



探究式课程设计在医学生临床决策能力培养中的探索*

李庆宁^{1,2,3)**} 龚朝辉^{1,2)} 乐燕萍^{1,2)} 尹小斌⁴⁾ 汤耀东⁵⁾

⁽¹⁾ 宁波大学医学部基础医学院, 宁波 315211; ⁽²⁾ 浙江省病理与生理学技术研究重点实验室, 宁波 315211;

⁽³⁾ 高端质谱技术和临床应用浙江省工程研究中心, 宁波 315211; ⁽⁴⁾ 宁波大学附属第一医院肝胆胰外科, 宁波 315010;

⁽⁵⁾ 宁波市医疗中心李惠利医院呼吸内科, 宁波 315040)

摘要 临床决策能力是一个医生的必备能力之一, 是医学教育中必要且重要的培养目标之一。目前对医学生临床决策能力的培养没有形成完备的体系, 一般安排在高年级阶段进行, 为时较晚。如何把临床决策能力的培养融入低年级基础课中, 以尽早开展能力训练值得探索研究。本研究以医学遗传学课程为例, 结合探究式教学方式的特点, 模拟临床决策思维过程, 优化了课程设计, 探索在低年级课程中融入临床决策能力的培养。结果提示: 探究式课程设计能充分调动学生主动性, 增加学生分析、思考的投入; 在教师引导下, 促使学生依循临床决策思维的过程得到有效地训练。最后, 整理分析了探究式课程设计及实践的思路, 总结了设计原则和要点, 反思了教学中的经验得失。

关键词 临床决策, 医学教育, 探究式教学, 课程设计, 能力培养

中图分类号 C934, G64, R4

DOI: 10.16476/j.pibb.2023.0183

“健康中国2030”的实现离不开医生。医生属于一种高度集中了专业知识及人文素养的职业, 并且在工作中必须将两者融合应用, 从而使医生治病救人的成效最大化。其中, 临床决策能力是医生作为行医执行者所必须具备的重要能力之一。对医学生临床决策能力的培养是必要且十分重要的教育任务。

临床决策 (clinical decision-making) 是指医生在临床中收集主诉, 分析检查结果, 分析病症, 综合考虑病史、预后、治疗等风险, 提出诊治策略的一整套遵循科学的动态过程。在这个过程中, 贯穿着提出问题、调查问题、分析问题、判断、推理、解决问题等一系列能力的运用。

每一个疾病的诊断、治疗及预后都是调用医学理论知识、医学经验, 开启分析判断、思维运作的综合过程。医生对病程的跟进也必须不断地做判断、分析, 为疾病的诊断和治疗提供专业处置^[1]。此外, 临床工作也常具有不确定性, 尤其在突发病情下、在重症监护室 (ICU) 工作中, 或者在繁忙而充满压力的手术中, 医生更需要迅速而正确的判

断, 并果决地进行施救, 做出医疗处理^[2]。可以说, 医生每天的工作都离不开临床决策能力。临床决策能力直接决定着医生对疾病诊治的正误及有效性, 是优秀医生必备的能力, 是医学生培养中十分必要, 而且特别重要的任务之一^[3]。

但是, 目前全国医学院关于这一能力的培养还没有形成完备的培养体系, 尤其是没有在低年级阶段开始训练。同时, 医学生自己也缺乏尽早开始临床决策能力训练的意识。目前, 一般医学生在高年级进入临床实习之后才面临临床决策能力的运用, 因没有循序渐进培养及累进该能力的过程, 使得这些高年级学生在实习阶段压力大, 临床处置表现不理想^[4-6]。

* 宁波大学教学研究项目 (JYXMXBYB2021087, JYX-MXYB201853), 宁波大学“课程思政”示范课建设项目 (201902), 宁波大学探究式试点课程 (EP5Y06A00) 和浙江省普通本科高校“十四五”教学改革项目 (jg20220176) 资助。

** 通讯联系人。

Tel: 0574-87600754, E-mail: liqingning@nbu.edu.cn

收稿日期: 2023-05-10, 接受日期: 2023-06-16

能力的获得需要日积月累,必须经历点滴累进的过程,无法一蹴而就。因此,面对这一现状,我们针对性地做出设计和探索:在低年级的医学课程中融入临床决策能力的基础训练,在传递专业知识的同时针对性地培养医学生的临床决策能力。这也与现代教育理论所提倡的“教育不仅要向学生传授知识,更重要的是培养学生的思维及能力”相一致^[7]。我们依托低年级的医学遗传学、生物医学工程概论、医学细胞生物学等课程的特点,融入探究式教学手段,对课程教学及内容进行设计优化,初步探索对医学生临床决策能力的培养。

