

# “4C”教学联合 Gibbs 反思循环在泌尿外科临床护理教学中的应用研究

刘春香 刘丽欢 邱玲 范葵娣 曹西霞

广州医科大学附属第一医院泌尿医学中心, 广州 510230

通信作者: 刘春香, Email: 798312839@qq.com

**【摘要】** 目的 将“4C”教学和 Gibbs 反思循环联合应用于泌尿外科护理临床教学并探讨教学效果。方法 选取在广州医科大学附属第一医院泌尿外科实习的 68 名护生作为研究对象。采用抽签法确定试验组 35 名护生进入二、三病区, 对照组 33 名护生进入一、四病区。试验组护生通过“4C”教学联合 Gibbs 反思循环进行临床教学, 包括联系、概念、实用练习和总结 4 个教学步骤, 并定期召开反思讨论会。对照组护生采用传统教学, 涵盖入科教育、集中理论培训、操作示范和出科考核等内容。实习结束后, 比较两组护生的自我导向学习能力、护理岗位胜任力、理论成绩和操作成绩。采用 SPSS 23.0 进行 *t* 检验。结果 实习结束后试验组和对照组护生的自我导向学习能力得分分别为 (227.37 ± 12.91) 分和 (207.09 ± 16.27) 分; 护理岗位胜任力得分分别为 (156.66 ± 12.49) 分和 (138.06 ± 17.23) 分。试验组护生的自我导向学习能力 ( $t=5.71, P<0.001$ )、护理岗位胜任力 ( $t=5.12, P<0.001$ )、理论成绩 ( $t=3.03, P=0.004$ ) 和操作成绩 ( $t=4.88, P<0.001$ ) 均高于对照组, 差异均有统计学意义。结论 “4C”教学联合 Gibbs 反思循环可有效提高护生的自我导向学习能力和护理岗位胜任能力, 帮助护生更好地掌握理论和专科技能。

**【关键词】** “4C”教学; Gibbs 反思循环; 泌尿外科; 护理教育

**【中图分类号】** R47

**基金项目:** 2022 年度广东省医学科研基金立项项目 (B2022116)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230611-01738

## Application of "4C" teaching method combined with Gibbs' reflective cycle in clinical nursing teaching in urology

Liu Chunxiang, Liu Lihuan, Qiu Ling, Fan Kuidi, Cao Xixia

Urology Center, The First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510230, China

Corresponding author: Liu Chunxiang, Email: 798312839@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effects of applying the "4C" teaching method combined with the Gibbs' reflective cycle to clinical nursing teaching in the department of urology. **Methods** A total of 68 nursing students who practiced in the urology department of our hospital were divided using a lottery method into experimental group ( $n=35$ , entering the second and third wards for internship) and control group ( $n=33$ , entering the first and fourth wards). The experimental group was taught using the "4C" teaching method combined with the Gibbs' reflective cycle, including four teaching steps (connection, concept, concrete practice, and conclusion) and regular reflective discussions. The control group received traditional teaching, which covered entrance education, centralized theoretical training, skills demonstration, and exit assessment. At the end of internship, the two groups were compared in terms of self-directed learning ability, nursing competency, and theoretical and practical scores. SPSS 23.0 was used to perform the *t* test. **Results** The self-directed learning scores of the experimental group and the control group were (227.37 ± 12.91) and (207.09 ± 16.27), respectively. The nursing competency scores were (156.66 ± 12.49) and (138.06 ± 17.23), respectively. The experimental group was significantly superior to the control group in self-directed learning ability ( $t=5.71, P<0.001$ ), nursing competency ( $t=5.12, P<0.001$ ), theoretical score ( $t=3.03, P=0.004$ ), and practical score ( $t=4.88, P<0.001$ ). **Conclusions** The "4C" teaching method combined with the Gibbs' reflective cycle can effectively improve nursing students' self-directed learning ability and nursing competency, and help them better master knowledge and skills.

