索精神,培养学生的批判性思维和解决问题的能力。

1.1 “物质与能量代谢”的主要内容与特点

“物质与能量代谢”模块是医学生物化学课程的精髓,涵盖了糖代谢、脂质代谢、氨基酸代谢、生物氧化、核苷酸代谢以及物质代谢的整合与调节等关键章节。本模块在前期学习的静态生物化

学知识(如蛋白质结构与功能、酶学等)的基础上,进一步从动态视角深入剖析糖类、脂类、蛋白质这三大基本营养物质的代谢路径及其调控机制,详细阐释了酶促反应在物质转换和能量代谢中的作用。该模块的显著特点包括:在生理状态下,不同组织和器官的物质代谢表现出高度的特异性,并通过精密的相互作用与调节,维持动态平衡;病理状态下,这种平衡可能被打破,从而引发一系列临床症状和疾病。通过不断深化代谢领域的研究,我们能够持续更新和完善相关理论知识,并可能通过针对性干预物质代谢过程,为临床疾病的诊断和治疗提供关键策略。

1.2 “物质与能量代谢”模块的思政教学特点

在“物质与能量代谢”模块的教学中,思政教育的融入需考虑以下几个关键点。(1)辩证思维的培养:通过深入理解代谢网络的动态平衡,学生应学会运用辩证思维来分析问题,认识到事物内部的对立统一关系,这是理解复杂生物系统的关键。(2)质疑精神的激发:结合代谢途径的发现历程,鼓励学生培养独立思考的能力,不盲目追随权威,勇于对现有知识提出质疑,这是科学进步的重要驱动力。(3)科研探索精神的塑造:通过了解关键代谢途径和代谢物的研究历程,学生能够体会到科学家们在面对困难和挑战时所展现出的勇气和决心,从而激励他们培养坚定的意志和不懈的探索精神。(4)与时俱进的科研素养:鉴于物质代谢研究领域的快速发展,教师应引导学生紧跟科学前沿,不断更新知识体系,培养持续探索 and 创新的科研素养。

2 “物质与能量代谢”模块融入思政的实践与案例

根据上述“物质与能量代谢”模块的主要内容和思政教学的四个特点,我们依托本学科在“物质与能量代谢”模块的深厚教学积淀,详尽地剖析了该模块在医学生物化学课程中所占据的核心作用及其深远意义。本文着重强调了将思政教育自然融入教学过程的重要性,并精心设计了一系列既实用又规范的思政教学案例(图1)。我们期望这些案例能为医学教育领域提供宝贵的参考,激