1 依托课程的选择——以医学遗传学为例

医学遗传学是一门合适开展临床决策能力训练的课程。从时间节点上看,医学遗传学这门课开设在二年级第二学期。此时,学生已经学习了医学细胞生物学、组织学与胚胎学等基础课,也学习了医学生物化学、生理学等主要专业基础课。从生物大分子、细胞、组织及系统等层面了解到了人体的构成;从生物大分子的代谢、细胞的运作了解到了部分生命的生机之所在。此时的医学遗传学课程除了继续传授基础的医学理论之外,还能对所学知识进行纵向-横向联系,更重要的是成为了连通低年级基础课程和高年级临床课程的桥梁,是开展医学生临床决策能力培养的良好时机。

从课程内容上看,医学遗传学学科的形成就是建立在大量临床病例研究的基础之上的,是基础知识和临床医学相互渗透的典范课程。在讲授专业理论的过程中,要引述很多临床实例,会涉及到临床实例信息的收集、症状的判断,并且还包括诸如遗传咨询等重要的遗传决策内容。在课堂讨论及课后作业中,更是少不了基于临床病例的分析。这不但给学生提供了一个基础知识与临床病例的结合范

例,也提供了一个综合所学知识、收集病例情况、训练分析实例、推理判断思维的范本。而这一过程和临床决策过程相一致。依托该课程进行医学生临床决策能力的培养在时机及内容上是恰当而可行的。

2 探究式教学方式——适合于临床决策能力的培养

能力的培养需要学习策略和方法的配合。探究式教学方式适合于临床决策能力的培养。探究式教学(inquiry teaching)又称发现式教学或研究式教学,是在教学中引导学生进行探索研讨的一种教学活动形式。探究式教学因其可以有力地调动学生参与,而被很多教育工作者采纳^[8-9]。探究式教学在教学过程中充分发挥了学生的主体作用。学生不再仅仅是被动接收教师传达的信息,而是变成了课堂上主动的参与者^[10]。教师讲解基本概念、基本原理的同时,提出问题,或引导学生发问;然后,通过学生自主的收集资料,阅读(或观察),进行思维层面的思考分析,进而形成判断,直至决定(或决策)。这也符合建构主义教育理念和认知心理学的研究结论^[11]。

探究式教学方式和决策思维过程非常相似(图1),可以用于模拟进行医学决策的教学^[12]。探究式教学过程引导学生经历了提出问题、收集资料、分析整理、讨论选择、解决问题的各环节,而这一系列过程正恰恰再现了临床决策的动态过程^[13]。此外,探究式教学所倡导的学生主动参与是有效的能力培养方式,这可以促使“原来睡着的各种潜力得到发展”。

可见,采用探究式教学方式在医学遗传学课程中,能模拟临床决策过程,逐步训练医学生临床决策思维,提高临床决策的能力。



Fig. 1 General model of inquiry teaching and clinical decision-making process

图1 探究式教学与临床决策过程的一般模式

3 课程设计及优化

3.1 时间维度——增加学生探究学习的时间

在一般的教学方式中, 教师主要发挥传授知识的作用。比如, 病例的解析、旧知识的唤起, 以及临床意义的引申等, 都是由教师在课堂教学中传授的。有时候, 对知识要点的总结归纳也是由教师示范完成。医学生的“强记”惯性也一定程度上在医学遗传学的课堂中发生: 学生在课堂学习中着重记忆, 但思考及参与度不够。记忆知识虽然是学习过程中必要的一环, 但是, 思维训练和能力的增进是

无法靠单纯记忆完成的。临床思维及决策能力还需要调动学生的主动参与才能实现^[7]。因此, 在课程设计中, 适度缩减教师直接传授理论结论的占比, 给予学生充分时间, 用以引导学生主动分析、思考、探索的能力培养。表1展示了学生主动探究环节的时间分配。在设计中, 根据学习过程的基本规律, 在课程起始阶段, 以老师为主对基本概念做讲解, 并引导和示范探究思考的程序及过程。随后, 根据教学的推进, 结合课程内容, 逐步过渡到以学生探究性学习为主, 教师引导的探究式学习模式。