**【Key words】** "4C" teaching; Gibbs' reflective cycle; Urology department; Nursing education

**Fund program:** 2022 Medical Scientific Research Project of Guangdong Province (B2022116)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230611-01738

临床实习是培养护生临床思维的重要时期,带教教师要积极引导护生发现、思考和解决问题<sup>[1]</sup>。当前临床教学普遍强调知识的灌输,忽视了主动学习意识和思维能力的培养<sup>[2]</sup>,而随着医疗的发展,护生的培养不再局限于理论培训,更应着手于临床思维和学习策略的强化<sup>[3]</sup>。近年来,随着泌尿亚专业组的增加,临床护理教学趋于精细化,护生难以在短期内得到全面平衡的训练。“4C”教学分为联系、概念、实用练习和总结4个环节<sup>[4]</sup>,旨在帮助学习者通过正性情绪体验、积极参与和团队合作等进行学习强化,提高自主学习能力<sup>[5]</sup>。Gibbs 反思循环将反思过程分为描述、感觉、评价、分析、总结和行动计划6个环节,旨在帮助学生发现新问题,促进评判性思维的发展<sup>[6]</sup>。据此,本研究将“4C”教学与Gibbs 反思循环相结合,应用于泌尿外科护生的临床教学,取得了一定的教学成效。

## 1 对象和方法

### 1.1 研究对象

选取2021年3月至2022年2月在广州医科大学附属第一医院泌尿外科实习的68名本科护生作为研究对象。本院泌尿外科共有4个病区,采用抽签法确定进入二、三病区实习的护生纳入试验组(35人),进入一、四病区实习的护生纳入对照组(33人)。各病区每批次接收护生为2~3名,共接收8批次。所有护生均顺利完成泌尿外科临床实习,无中途退出或因病休假者。试验组护生的年龄为(20.86±1.09)岁,其中男生5名(14.28%),女生30名(85.72%)。对照组护生的年龄为(21.24±1.39)岁,其中男生2名(6.06%),女生31名(93.94%)。两组护生在年龄( $t=-1.28, P=0.207$ )和性别( $\chi^2=0.57, P=0.449$ )上差异均无统计学意义,有可比性。

## 1.2 教学方法

### 1.2.1 试验组教学

#### 1.2.1.1 成立临床教学工作小组

2021年1月,临床教学工作小组正式成立,包括2名护士长、2名总带教、6名临床带教教师和1名护理硕士。所有带教教师均具有本科及以上学历,5年以上的泌尿外科工作经验,2年以上的临床带教工作经验,已通过医院统一的带教师资培训并通过考核。在开展教学工作前,全体成员分工明确,并制订了相应的工作指引(图1)。教学实施前,全体成员通过会议讨论并制定“4C”教学法联合Gibbs 反思循环临床教学方案,方案经过2轮德尔菲专家咨询,由16名泌外医疗、护理和教学相关专家分别独立评价方案的重要性、可行性并提出修改建议,经过教学工作小组的修改和完善,方案最终定稿并顺利实施。

#### 1.2.1.2 具体教学方案

“4C”教学包括联系、概念、实用练习和总结4个步骤,主要应用于护生的理论学习和操作授课环节。除了理论和操作学习之外,教学工作小组每周召开1次反思讨论会,由护生依次根据近期遇到的最复杂、最困难的临床问题进行讨论和反思,反思环节紧紧围绕Gibbs 反思循环的6个步骤开展。具体的教学内容如下。

联系(connections):此阶段采用“情境-陶冶”教学策略。入科第1日,总带教对护生进行入科教育,通过泌尿外科经典案例引导护生回忆之前学习过的相关知识(如导入因血尿入院的泌尿系结石患者的案例,帮助护生回忆血尿患者的病情观察、诊疗手段和护理要点),建立教学微信群。护生可根据自身学习期望值和目标值,在线提交学习需求和疑惑。随后,总带教组织召开教学会议,根据检索的