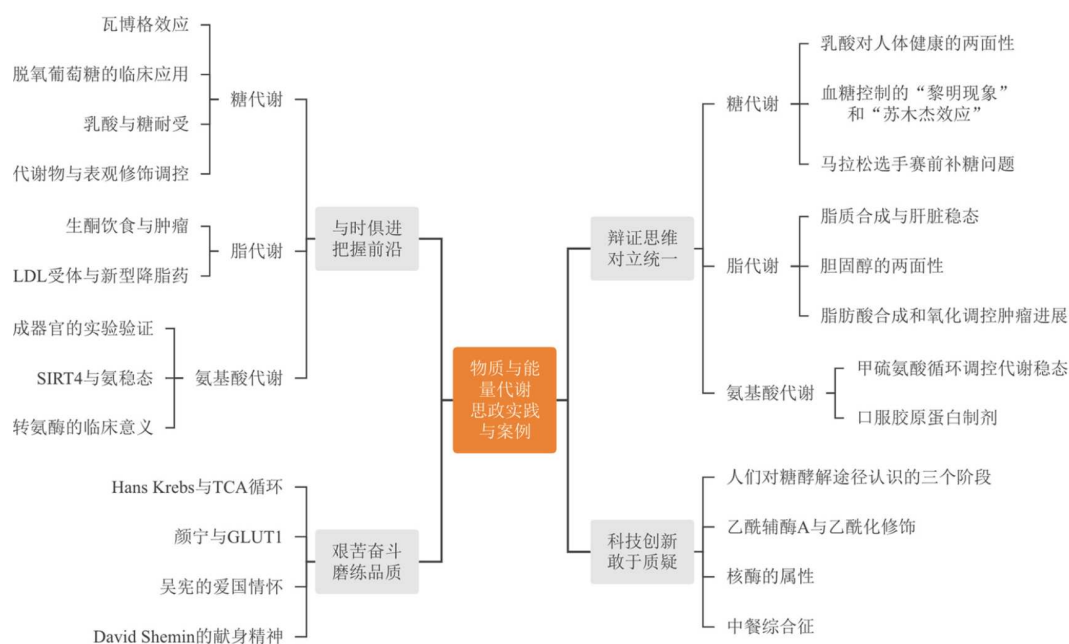


图1 “物质与能量代谢”模块思政案例总结

发教育同仁的灵感，共同推动教学方法的创新与提升。

2.1 辩证思维——对立与统一

唯物辩证法作为马克思主义哲学的核心组成部分，在医学生物化学领域同样发挥着至关重要的作用。它为我们提供了一种深刻的哲学视角，帮助我们洞察生命体内复杂的物质代谢及其调控机制。在这一框架下，物质代谢不再是孤立的线性过程，而是一个包含众多相互作用元素的动态系统。这些代谢过程之间的对立统一关系，即它们之间的相互联系与制约，正是生命体内持续运动和变化的驱动力。唯物辩证法还强调整体与局部、稳定与变化之间的复杂联系，这对于我们理解生命体如何在健康和疾病状态下维持其代谢网络的动态平衡至关重要。

2.1.1 糖代谢的辩证视角

在糖代谢的教学中，乳酸的角色引发了关于代谢产物双重性的讨论。乳酸作为无氧糖酵解的最终产物，既可以是导致酸中毒和炎症的有害代谢废物，也可以是机体通过糖异生途径进行能量补充的关键物质。特别是在乳酸循环中，它作为氧化还原缓冲剂，全面参与记忆形成、神经保护、伤口愈合以及对缺血性损伤的响应。此外，乳酸在心肌中作为能源的利用，以及在心肌缺血条件

下可能导致的心肌损伤，进一步说明了同一物质在不同条件下的代谢角色转换^[7]。

又如，血糖的稳定对于组织器官充足的能量供应至关重要，但血糖的含量超出肾小管重吸收能力又会导致糖尿病，着重强调糖的两面性。对于糖尿病患者，睡前已注射胰岛素，但早起测空腹血糖仍高于正常的话，要根据“黎明现象”和“苏木杰效应”两种情况，辩证分析空腹血糖高的原因。此外，对于马拉松选手赛前补糖，可针对补糖时间提出问题，提前2~4小时补糖可促进糖原的合成，增加能量储备，而如果提前半小时补糖，肠道吸收时间不足，会给胃肠道带来负担，反而影响吸收和运动表现。这些讨论不仅丰富了学生对糖代谢的理解，也强化了他们对生命现象复杂性的认识。

2.1.2 脂代谢的复杂性

肝脏是合成和利用脂肪的主要场所，肝细胞内的脂肪酸可通过两种途径参与代谢：(1)脂肪酸通过 β 氧化生成乙酰CoA，一部分用于合成酮体后进入血液循环，另一部分进入三羧酸循环彻底氧化产生ATP，满足肝细胞的能量需求；(2)脂肪酸被酯化成甘油三酯，堆积在肝细胞内形成脂肪小滴，组装成极低密度脂蛋白(very low density lipoprotein, VLDL)形式才能分泌入血，将肝合成

的内源性甘油三酯运输至肝外组织利用。而各种原因导致的肝细胞内脂肪堆积过多,导致肝脏形成炎性微环境,进而形成脂肪性肝炎,甚至肝纤维化,危害生命,从而引发学生认识脂质合成的两面性。又如,胆固醇是体内重要的生理活性物质,其代谢去路涉及胆汁酸、维生素D和多种激素的生物合成,而当胆固醇浓度过高时,将产生高胆固醇血症,诱发胆结石及动脉粥样硬化等疾病,说明胆固醇具有两面性。此外,脂肪酸代谢助力肿瘤进展,尽管脂肪酸合成和脂肪酸氧化是两个相反的过程,但两者却均能促进肿瘤的进展:脂肪酸合成能够增强肿瘤的能量储备,是长链脂肪酸具有促线粒体稳态等多种促癌的功能;而脂肪酸氧化过程通过产生大量的ATP,也能够促进肿瘤进展^[8]。这些案例教导学生认识到,即使是同一代谢途径,在不同条件下也可能产生截然不同的生理影响。