Table 1 Overview of inquiry learning session and related time schedule design
表1 探究式环节及学生探究时间分配设计概览

探究式环节设计	学生探究 时间占比	学习内容
夯实基础阶段, 教师为主	0	医学遗传学概论。遗传病的基本概念、主要内容和简史
夯实基础、引导融会贯通思维, 示范探究	0	基因、基因突变的概念、特点、类型、机制和修复, 基因的结构及功能
夯实基础、引导收集知识数据训练。引导学生开始探究	10%	细胞周期中染色体的概念、行为, 人类的性染色体与性别决定
夯实基础、引导小组合作探究	15%	染色体畸变产生的机制, 典型的染色体病的主要特征
典型病例探究式教学教师引导阶段。教师引导, 学生为主, 小组合作	40%	遗传的基本规律, 单基因遗传疾病的特点、规律、影响因素和发病风险; 单基因遗传病示例
典型病例探究式教学收集资料训练, 教师示范引导	20%	线粒体遗传病
典型病例探究式教学自主探究训练阶段	50%	多基因遗传疾病的特点及规律; 多基因遗传病示例
讲授与自主探究结合, 学生为主	50%	遗传频率; 群体遗传, 遗传平衡定律及其影响因素; 近亲婚配分析
典型病例探究式教学自主探究训练阶段, 学生为主, 小组合作	60%	分子病、遗传性酶病, 典型的发病机制
讲授与自主探究结合	20%	药物遗传学, 癌基因和抑癌基因, 肿瘤遗传学
学生探究式训练综合题目, 学生为主, 小组合作	60%	遗传筛查、咨询、产前诊断; 遗传病诊断和治疗的方法; 前沿介绍

3.2 内容维度——结合临床病例训练学生自主分析判断能力

思维能力训练过程中有两个关键点: 第一是内容为王; 第二是亲自思考。在教学中, 我们以课本中经典遗传学病例为主要研习资料, 总结整理了合适的临床病例, 比如, 视网膜母细胞瘤病例、镰刀状细胞贫血病例、白化病病例、半乳糖血症病例等。在教学中, 根据难点及重点选择引导学生思维能力训练的深度(表1)。在分析病例时, 模拟临床决策思维过程中的关键环节, 分割成不同的小模块进行, 从收集临床表现, 提出问题, 调用已学知识或查阅资料, 分析问题, 推理判断, 给出医学判断和解释, 直到验证及反思的过程都要求学生思考, 并对思考过程及结果向老师或小组做出反馈(图2)。根据脑科学研究原理, 整个过程细化分解

了思维过程, 刻意延滞了思考的速度, 建立大脑对其的响应。随着逐步训练, 思维的全面及快速可以形成。

比如, 引用白化病病例对学生进行讲授引导。先向学生呈现患者照片, 由同学观察病症, 并请学生回答, 应该如何向患者提问? 这个过程再现了收集临床数据的环节。对学生没有收集完整的情况, 教师做出再提问加以引导。然后请同学们思考并回答, 皮肤白化的原理是什么? 正常人是什么样的? 教师此处酌情复习二年级生物化学部分的生化代谢反应, 协助学生理解背后的生化机理。这个过程不但融汇了已有知识, 也提示学生考虑问题的深度和广度。接着, 继续提问, 对学生刚才向患者提问收集到的信息做出判断, 甄别收集到的信息可能给医生提供哪些信息, 哪些是有用的, 哪些是无关的?

引导学生思考应该做什么检查,以及自己应该查阅什么资料。可以给学生一小段时间做小组讨论及查询。这个过程是教师引导学生充分掌握资料的过程。之后,进一步追问,经过讨论后你认为这个病背后的原因是什么?有生命危险吗?会传染么?为什么?对学生的回答做出评论修正,并讲解基本遗传学规律。再进一步请同学给出治疗方案、预防方案及遗传咨询方案。最后请同学对该病例及其背后的基本遗传规律做总结。