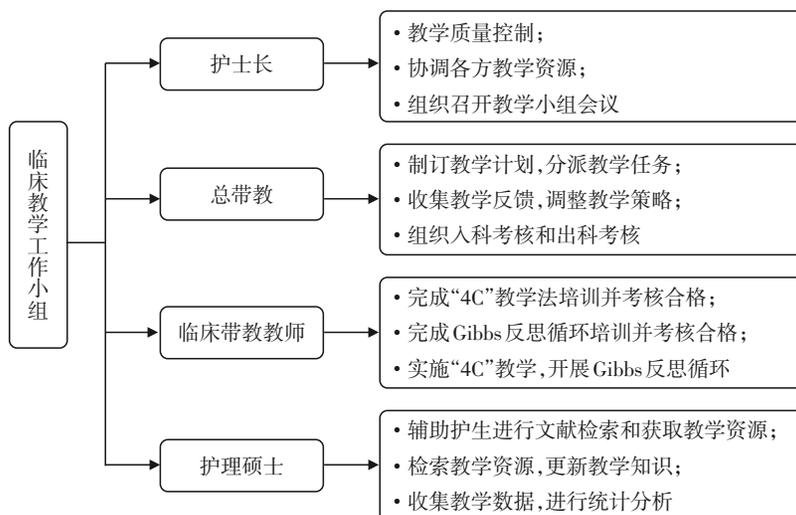


图1 “4C”教学联合Gibbs 反思循环临床教学工作小组工作指引

教学资源、学生的反馈和临床教学要求设定教学内容和计划,帮助护生激活既往所学知识,搭建新知识和旧知识之间的联系桥梁。

**概念(concepts):**此阶段采用“合作-竞争”教学策略。带教教师通过视、听、读、写、思考和讨论等多种感官刺激开展临床互动教学,帮助护生更好地掌握和更新理论知识。理论教学的开展时间为第 1、3、5、7 周的周三上午,时间为 3 h。护生提前 1 天进行独立思考和自我提问,提问内容包括:①本次授课需要重点掌握什么知识和技能?②本节课学习的理论和操作,我在临床是否涉及过?有什么困惑?在回答完问题后,护生们建立学习合作小组,每组 2~3 人,每人负责攻克 1 个知识点。不同小组间负责相同知识点的护生进行讨论,开展头脑风暴,在汇总好相关学习内容后,返回组内汇报,此过程由护生各自的带教教师负责指导。自学结束后,由总带教在第 2 日对专科理论知识进行系统的补充、梳理、总结和更新。

**实用练习(concrete practices):**此阶段采用“示范-模仿”教学策略。带教教师引导护生解决临床实际问题,巩固和扩展原有的理论知识,帮助护生实现理论和实践一体化。带教教师以真实案例进行示范性教学,深入分析和讲解泌尿外科的专科操作和护理人文关怀技巧。示范完毕后,护生轮流在学习合作小组内操作,其他组员集中进行观摩、点评和讨论,最后由带教教师对错误操作进行更正,并再次演示正确操作。护生轮科期间,共进行 2 次操作示范,时间分别为第 3 周和第 5 周的周五上午。

**总结(conclusions):**每次授课结束后,护生需要当场进行自我提问和自我总结,目的在于帮助护生强化对知识的理解和记忆。自我提问内容包括:①本次课程我学到了哪些知识?我如何将其妥善地应用于临床?②我做的临床操作是否标准?是否需要改进?③接下来我将如何强化我的理论知识和操作技能?总结完毕后,带教教师对护生的总结进行反馈,并给予建议。

**反思讨论会:**此阶段采用“学习-迁移”教学策略,对所学知识进行反思和迁移。总带教每 2 周组织 1 次反思讨论会,时间为第 1、3、5、7 周的周三下午,会议形式为线上和线下相结合。参会成员包括护士长、带教教师和全体护生,每次会议邀请 1 个学习合作小组(2~3 名护生)进行反思,每位护生的反思时间为 20~30 min。依据 Gibbs 反思循环包含的 6 个步骤,由总带教对护生进行现场提问,具体内容见表 1。护生反思过程中,带教教师要认真倾听,对于护生描述的事件背景、发生经过和感受,带教教师不应做是非评价,要以旁观者的角色鼓励护生自

我表达。护生反思结束后,总带教组织全体成员进行分析和点评,帮助护生解决临床困惑,加深其对知识和技能的理

表 1 Gibbs 反思循环提问清单

| 反思循环的步骤 | 问题清单   |
|---------|--|
| 描述      | 在近一周的实习中,你遇到的最困难、最棘手、最困惑的临床问题是什么?<br>这个临床问题发生在什么样的场合?有哪些人参与?具体的过程是怎样的? |
| 感受      | 你当时的想法和感受如何?你作出了怎样的反应?<br>你现在感觉如何?对于这个问题,您现在的看法是什么?                    |
| 评价      | 在应对这个临床问题时,你认为哪些方面你做得很好?哪些方面你做得不好?<br>你觉得你需要改进的地方在哪里?                  |
| 分析      | 你觉得出现这个问题的主要原因是什么?自身原因有哪些?客观原因有哪些?                                     |
| 结论      | 你觉得从这次的反思中你能学到什么?今后应该在哪方面有所加强?<br>对于今后的临床实习,你觉得哪些方面是值得你注意的?            |
| 行动计划    | 下次遇到同样的问题,你觉得你应该怎么处理?如何才能做得更好?   |