2.1.3 氨基酸代谢的动态平衡

在探讨氨基酸代谢的复杂篇章中,生物体内部精妙地维系着一个至关重要的动态平衡机制,这是确保细胞内外环境稳态不可或缺的基石。氨基酸作为蛋白质的基本构建单元,其在合成与降解过程中的精确调控,是细胞适应多变生理需求的关键。这一过程深刻体现了唯物辩证法中关于事物内部矛盾运动推动发展的思想,即氨基酸代谢途径中的众多关键酶如同精细的调节器,协同作用以维持代谢活动的和谐与平衡。

以甲硫氨酸循环为例,S-腺苷甲硫氨酸(S-adenosylmethionine, SAM)作为该循环中的核心分子,不仅是甲基转移的关键供体,而且深度参与DNA、RNA及组蛋白等生物大分子的表观遗传修饰,编织着生命活动的精细蓝图。然而,任何事物皆有其限度,SAM的过度积累可能打破这一微妙的平衡,引发表观遗传修饰的紊乱,进而成为多种疾病的潜在诱因。

转向公众关注度颇高的胶原蛋白话题,这一大分子蛋白质常被赋予改善肤质、增强关节功能等美好愿景。但从生物化学的严谨视角审视,口服胶原蛋白的实际效果却可能远未达到人们的普遍期待。在消化道内,胶原蛋白遭遇胃酸与消化酶的猛烈攻击,被拆解为氨基酸或短肽片段,其原

有的复杂空间结构荡然无存。更令人遗憾的是,这些分解产物在体内的命运并非必然重组成新的胶原蛋白,而是可能根据机体的整体需求被重新分配利用。因此,直接通过口服方式补充的胶原蛋白,难以直接且有效地“定向”作用于皮肤或关节,实现人们期望中的美容与保健效果。

因此,辩证思维相关对立统一的思维方式,要在物质代谢各个环节中进行渗透和体现,培养良好的辩证思维能力对于科学研究、问题解决、决策制定、社会实践均具有重要意义。

2.2 科技创新——敢于质疑

在科学探究的浩瀚征途中,长久以来被视为不可动摇的假设与理论——如特定代谢路径的运作机制或代谢产物的确切功能——正不断地接受着审视与质疑的洗礼。借助前沿的实验手段与技术革新,我们得以重新审视过往的数据,并通过精心设计的新实验加以验证,这一过程往往能颠覆传统认知,深化我们对代谢复杂性的理解。

以糖酵解途径的探索为例,其发展历程鲜明地体现了科学进步中的质疑精神与不懈追求。从Pasteur时代对发酵本质的误解,束缚了研究的深入;到Buchner兄弟意外发现无细胞酵解现象,打开了新视野的大门;再到Harden与Emden等科学家历经数年艰辛,最终绘就糖酵解途径的全貌;每一步都彰显了勇于挑战权威、不断求索的重要性。

同样,乙酰辅酶A作为连接糖脂代谢的关键枢纽,其研究历程也充满了转折与惊喜。尽管早期因其重要性荣获诺贝尔奖,但关于其乙酰化修饰作用的认知,直至近年才由Science杂志的研究揭示出非核蛋白亦可受其调控,进而影响了蛋白质的功能与生物活性,这一发现无疑是对传统观念的重大挑战与补充^[9]。

此外,酶本质的再认识——从纯蛋白质到核酶(RNA酶)的发现,再次证明了科学领域内没有绝对的真理,只有不断被探索与修正的知识体系。这些历史性的突破,无一不在向学子们传达一个深刻的道理:科学是动态发展的,它鼓励我们以批判性思维审视既有知识,勇于挑战既有观念,从而推动整个学科的飞跃。

值得一提的是,“中餐综合征”这一曾广泛流

传的误解，便是科学精神与事实真相最终战胜偏见与误解的又一例证。通过严谨的科学研究，我们已明确味精(谷氨酸钠)与所谓“综合征”之间并无直接关联，其作为安全食品添加剂的地位也得到了国际权威机构的认可。这一过程的反转，不仅消除了不必要的健康恐慌，也警示我们要以科学为依据，避免无端的文化偏见与歧视。