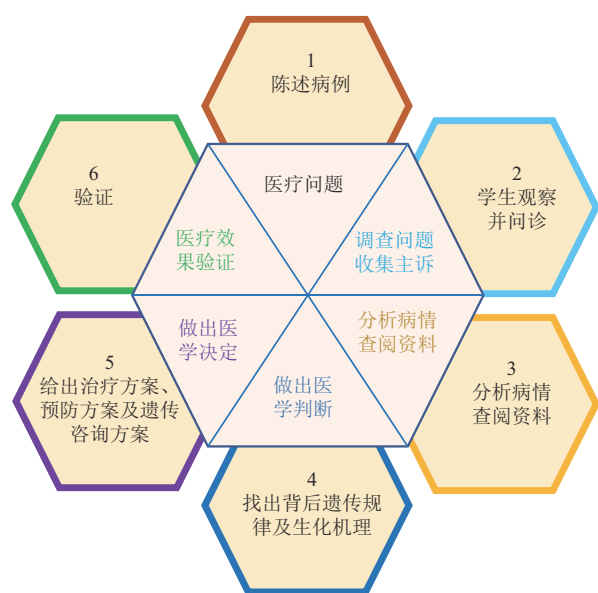


Fig. 2 Scheme of clinical decision-making training using case inquiry teaching

图2 以病例探究教学训练临床决策的示意图

3.3 学生维度——充分发挥小组讨论及课后作业的自主探究过程

探究式教学方式的主体是学生,应该在学生维度增加自主探索的训练机会。其中,小组讨论就是一个非常好的训练形式。小组合作探究不仅可以培养同学间的合作互助,增加学生主动参与探究的机会,而且合作探究能相互监督,促进探究学习的反馈^[14]。更进一步,小组讨论更自由、更开放,能充分发挥学生活跃的思维。教师在这个过程中,不应过度要求一致的答案,应鼓励研讨的开放性,并顺其研讨尝试让学生主动提出更多引发思考的问题。只要能引导学生主动参与,积极思考,养成思考的习惯,对临床决策能力的培养是大有裨益的^[15]。

在小组分组过程中,教师可以做适当干预,尽

量在一个小组中结合各种思维模式、知识掌握程度及不同性格的同学。教师虽然不能参与小组的全程讨论,但是应保证至少参与2~3次,并在其中激发小组成员间相互提问、自由表达观点、快速反馈,以及及时总结。

在课堂上由老师做示范,一步一步引导学生如何思考、分析、判断并决策。在小组讨论中,有组员间的提醒、反馈,及时帮助分析问题、综合推理决策。在这两个过程中,学生是在外在辅助参与下进行学习的。此外,仍然需要布置课后作业,让学生独自进行探究思索而做出最后结果。这期间学生可能会碰到困难,但是克服困难的过程就是对思维的一种强化。遗漏而不全面的部分,老师应及时评改修正。经过老师示范、同学协助、独自训练的循序渐进的持续性培养过程,假以时日,学生的能力会得到逐步提高。

4 课程效果分析的切入点

目前,关于医学生临床决策能力培养的课堂教学效果评价还没有充分的研究报道,在中国也没有建立合适的评价模型。本研究借用探究式教学与临床决策过程的可模拟性,参考了前人对探究式教学课程评价的研究结果和评价建议^[16]。此外,针对临床决策过程中重要的综合分析、推理、判断,及做出决策这个的思维过程,参考了前人对审辨思维培养及评价的研究结果和评价建议^[17]。基于此,我们从学生表现和思维促进的角度进行考察,主要设立了3个课程效果分析的切入点。其一,考察学生在学习中的主动性。比如,主动承担学习任务、主动查阅资料、积极参与教学及小组活动、积极应对学习探究中的困难、主动与他人互动等。主动性是探究式学习以及临床决策过程的必备要素,是接受培养训练及学生从被动转变为自觉的重要启动点。其二,考察学生提问分析的进步状态。主要包括学生主动提问、质疑及讨论、提问及分析的思路、学生的综合分析、分析问题的合理性等。提问是思维之母,思维是从发现问题、提出问题开始。提问能反映学生对研究对象关键点、根本点的分析,也能反映学生思维的广度和深度。其三,考察学生判断推理的状态。涵盖推理的合理性及逻辑性、鉴别病例资料、选择收集哪些病例资料、学生陈述观点、克服困难解决问题、提出的诊疗方案等。

我们以医学遗传学理论课授课为例,分析了探

究式课程设计优化后, 对学生层面以及对临床思维决策能力层面的促进。授课教材选用人民卫生出版社《医学遗传学》, 并选取北京大学医学出版社《医学遗传学》作为参考书。授课对象是宁波大学医学院临床医学专业的学生。鉴于教育公平性考虑, 不做A、B平行班区别授课, 采用比较开展本项目方式(简称为新方式)的班级, 与未采用本项目方式(简称为旧方式)班级同学的情况。旧方式学生133人, 新方式学生184人。通过参考文献法、调查问卷法、教学实践法, 及访谈等形式进行分析(图3、4)。

