

# PBL 教学结合标准化病人考核在康复治疗师规范化培训中的应用

孙天宝<sup>1</sup> Amanda Ferland<sup>1</sup> 冯纯<sup>1</sup> 邓梅葵<sup>1</sup> 荣积峰<sup>1</sup> 张鑫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>上海市第一康复医院,上海 200090; <sup>2</sup>同济大学医学院,上海 200090

通信作者:张鑫,Email:xin.zhang@tongji.edu.cn

**【摘要】** **目的** 探讨基于问题的学习(PBL)教学结合标准化病人考核在康复治疗师规范化培训中的应用效果。**方法** 选取2021年3月至2022年9月在上海市第一康复医院进行规范化培训的康复治疗师40名,按照随机数字表法将其分为观察组和对照组,每组20名。两组康复治疗师前半年培训均采用常规化基础教学模式,对照组后半年培训采用常规化专科教学模式,观察组后半年培训采用PBL教学模式,培训周期1年。培训半年和培训1年后,采用标准化病人对两组康复治疗师进行实操技能考核。培训前和培训1年后,采用中文版批判性思维力量表、自制问卷调查评估两组康复治疗师的批判性思维能力和培训满意度。**结果** 两组康复治疗师培训1年后的实操技能成绩较组内培训半年后提高,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组康复治疗师培训半年后的实操技能成绩比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。培训1年后,观察组康复治疗师的实操技能成绩[(87.15±2.17)分]显著高于对照组[(81.14±3.22)分]。与培训前比较,两组康复治疗师培训1年后的批判性思维能力均有所改善( $P < 0.05$ ),且观察组培训1年后的开放思想[(42.62±3.40)分]、追求真相[(42.43±3.37)分]、系统化能力[(42.16±3.05)分]、分析能力[(42.16±3.04)分]、求知欲[(41.46±2.50)分]、认知成熟度[(42.46±4.40)分]、自信心[(42.10±3.43)分]7个特质的得分及总分[(295.13±9.12)分]较对照组优异。观察组培训1年后对教学方法的满意度、学习中自我满意度均较对照组高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** PBL教学结合标准化病人考核能有效提高规范化培训康复治疗师的操作技能水平,提升其批判性思维能力,培训满意度较高。

**【关键词】** PBL教学; 标准化病人; 规范化培训; 康复治疗师

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.09.014

随着经济的快速发展和社会老龄化的日益加剧,人们的康复需求不断增加。但中国康复医学起步较晚,康复人才数量不足,无法满足快速增长的康复需求<sup>[1]</sup>。因此,康复专业人才的培养成为了康复医学发展的关键性和基础性要素。康复治疗师作为康复治疗工作的主要执行者,占据着康复机构中的重要地位,是康复服务能力建设的基础性力量,也是康复机构的核心竞争力所在<sup>[2]</sup>。自2017年中国康复医学会康复治疗专业委员会制订并推出《中国康复治疗师规范化培训专家共识》以来,我国康复治疗师规范化培训管理模式和体系构建逐渐步入正轨,但国内较多康复医院仍采用传统教学模式,在新入职康复治疗师规范化培训方面缺少统一的培训标准和管理体系,也尚未建立起统一的培训师准入制度,特别是如何培养其批判性思维能力,以更快、更好地适应工作和开展规范化治疗,是一个值得关注和解决的问题<sup>[3]</sup>。

基于问题的学习(problem-based learning, PBL)是一种教学方法,其以问题为导向、学生为主体,由教师引导、激发学生的兴趣,强调学生自主学习,推崇基于问题的讨论式和启发式教学<sup>[1]</sup>。采用PBL教学,通过收集资料、案例分析和共同探讨问题的解决方法,能促使进行规范化培训的康复治疗师积极参与培训,提高其解决问题的能力 and 操作能力<sup>[4]</sup>。标准化病人是对真实情况进行恒定、逼真复制的一种模拟临床治疗的方法,在医学教学中,能够为康复治疗师的规范化培训提供客观的评估

与指导;在模拟操作中,学生可以从标准化病人中得到及时和准确的反馈,从而有效开展学习<sup>[5]</sup>。本研究采用PBL教学结合标准化病人考核,提前设计基于真实病例的问题,引导参与规范化培训的康复治疗师积极思考、带着问题进行临床实践,旨在培养其自学能力、分析和解决临床实际问题的能力,养成终身学习的习惯,为康复治疗师的职业成长和康复医学的长远发展提供新思路。