因此，生物化学乃至整个科学领域的发展，离不开对既有知识的不断审视与革新。只有保持开放的心态，勇于质疑，持续探索，我们才能不断拓宽认知的边界，为人类的健康与福祉贡献更多的智慧与力量。

2.3 艰苦奋斗——磨炼品质

在科学的浩瀚征途中，实验与数据分析如同无尽的大海，既广袤又充满挑战。这一过程虽反复而琐碎，却是铸就研究者坚韧意志与不屈精神的熔炉。通过不懈的艰苦奋斗，科学家们不仅磨砺出面对困难勇往直前的决心，更在无数次尝试与探索中，迎来了突破性进展的曙光。

“物质与能量代谢”这一核心模块，犹如科学殿堂中的璀璨明珠，其背后凝聚的是一代代科学家对未知世界的执着探索与不懈追求。以三羧酸循环和尿素循环等关键理论的突破为例，它们不仅是科学智慧的结晶，更是科学家们历经磨难、矢志不渝精神的生动写照。三羧酸循环的发现者Hans Krebs即便在二战的阴霾下遭受纳粹迫害，流亡异国他乡，仍坚守科研初心，最终荣获1953年诺贝尔生理学或医学奖。他的事迹激励着后来者勇于挑战、不惧艰难。而他在投稿*Nature*杂志时遭遇的拒稿经历，更彰显了科学探索路上的坎坷与不易，但正是这份坚持与执着，让真理最终得以闪耀。

同样，在葡萄糖转运蛋白GLUT1的蛋白质结构解析上，女科学家颜宁以她的卓越成就和坚定信念，为学子们树立了榜样。她的话语“我最满意的是把一个我开始认为非常有挑战性的领域做到不再让人望而生畏”，不仅是对个人成就的自豪，更是对后来者勇敢探索未知领域的鼓舞与激励。

中国“现代营养学之父”吴宪教授，以其跨越多领域的杰出贡献，诠释了“科学报国”的崇高

理想。从生物化学到蛋白质化学，从气体与电解质的平衡到免疫化学与营养学，他的每一步都坚实有力。在美国期间，他不仅致力于科研，更心系祖国，为抗战后中国的科学重建积极奔走。晚年的他仍不辍科研，以 N^{15} 标记技术深入研究氨基酸代谢，并通过自学高等数学，将微积分法应用于质谱分析，取得了新的突破，展现了科学家终身学习的精神风貌。

David Shemin在研究以甘氨酸为前体合成卟啉环的代谢途径时，更是以身试药，甘当“小白鼠”，多次服用同位素标记的甘氨酸以观察代谢变化。这种为科学献身的精神，无疑是对“艰苦奋斗”最深刻的诠释，激励着当代学生勇于探索、敢于担当。

综上所述，艰苦奋斗不仅是科学研究的必经之路，更是磨炼品质、铸就辉煌的熔炉。它教会我们面对挑战不退缩，面对失败不放弃，以坚韧不拔的毅力，持续探索未知，为人类文明的进步贡献自己的力量。

2.4 与时俱进——把握前沿

在授课过程中，实时将知识与科技前沿接轨，不断提高教师的科研素养、更新知识，对于拓展学生的知识面、培养科研思维能力、对科学研究的兴趣均具有重要意义。在学习糖的无氧氧化章节后，介绍肿瘤利用糖的新形式，即有氧糖酵解，也称瓦博格效应(Warburg效应)，在此基础上介绍临床上基于肿瘤大量摄取葡萄糖的重要特征，利用 ^{18}F -脱氧葡萄糖联合PET-CT技术，实现肿瘤的早期诊断筛查。在学习糖的有氧氧化后，帮助学生认识到许多代谢物不仅参与物质和能量代谢，还参与对细胞内基因表达的调控。例如，乳酸介导的蛋白乳酸化修饰， α -酮戊二酸介导的DNA、RNA、组蛋白的甲基化修饰，乙酰CoA介导的蛋白乙酰化修饰等，从而拓展学生对代谢功能的全面认识。此外，在常规经典理论中，降血糖的激素只提及胰岛素，但近年的研究显示，运动相关乳酸的累积通过促进白色脂肪组织分泌TGF- β 2，提高了多种组织对葡萄糖的摄取能力，改善葡萄糖耐受和胰岛素敏感性^[10]，从而拓展了对降糖激素的认知范围，使学生认识到动态更新的必要性。