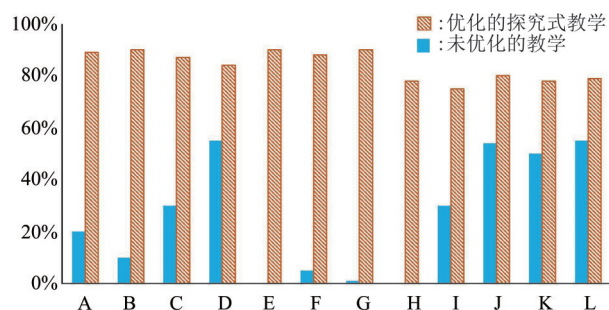


Fig. 3 Evaluation of student performance

图3 学生表现的评价

A: 有浓厚兴趣; B: 积极参与组内活动; C: 主动承担学习任务; D: 遇到困难积极克服; E: 服从组内任务安排; F: 敢提出自己观点; G: 协助他人; H: 能对组员反馈; I: 善于提出问题; J: 观察仔细调研全面; K: 积极收集到需要的资料; L: 分析推理合理。

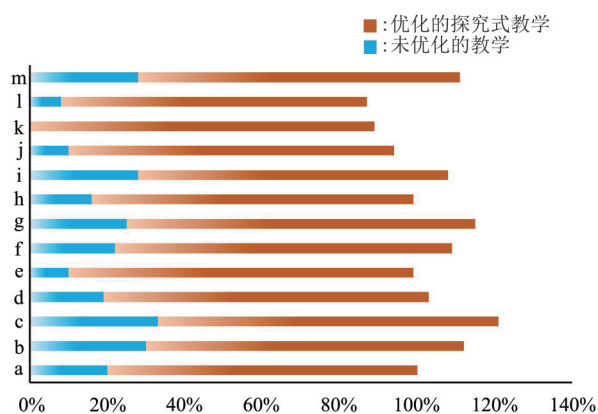


Fig. 4 Evaluation of thinking promotion

图4 思维促进的评价

a: 师生互动充分; b: 有启发性; c: 思路讲解为主; d: 推动全面考察病例; e: 促进自主查阅资料; f: 促进积极思考; g: 激发知识综合应用; h: 促进合理推理; i: 促进大胆表达观点; j: 鼓励质疑; k: 督促小组研讨; l: 课后交流; m: 督促反思。

实践研究结果反应了探究式教学方式确实调动了学生参与度, 能有效激发学生兴趣, 提高学生主动参与学习过程, 学生主动进行分析思考的占比提高。除了课堂时间内的参与度增加外, 小组内及课后自主查阅资料完成任务的比率也得到提高。学生的主动性思考分析也提升了独自完成作业, 以及调用各种能力克服困难的比率。探究式及小组研讨的结合, 改观了单方面知识传递的沉闷课堂, 学生表达的机会增加, 小组互动的几率增加。并且呈现后半学期主动表达研讨比前半学期比例高的现象。这也反应了学生对研讨的认可及逐步提升了思考后输出的成效。通过课程设计, 在学生的参与中, 达到了调动起学生主动思索、探究的效果, 实现了主动模拟训练临床决策思维各模块的训练目的。学生在突破各个问题的过程中, 能自然地得到临床决策能力的练习。通过一个学期的课程, 所设计的各环节对该能力进行循序渐进的不断训练, 逐渐增进了医学生的临床决策能力。在期末成绩中也对教学促进有所体现, 考试成绩60分以下的学生数量减少, 考试分数在80~90分之间的人数有所增加。

此外, 医学生在进入临床阶段后, 采用临床观察法, 对带教老师进行了访谈。反馈结果提示, 低年级课程中进行过临床决策能力融入训练的医学生, 其临床综合见习表现优于从未进行过该能力训练的医学生。这提示了在低年级基础课程中融入临床决策能力培养环节对医学生能发挥积极作用; 同时也反映了我们的探究式课程设计从3~4年的时间维度看, 能发挥对临床决策能力培养的积极效果, 具有进一步深入研究的价值。