## 对象与方法

### 一、研究对象

纳入标准:①全日制本科及以上学历康复治疗相关专业学生;②已通过医院入职考核;③接受规范化培训的时间不少于48周;④规范化培训期间无请假或突发状况;⑤此前未接触过PBL教学;⑥能理解并配合完成量表和问卷调查,自愿参加本研究;⑦均签署知情同意书。排除标准:①专升本康复治疗相关专业学生;②规范化培训期间请假累计超过1周。

选取2021年3月至2022年9月在上海市第一康复医院进行规范化培训的康复治疗师40名,按照随机数字表法将其分为观察组和对照组,每组20名。两组康复治疗师性别、平均年龄、受教育程度等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,详见表1。本研究已通过上海市第一康复医院伦理委员会审核批准(批准编号TJKF20210326-008)。

表 1 两组康复治疗师的一般资料

| 组别  | 例数 | 性别(例) |    | 平均年龄<br>(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | 受教育程度(例) |     |
|-----|----|-------|----|------------------------------|----------|-----|
|     |    | 男     | 女  |                              | 本科       | 研究生 |
| 对照组 | 20 | 4     | 16 | 24.65±1.84                   | 15       | 5   |
| 观察组 | 20 | 6     | 14 | 24.45±2.31                   | 13       | 7   |

## 二、培训方法

根据医院康复治疗师培训方案,康复部制订了康复治疗师规范化培训手册和培训计划。两组康复治疗师的规范化培训均采用轮转形式进行,分为 4 轮,每轮 3 个月,共 1 年。

1. 常规化基础教学:两组康复治疗师前半年(第 1 轮和第 2 轮)轮转均采用常规化基础教学模式。具体方法包括线上理论授课、基础操作视频播放和线下答疑等,内容主要包括医院的人文和规章制度、解剖学和生物力学、影像学阅片要点和康复治疗基本技能等方面的知识。其中,康复治疗基本技能涉及物理治疗(重症、神经、骨科、心肺、疼痛、理疗)、作业治疗和言语治疗,共 8 个项目。在物理治疗方面,每位学员每轮可选 2 项。为确保培训质量和教学效果,带教老师均经过了康复部的统一培训考核,具备了带教资质,并在研究实施前进行了教学方法、教学能力构建等规范化培训。

2. 常规化专科教学:对照组后半年(第 3 轮和第 4 轮)轮转采用常规化专科教学模式。具体方法包括每月举行 1 次专科技能演练、三基理论的集中讲授、带教老师的一对多面授、老师答疑和学生讨论等。该模式注重传授专科治疗的实用操作技能和相关知识,带教老师在传授过程中起主导作用。

3. PBL 教学:观察组后半年(第 3 轮和第 4 轮)轮转采用 PBL 教学模式。具体方法:①将每 3 名康复治疗师分为 1 个小组,不足 3 名时 2 名为 1 组,按照规范化培训手册,每月进行 1 次康复治疗查房;②每 2 周由带教老师集中上课 1 次,每次课程 1 学时(45 分钟),带教老师课前将典型病例资料提供给康复治疗师,嘱其了解患者病情、当前治疗方案、检查结果以及存在的治疗问题;③带教老师课前将 PBL 相关教学信息或问题发送至微信群组,供康复治疗师阅读并查阅文献,提出效果评价方案;④康复治疗师及时参与微信群里的问题讨论,对疑问之处做好笔记,与带教老师互动。该模式注重帮助康复治疗师主动探究和解决问题。

## 三、教学效果评价

培训半年和培训 1 年后,采用标准化病人对两组康复治疗师进行实操技能考核。培训前和培训 1 年后,采用中文版批判性思维力量表<sup>[6]</sup>评估两组康复治疗师的批判性思维能力。培训 1 年后,采用自制问卷调查评定两组康复治疗师的培训满意度。

1. 标准化病人考核:培训半年和培训 1 年后,采用标准化病人对两组康复治疗师进行实操技能考核。由物理治疗、作业治疗和言语治疗亚专科治疗组长出演标准化病人,每个治疗组有 4 个标准化案例作为考核内容。考核考官共 9 名,均已完成了统一培训。考核时,随机选择 3 名作为主考官。考核标准总分 100 分,主要包括主观检查(15 分)、客观检查(25 分)、资料分析(15 分)、制订治疗计划和基本技术操作(40 分)、提问和反馈(5 分)。具体考核要点包括:①问诊内容全面,语言清晰易懂,肢体语言恰当,且具有同理心;②检查项目选择合理,操作规