脂代谢中,拓展对低碳水化合物生酮饮食的认知,尤其是肿瘤病人对脂肪酸和蛋白质的需求增加,而肿瘤细胞依赖葡萄糖作为主要能量来源。据此,提供足够脂肪和蛋白质、限制葡萄糖的饮食理论上可以治疗肿瘤,生酮饮食符合这一要求。此外,低密度脂蛋白(low-density lipoprotein, LDL)受体在调节血液中胆固醇水平方面发挥着关键作用。它们位于肝细胞表面,能够识别并结合血液中的LDL颗粒,随后将LDL内吞入细胞,从而降低血液中的LDL胆固醇水平。前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶/kexin 9型(PCSK9)是一种肝脏产生的蛋白质,它能够与肝细胞表面的LDL受体结合,导致受体降解,减少LDL的清除。基于这一特征,人们开发了PCSK9抑制剂。它通过抑制PCSK9的作用,增加肝细胞表面LDL受体的数量,从而提高LDL的清除率。

氨基酸代谢中,可通过联合实验课程,分别通过切除动物肝脏、肾脏等器官,测定血氨浓度,从而明确合成尿素的主要器官是肝脏,氨排除的主要器官为肾脏。尿素循环的多种中间产物可以参与体内多种生理生化反应,而当尿素循环发生失调时,氨基酸会大量积累,引发氨中毒,并进一步导致急性脑病变、慢性神经学疾病和Arginase缺乏症等多种疾病的发生。而SIRT4分子能够影响鸟氨酸氨甲酰基转移酶的氨甲酰化修饰,从而调控鸟氨酸氨甲酰基转移酶活性和尿素循环过程,调控氨的产生和清除,确保细胞内的氨稳态^[11]。此外,转氨酶作为一类在肝脏和其他组织中催化氨基酸之间氨基转移反应的酶。在临床实践中,转氨酶的水平常被用来评估肝脏健康、心肌梗死、肌肉疾病、胆道梗阻等,如丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)等。科学和临床相结合有利于培养学生对科学的兴趣和了解前沿技术。

3 “物质与能量代谢”模块思政需注意的问题

在生物化学的教学过程中,我们教研室注重将基础理论与实际应用相结合,以培养学生的批判性思维和解决问题的能力。在这一过程中,我们发现了几个共性问题,这些问题不仅存在于我们的教研室,也可能在其他院校的生物化学教学中

普遍存在。

3.1 平衡科学和思政内容

“物质与能量代谢”模块是医学生物化学课程中非常重要的组成部分,其中涉及的各代谢途径、关键酶、调控因素、代谢相关疾病等内容庞杂,知识点密集,而授课的时长有限。因此,对于引入思政内容,一方面不要影响授课过程的逻辑性;另一方面,要注意控制思政占用的时间,切勿因思政影响对重点和难点知识的讲解。

3.2 课程内容更新的挑战

生物化学是一个快速发展的领域,新的研究成果层出不穷。尤其是涉及三大代谢相互转变和调节的过程,也是当下科研领域的研究热点,我们面临的挑战是如何及时将最新的科学发现融入课程内容中。要时刻追踪当下前沿科学知识,将科研成果和自身对代谢的理解和总结合理转化成思政内容,教书育人的同时也在不断提升自我。同时,我们建立了一个跨学科的教师团队,定期审查和更新教学大纲,确保课程内容的时效性和前沿性。

3.3 引导学生思考,注重实践体验

基于代谢途径的多样性,各代谢途径与临床疾病和生活中的现象密切相关。在授课过程中,应教会学生利用所学的代谢知识,理解临床上代谢相关疾病的发生机制,并尝试在生活中推广代谢相关健康科普知识,注重实践体验。为此,我们积极推广翻转课堂模式。在这种教学模式,学生在课前通过网络平台自主学习相关理论知识,结合感兴趣的代谢知识并登台介绍,促进学生对代谢知识的思考。课堂时间则用于讨论和解决问题。这种方式提高了课堂效率,也增强了学生的自主学习能力。