5 讨 论

探究式课程设计的3个维度并不是割裂开来的, 是相互融合、互相配合的。时间分配中必须考虑到课程难点、重点及学习模仿的基本规律。小组环节的引入, 必须和学生自我探究过程的掌握程度、时间的充裕程度及课程内容的难度等相结合而安排。如此才能最大化地发挥学生自主探究的热情和联系的充分性。此外, 还需要融入学情分析, 针对学生既往知识的掌握程度, 及选用的教材来综合设计。

课程设计安排要建立在认知理论和教育理论之上, 在借鉴别人经验的基础上, 还需要自己在教学实践中摸索。病例的选择最好选经典病例, 不但能以此顺其自然地讲解清楚基本知识点, 也容易引导

学生思考, 还能有大量的网络及专业资源作为课上及课后的查阅资料; 尽量将学生主动的学习进一步引入课外, 养成自主探索的习惯, 最终离开老师的辅助而内化成自身的能力; 更有利于不断加强思维的训练机会, 会对临床工作的顺利开展奠定良好的基础。

在整个教学过程中, 教师需要付出更多以做好全盘掌控。教师不但要传授讲解知识、分析学生、判断教学内容, 还要收集、整理出合适的病例案例库, 还要在学生课堂讨论中, 始终抓住主线, 把学生的研讨引导在教学重点上, 并且兼顾监督每一位学生都亲自实践了探究过程, 最后, 还要对课堂或课后小组研讨做辅导和修正, 切实保障学生在研讨病例的过程中经历了临床决策能力需要横跨的各阶段过程, 并及时总结, 引导学生反思。所以, 对学生临床决策能力培养的过程, 教师也必须充实教育理论、加强自身能力建设。

探究方式教学对医学生临床决策能力培养的评价方面还存在较大空白, 诸多文献报道尚未形成合理及普适的标准。国外评价模型因与国外不同培养体系、不同教学内容、依托特有软件等有关, 因此, 也难以直接拿来作为中国的评价模板。此外,

将临床决策能力融入低年级基础课程的培养方式, 也不能单纯以期末考试成绩作为效果评价的依据。不同基础课的期末考试中体现临床决策能力的权重可能不同, 期末笔试考试更多的是倾向于静态能力及结果性评判, 而临床决策能力更多地体现于动态决策中。因此, 应该根据所选择的依托课程, 做出针对性的具体分析。该领域具有进行更多深入研究的价值。

临床决策能力的训练, 不能仅依靠医学生在临床见习时的摸索, 也不能单纯依靠一节课、一门课就能训练而成。而应该是从低年级基础教学中就开始培养, 根据各自医学基础课的教学内容及特点进行综合设计, 并且始终贯穿于整个医学生培养的全过程, 必须经过时间的累积、训练的增进, 循序渐进才可以得到理想的显著成效。

6 总 结

我们针对培养医学生临床决策能力的目标, 依托医学遗传学课程, 专项优化了探究式教学方式, 从学生、教学内容、时间分配3个维度, 设计模拟临床决策思维各个模块, 通过典型病例的讲解分析, 再现了临床决策思考的过程(图5)。从教师