### 1.2.2 对照组教学

对照组护生采用常规教学,倡导以学生为主体,通过理论授课和讨论相结合的方式充分调动学生主观能动性。入科第 1 日,由总带教进行入科安全教育,讲解科室规章制度,发放实习计划手册,分配临床一对一带教教师,进入临床实习阶段。护生入科后,总带教每周安排 1 天的时间对护生进行集中授课和教学讨论,内容包括泌尿外科常见疾病的护理及常见的专科护理操作。入科第 1 日和出科前 1 日,护士长及总带教组织护生进行理论和操作技能考核。出科考核结束后,总带教组织全体学生及带教教师进行实习总结和教学总结。

### 1.3 教学效果评价

#### 1.3.1 自我导向学习能力

采用中文版自我导向学习评定量表(self-rating scale of self-directed learning, SRSSDL)评价护生主动制订学习目标、选择合适学习方法和执行恰当学习策略的能力,即自我导向学习能力<sup>[7]</sup>。中文版 SRSSDL 量表由沈王琴等汉化,包括学习意识、学习行为、学习策略、学习评价和人际关系技能 5 个维度,各维度均包含 12 个条目,共 60 个条目。各条目用“从不”“很少”“有时”“经常”和“一直”进行评价,分别赋 1~5 分。量表得分范围为 60~300 分,得分越高表示学生的自我导向学习能力越强。中文版 SRSSDL 的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.966,重测信度为

0.855, 内容效度指数为 0.963, 信效度良好<sup>[8]</sup>。

### 1.3.2 护理岗位胜任力

采用黄天雯等研制的全日制护生护理岗位胜任力评价指标来评价护生<sup>[9]</sup>。该评价指标专家函询的专家权威系数均为 0.952, 2 轮函询的肯德尔协调系数为 0.58 和 0.92, 函询完成后变异系数为 0.05 ~ 0.16, 表明该指标体系的权威程度高、科学性强, 可用于临床护理教学的效果评价<sup>[9]</sup>。该评价指标包括临床护理能力、评判性思维能力、沟通协调能力和职业发展能力和心理特质 5 个维度, 每个维度对应的条目数分别是 18、5、5、6 和 7, 共 41 个条目。各条目依据个体的能力高低值分别得 1 ~ 5 分, 评价指标总得分范围为 41 ~ 205 分, 得分越高表示护生的护理岗位胜任力水平越高。

### 1.3.3 理论成绩和操作成绩

护生进入泌尿外科轮科的第 1 日和最后 1 日, 由科室总带教分别对其进行理论考核和操作考核, 考核总分均为 100。理论考试试题由护生通过问卷星进行线上作答, 要求护生统一独立考试, 并当场确认和提交。操作考核采用统一的考核评分标准, 由总带教教师和护士长进行监考, 取两者的平均分作为最终的考核成绩。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 对教学评价数据进行统计分析。正态分布的计量资料采用(均数 ± 标准差)描述, 组间比较采用两独立样本 *t* 检验; 计数资料采用频数

和构成比描述, 组间比较采用卡方检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组护生的自我导向学习能力得分比较

轮科实习后, 试验组护生的学习意识、学习策略、人际关系技能得分及自我导向学习能力总分均高于对照组, 差异有统计学意义(表 2)。

### 2.2 两组护生的护理岗位胜任力得分比较

轮科实习后, 试验组护生的临床护理能力、评判性思维能力、沟通协调能力和职业发展能力得分及护理岗位胜任力总分均高于对照组, 差异有统计学意义(表 3)。

### 2.3 两组护生的理论成绩和操作成绩得分比较

轮科实习前, 两组护生的理论成绩和操作成绩差异无统计学意义( $P>0.05$ )。实习后, 试验组护生的理论成绩和操作成绩均高于对照组, 差异有统计学意义(表 4)。

## 3 讨论

### 3.1 “4C”教学联合 Gibbs 反思循环可提高护生的自我导向学习能力

良好的自我导向学习能力是护生发展独立学习能力、增强职业自信和职业责任感的基石<sup>[10]</sup>。当前, 自我导向学习能力的培养已成为护理学高等教育的教学目标和理想<sup>[11]</sup>。本研究显示, 通过“4C”教