3.4 学生背景的多样性

医学院校往往需要面对不同专业背景的学生进行授课,如临床医学、口腔医学、护理学、药学、生物技术等专业。这就要求教师在授课时,需要根据不同学生专业的特点,开展个性化的授课模式。经教学实践,我们总结了如下方法以供借鉴。(1)了解学生背景和专业优缺点。在课程开始前,通过问卷调查、座谈会或与学生交流等方式,了解学生的专业背景、基础知识掌握情况以及学习兴趣点。如临床专业学生思维活跃,有一定知识

基础,但有机化学背景薄弱,护理专业学生将基础知识与专业特点联系起来存在一定困难。(2)开展差异化教学。结合不同专业学生的学习习惯和兴趣,采用多样化的教学手段,如案例教学、小组讨论、翻转课堂等,使教学更加生动有趣,提高学生的学习兴趣和参与度。同时,在授课内容上也要根据不同专业特征进行适当调整,如对于临床专业学生结合执医考点讲解、对于护理专业学生更侧重代谢途径改变与临床疾病和治疗的相关性、对于生物技术专业学生提供更多前沿知识案例。(3)加强师生互动与反馈。在课堂上建立积极的师生互动氛围,鼓励学生提问和发表意见,及时了解学生的学习情况和困惑。定期收集学生的反馈意见,根据学生的反馈调整教学内容和方法,确保教学能够真正满足学生的需求。

4 结语

在我国高等教育的长期实践中,专业教育模式在培养学生的专业技能方面取得了显著成效。然而,这种模式在塑造学生的理想信念、伦理道德以及激发对真理的追求和科学探索的勇气方面尚显不足,甚至存在缺失。在现代教育体系中,教师的角色应当从单纯的知识传递者转变为引导者,他们不仅要引导学生探索知识,还应鼓励学生超越科学知识,去追寻生活的深层意义和哲理。

作为一门既深奥又基础的学科,医学院校中的生物化学课程的教学中如何有效地融入思政元素,是一个亟待解决的问题。面对当前课堂教学在容量和深度上的缩减,挖掘和构建课程思政元素,使之与专业知识教学相得益彰,显得尤为迫切。本文旨在通过深入分析“物质与能量代谢”模块中的核心和难点,提供一系列精心设计的思政教

学案例,以期为教师们在教学设计和思政教育实践中提供参考和启发。我们期望这些案例能够帮助教师们在传授专业知识的同时,更好地培养学生的综合素质,引导他们在医学科学的海洋中,不仅学习到知识,更能领悟到科学精神和人文关怀的深远意义。

参考文献

- [1] 张癘,张露青,王锦帆.医学院校专业课“课程思政”的逻辑解释与实现路径.南京医科大学学报(社会科学版),2019,19(5): 411-414
- [2] 王聪睿,赵春澎,杨赞,等.课程思政在生物化学课程教学中的实践探索.思想品德与医德教育,2023,22(2): 85-89
- [3] 王素萍.强化协同育人提升思政教育实效.中国高等教育,2019(3): 55-57
- [4] 杨荣武.生物化学教学实用技巧和策略.中国生物化学与分子生物学报,2020,36(2): 232-240
- [5] 王琪琳,王圣惠,范树泉,等.思政元素在生物化学混合式教学中的有机融入.生命的化学,2021,41(12): 2754-2758
- [6] 赵晶.以糖代谢为例浅谈医学生物化学思政案例的设计与应用.生命的化学,2021,41(7): 1375-1379
- [7] Brooks GA. The science and translation of lactate shuttle theory. *Cell Metab*, 2018, 27(4): 757-785
- [8] Chu Q, Liu P, Song Y, et al. Stearate-derived very long-chain fatty acids are indispensable to tumor growth. *EMBO J*, 2023, 42(17): e114802
- [9] Zhao S, Xu W, Jiang W, et al. Regulation of cellular metabolism by protein lysine acetylation. *Science*, 2010, 327(5968): 1000-1004
- [10] Takahashi H, Alves CRR, Stanford KI, et al. TGF- β 2 is an exercise-induced adipokine that regulates glucose and fatty acid metabolism. *Nat Metab*, 2019, 1(2): 291-303
- [11] Hu SH, Feng YY, Yang YX, et al. Amino acids downregulate SIRT4 to detoxify ammonia through the urea cycle. *Nat Metab*, 2023, 5(4): 626-641