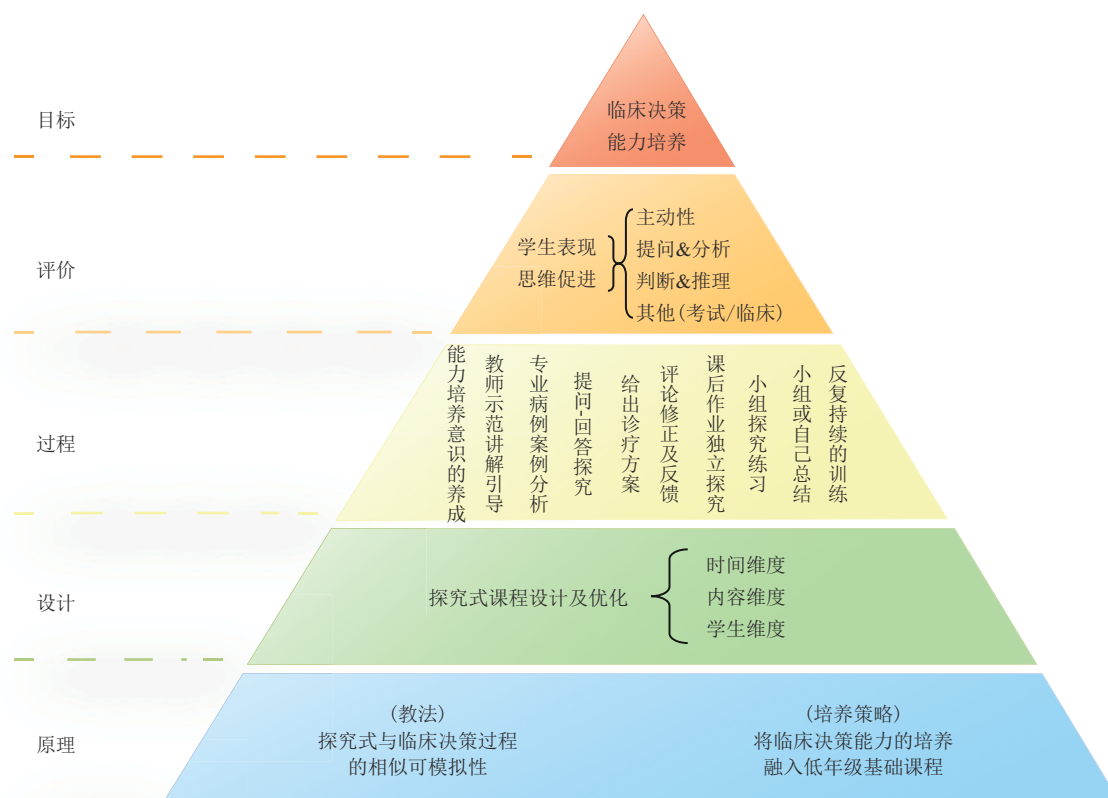


Fig. 5 Scheme of exploration of inquiry teaching design to training the clinical decision-making ability of medical students

图5 探究式课程设计及在医学生临床决策能力培养中的探索示意图

讲解示范、小组研讨训练、直到凭借学生独立完成作业的整个过程, 逐步推进学生临床决策思考方式和能力增进。这不但会使学生在具体课程的学习中受益, 在临床决策能力的增进中受益, 也会提高思维综合能力, 使学生更能胜任未来的医生职业发展。本文的总结和讨论, 也希望能为更多的探索提供借鉴。

参 考 文 献

- [1] Corrao S, Argano C. Rethinking clinical decision-making to improve clinical reasoning. *Front Med*, 2022, **9**: 900543
- [2] Scott I A, Doust J A, Keijzers G B, *et al.* Coping with uncertainty in clinical practice: a narrative review. *Med J Aust*, 2023, **218**(9): 418-425
- [3] 张锦英, 金鑫, 沈途, 等. 临床思维与决策能力是医学教育的重要组成部分. *医学与哲学*, 2013, **34**(7): 3-6
Zhang J Y, Jin X, Shen T, *et al.* *Med Philos*, 2013, **34**(7): 3-6
- [4] 王方璐, 伊正君, 付玉荣. 低年级医学生临床思维能力提高的策略探讨. *医学教育研究与实践*, 2019, **27**(1): 20-22+45
Wang F L, Yin Z J, Fu Y R. *Med Educ Res Pract*, 2019, **27**(1): 20-22+45
- [5] 赵茜, 郭慧, 申张顺, 等. 论临床思维的性质和原则. *医学与哲学*, 2019, **40**(12): 15-19
Zhao X, Guo H, Shen Z S, *et al.* *Med Philos*, 2019, **40**(12): 15-19
- [6] 蔡晓红, 蔡慧琳, 俞晨艺, 等. 临床思维与决策能力培养在住院医师规范化培训中的实践. *中国实用儿科杂志*, 2019, **34**(5): 446-448
Cai X H, Cai H L, Yu C Y, *et al.* *Chin Pract Pediatr*, 2019, **34**(5): 446-448
- [7] 别敦荣. 大学课堂革命的主要任务、重点、难点和突破口. *中国高教研究*, 2019(6): 1-7
Bie G R. *Chin High Educ Res*, 2019(6): 1-7
- [8] 陆徐, 陈旭东, 孔德秋, 等. 以案例为引导的探究式教学法对医学生临床综合能力的影 响研究. *中国高等医学教育*, 2020(11): 102-103
Lu X, Chen X D, Kong D Q, *et al.* *Chin High Med Educ*, 2020(11): 102-103
- [9] 曹彦, 韩笑. 浅谈探究式教学法在中医病案实训中的应用. *时珍国医国药*, 2018, **29**(9): 2279-2280
Chao Y, Han X. *Lishizhen Med Materia Med Res*, 2018, **29**(9): 2279-2280
- [10] 岳慧兰. 知识接受型学习向探究式学习转变路径. *中国高等教育*, 2020(20): 47-49
Yue H L. *Chin High Educ*, 2020(20): 47-49
- [11] Sousal Y. Quality indicators of an experienced middle school science teacher's argument-based inquiry teaching. *Sci Educ*, 2023, **32**(3): 689-736
- [12] Chow K M, Ahamat R, Leung A W Y, *et al.* Is high-fidelity simulation-based training in emergency nursing effective in enhancing clinical decision-making skills? A mixed methods study. *Nurse Educ Pract*, 2023, **69**: 103610
- [13] Lacoie P, Lapierre A, Maheu-cadottr M A, *et al.* Transfer of clinical decision-making-related learning outcomes following simulation-based education in nursing and medicine: a scoping review. *Acad Med*, 2022, **97**(5): 738-746
- [14] 董晓松. 问题导向学习小组的协作规制研究. *教学与管理*, 2018(36): 14-16
Dong X S. *Teach Admin*, 2018(36): 14-16
- [15] 叶映华, 尹艳梅. 大学生批判性思维的认知特点及培养策略探析——基于小组合作探究的实证研究. *教育发展研究*, 2019, **39**(11): 66-74
Ye Y H, Yin Y M. *Res Educ Dev*, 2019, **39**(11): 66-74
- [16] 陆长平, 姜锐, 邓庆山. 构建探究式教学课程评价指标体系. *中国大学教学*, 2013(6): 76-78+88
Lu C P, Jiang R, Deng Q S. *Chin Univ Teach*, 2013(6): 76-78+88
- [17] 李纯, 郭路仙, 刘赞. 审辩式思维培养水平的评估指标研究. *当代教育科学*, 2021(9): 66-73
Li C, Guo L X, Liu Y. *Contemp Educ Sci*, 2021(9): 66-73