表 2 两组护生自我导向学习能力得分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别            | 学习意识         | 学习行为         | 学习策略         | 学习评价         | 人际关系技能       | SRSSDL 总分      |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 试验组( $n=35$ ) | 46.17 ± 6.76 | 43.11 ± 6.14 | 45.97 ± 6.83 | 44.37 ± 6.10 | 47.74 ± 5.53 | 227.37 ± 12.91 |
| 对照组( $n=33$ ) | 41.67 ± 7.81 | 41.15 ± 6.55 | 40.39 ± 6.78 | 41.88 ± 7.06 | 42.00 ± 6.96 | 207.09 ± 16.27 |
| <i>t</i> 值    | 2.55         | 1.28         | 3.38         | 1.56         | 3.75         | 5.71           |
| <i>P</i> 值    | 0.013        | 0.207        | 0.001        | 0.123        | <0.001       | <0.001         |

表 3 两组护生护理岗位胜任力得分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别            | 临床护理能力        | 评判性思维能力      | 沟通协调能力       | 职业发展能力       | 心理特质         | 岗位胜任力总分        |
|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 试验组( $n=35$ ) | 68.14 ± 11.32 | 20.54 ± 2.84 | 20.40 ± 2.34 | 23.77 ± 3.92 | 23.80 ± 4.06 | 156.66 ± 12.49 |
| 对照组( $n=33$ ) | 59.33 ± 12.82 | 16.79 ± 3.62 | 17.88 ± 3.24 | 21.00 ± 4.26 | 23.06 ± 4.29 | 138.06 ± 17.23 |
| <i>t</i> 值    | 3.01          | 4.77         | 3.66         | 2.80         | 0.73         | 5.12           |
| <i>P</i> 值    | 0.004         | <0.001       | 0.001        | 0.007        | 0.468        | <0.001         |

表 4 两组护生理论成绩和操作成绩得分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别            | 理论成绩         |              | 操作成绩         |              |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|               | 教学前          | 教学后          | 教学前          | 教学后          |
| 试验组( $n=35$ ) | 72.57 ± 8.23 | 89.14 ± 4.47 | 76.63 ± 7.67 | 91.14 ± 3.97 |
| 对照组( $n=33$ ) | 71.00 ± 7.05 | 84.12 ± 8.47 | 78.15 ± 8.30 | 86.58 ± 3.72 |
| <i>t</i> 值    | 0.84         | 3.03         | -0.79        | 4.88         |
| <i>P</i> 值    | 0.402        | 0.004        | 0.434        | <0.001       |

学和 Gibbs 反思循环能有效提高泌尿外科护生的自我导向学习能力,主要表现为学习意识、学习策略和人际关系技能的提高,与相关研究结果一致<sup>[5]</sup>。“4C”教学强调护生在学习的过程中通过“多元互动”获取知识。一个临床问题的解决,需要护生与其他护生密切交流,与带教教师不断沟通,甚至是获取其他外界支持;且泌尿外科疾病涉及患者私密部位的护理,更需要护生与患者及其家属做好解释工作,这些均有利于护生人际关系技能的提高。带教教师的引导式教学,可激发护生的学习热情和积极性,有利于护生临床思维和学习意识的培养。Gibbs 反思循环具有良好的逻辑引导作用<sup>[3]</sup>,可以激发护生的学习兴趣,提高护生的文献查阅能力、问题解决能力和临床应急能力,通过反思护生能够有效整合新旧知识,形成新认知,其学习意识水平及学习策略能力提升。

### 3.2 “4C”教学联合 Gibbs 反思循环可提高护生的护理岗位胜任能力

护理岗位胜任力是指个体在护理工作岗位上能胜任本职工作,并在该岗位上能够产生优秀绩效的所具备的全部知识、技能、特质和能力<sup>[12]</sup>。本研究表明,“4C”教学联合 Gibbs 反思循环可提高护生的护理岗位胜任能力,主要表现为临床护理、评判性思维、沟通协调和职业发展能力的提升,与相关研究结果一致<sup>[3,5]</sup>。“4C”教学以“主动学习”“主动思考”和“主动实践”为宗旨,强调理论和实践的有机结合,能够帮助护生更好地适应临床工作。护生对新旧知识的反思和联系,能帮助其将理论知识转化为临床实践;以小组为团队去分析和处理临床问题,加强了护生沟通协调能力的发展;操作示范性教学和组员集中观摩、点评和讨论方式的开展,加深了护生对临床技能的掌握度;每周 1 次的反思讨论会,可帮助护生更好地发现、陈述、分析和解决问题,其评判性思维能力将不断提升。主动学习、积极反思是个体不断进步、创新和发展的品质,“4C”教学和 Gibbs 反思循环的应用,无形中引导护生养成了以上两种品质,能更好地胜任护理职业发展的需求。