Exploration of Inquiry Teaching Design to Training The Clinical Decision-making Ability of Medical Students*

LI Qing-Ning^{1,2,3)**}, GONG Zhao-Hui^{1,2)}, LE Yan-Ping^{1,2)}, YIN Xiao-Bin⁴⁾, TANG Yao-Dong⁵⁾

⁽¹⁾School of Basic Medical Sciences, Health Science Center, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

⁽²⁾Zhejiang Provincial Key Laboratory of Pathophysiology, Ningbo 315211, China;

⁽³⁾Zhejiang Engineering Research Center of Advanced Mass Spectrometry and Clinical Application, Ningbo 315211, China;

⁽⁴⁾Department of Hepatobiliary Pancreatic Surgery, the First Affiliated Hospital of Ningbo University, Ningbo 315010, China;

⁽⁵⁾Department of Respiratory Medicine, Ningbo Medical Center Li Huili Hospital, Ningbo 315040, China)

Abstract Ability of clinical decision-making is one of the essential capacities of doctors, as well as one of the necessary and important training objectives in medical education. At present, there is no complete system for training this ability of medical students. Usually, it is too late to arrange the training program in the senior stage. It is worth exploring and researching how to integrate the cultivation of clinical decision-making ability into the basic courses in lower grades, in order to training as soon as possible. This study took the course of medical genetics as an example, combined the characteristics of inquiry teaching method, simulated various sub-modules of clinical decision-making thinking process, optimized course design, and explored the integration of clinical decision-making ability cultivation in lower grade courses. The results suggest that inquiry teaching design can fully mobilize students' initiative and increase their investment diving in analysis and thinking. Under the guidance of teachers, it can effectively promote students' training in the process of clinical decision-making thinking process. Finally, the ideas for thinking strand design and practice were analyzed, the design principles and key points were summarized, and the gains and losses in teaching were reflected as well.

Key words clinical decision-making, medical education, inquiry teaching, curriculum design, ability training

DOI: 10.16476/j.pibb.2023.0183

* This work was supported by grants from Ningbo University Teaching and Research Project (JYXMXBYB2021087, JYXMXBYB201853), Ningbo University "Curriculum Ideological and Political" Demonstration Course Construction Project (201902), Ningbo University Inquiry Teaching Pilot Program (EP5Y06A00), and The "14th Five-Year Plan" Teaching Reform Project of General Undergraduate Universities in Zhejiang Province (jg20220176).

** Corresponding author.

Tel: 86-574-87600754, E-mail: liqingning@nbu.edu.cn

Received: May 10, 2023 Accepted: June 16, 2023