### 3.3 “4C”教学联合 Gibbs 反思循环可提高护生的理论和实践水平

泌尿系统疾病具有病情复杂、易进展等特点,对护理工作者的理论及实践能力具有较高的要求。本研究表明,“4C”教学联合 Gibbs 反思循环提高了护生的理论水平和实践能力,与相关学者的研究结果一致<sup>[5,13]</sup>。“4C”教学将护生作为课堂教学主体,通过护生们的相互协作和自主探究,可提高其对理论的认知和对实践的感悟。带教教师的积极引导,适

时的鼓励和启发,新知识和旧知识的紧密联系,理论知识和实践技能的有机结合,进一步提高了护生的理论水平和操作技能。此外,Gibbs 反思循环的开展,可帮助护生及时解决临床困惑,探讨最佳的问题解决模式,加深护生对于理论和实践的理解。因此,试验组护生的理论水平和实践能力优于对照组。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 刘春香、刘丽欢:论文构思、论文撰写;邱玲:总体把关、审订论文;范葵娣、曹西霞:方案实施、数据收集

### 参考文献

- [1] 杜静,徐明明,廖国琼,等.护生基于 Gibbs 反思循环撰写实习反思日志的效果[J].护理学杂志,2021,36(24):65-68. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.24.065.
- [2] 仲骏,郑吉莉,王静.反思提示卡在 ICU 新入职护士培训中的应用[J].中华护理教育,2022,19(2):156-159. DOI: 10.3761/j.issn.1672-9234.2022.02.011.
- [3] 徐秋宁,王芳,陈璐,等.Gibbs 反思循环模式在神经外科护生评判性思维能力培养中的应用[J].现代临床护理,2020,19(10):51-57. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8283.2020.10.009.
- [4] Kipk J. Product review: training from the back of the room:65 ways to step aside and let them learn [J]. Adult Learning, 2011, 22(2): 45. DOI: 10.1177/104515951102200208.
- [5] 沈雅琳,汤利萍,王敏,等.“4C”教学法在护理本科生实习中的应用效果评价[J].护理研究,2022,36(7):1276-1280. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2022.07.031.
- [6] Sherwood G, Koshy Cherian U, Horton-Deutsch S, et al. Reflective practices: meaningful recognition for healthy work environments [J]. Nurs Manag, 2018, 24(10): 30-34. DOI: 10.7748/nm.2018.e1684.
- [7] van Lankveld W, Maas M, van Wijchen J, et al. Self-regulated learning in physical therapy education: a non-randomized experimental study comparing self-directed and instruction-based learning [J]. BMC Med Educ, 2019, 19(1): 50. DOI: 10.1186/s12909-019-1484-3.
- [8] 沈王琴,胡雁.中文版自我导向学习评定量表的信度与效度[J].中华护理杂志,2011,46(12):1211-1213. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2011.12.024.
- [9] 黄天雯,杨云英,钟盈,等.全日制本科护理实习生岗位胜任力评价指标的构建[J].现代临床护理,2019,18(12):59-64. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.12.011.
- [10] 张柳依,祝鑫红,杨芬.护理本科生自我导向学习现状分析[J].护理学杂志,2021,36(15):57-59. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.15.057.
- [11] 程秋泓,张红梅,张盼盼,等.觉知压力在护理实习生自我导向学习能力与择业效能感间的中介作用[J].中华护理杂志,2019,54(6):908-912. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2019.06.020.
- [12] 贾雪萍,李桂芳,张永辉,等.ICU 护士心理资本对岗位胜任力的影响研究[J].护理学杂志,2021,36(22):5-8. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.22.005.
- [13] 王敏.4C 教学法在初中机器人教学中的应用探索[D].扬州:扬州大学,2021.

(收稿日期:2023-06-11)

(本文编辑:唐宗顺)