范、安全,能够注意患者隐私;③可以找出患者目前存在的主次要问题,对康复评估结果能够进行合理的解释,准确判断预后;④能够合理制订亚专科康复治疗目标,合理选取治疗项目和强度;⑤患者和治疗师在治疗过程中均采用了合理体位,能够关注患者的治疗反应。

2. 批判性思维能力:培训前和培训 1 年后,采用中文版批判性思维力量表对两组康复治疗师的批判性思维能力进行评定,包括开放思想、追求真相、系统化能力、分析能力、求知欲、认知成熟度和自信心 7 种特质,每种特质由 10 个条目组成,量表共 70 个条目。采用 6 级 Likert 评分,1 分为“非常赞同”,6 分为“非常不赞同”,每种特质得分 10~60 分,<30 分表示缺乏批判性思维能力,40 分为最低认可分,>50 分表示该特质方面的批判性思维能力很强。量表总分 70~420 分,>280 分表明具有正向批判性思维,>350 分说明具有较强的批判性思维能力,<210 分表示具有负向批判性思维能力,210~280 分为中等批判性思维能力。该量表在国内广泛使用,信效度较高,内容效度为 0.89,问卷的内部一致性系数为 0.90,各条目值范围为 0.54~0.77<sup>[6]</sup>。

3. 培训满意度:培训 1 年后,采用自制问卷调查评估两组康复治疗师的培训满意度。问卷包括教学方法满意度、学习中自我满意度 2 个维度,教学方法满意度评价分为非常满意、满意、一般 3 个等级,学习中自我满意度评价包括优、良、一般 3 个等级。教学方法满意度=[(非常满意人数+满意人数)/总人数]×100%,学习中自我满意度=[(优的人数+良的人数)/总人数]×100%<sup>[7]</sup>。

## 四、统计学方法

本研究使用 SPSS 23.0 版统计学软件进行数据处理。计量资料采用数据±标准差( $\bar{x}\pm s$ )形式表示,并使用独立样本 *t* 检验比较不同组之间的差异。两组康复治疗师培训前后的数据比较,采用配对 *t* 检验。计数资料采用频数和百分比表示,并采用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结 果

一、两组康复治疗师培训半年和培训 1 年后的实操技能考核成绩比较

与组内培训半年后比较,两组康复治疗师培训 1 年后的实操技能成绩均提高,差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。培训半年后,两组康复治疗师的实操技能成绩比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。培训 1 年后,观察组康复治疗师的实操技能成绩显著高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。详见表 2。

表 2 两组康复治疗师培训半年和培训 1 年后的实操技能成绩比较(分,  $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | 培训半年后      | 培训 1 年后                  |
|-----|----|------------|--------------------------|
| 对照组 | 20 | 79.67±5.29 | 81.14±3.22 <sup>a</sup>  |
| 观察组 | 20 | 78.26±2.17 | 87.15±2.17 <sup>ab</sup> |

注:与组内培训半年后比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组同时点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

二、两组康复治疗师培训前和培训 1 年后的批判性思维能力比较

与培训前比较,两组康复治疗师培训 1 年后的开放思想、

表 3 两组康复治疗师培训前和培训 1 年后的批判性思维能力比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别      | 例数 | 开放思想                     | 追求真相                     | 系统化能力                    | 分析能力                     | 求知欲                      | 认知成熟度                    | 自信心                      | 总分                        |
|---------|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 对照组     |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                           |
| 培训前     | 20 | 30.41±2.81               | 30.02±1.49               | 30.79±2.29               | 30.57±2.07               | 29.56±2.19               | 30.17±2.09               | 31.17±3.37               | 213.68±5.39               |
| 培训 1 年后 | 20 | 36.48±1.85 <sup>a</sup>  | 35.14±2.10 <sup>a</sup>  | 33.14±1.13 <sup>a</sup>  | 36.13±1.42 <sup>a</sup>  | 34.13±1.03 <sup>a</sup>  | 35.14±1.43 <sup>a</sup>  | 35.14±1.51 <sup>a</sup>  | 245.59±3.89 <sup>a</sup>  |
| 观察组     |    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                           |
| 培训前     | 20 | 30.38±2.83               | 29.87±1.53               | 30.83±2.34               | 30.83±2.34               | 29.50±2.10               | 30.14±2.13               | 31.13±3.40               | 213.34±7.22               |
| 培训 1 年后 | 20 | 42.62±3.40 <sup>ab</sup> | 42.43±3.37 <sup>ab</sup> | 42.16±3.05 <sup>ab</sup> | 42.16±3.04 <sup>ab</sup> | 41.46±2.50 <sup>ab</sup> | 42.46±4.40 <sup>ab</sup> | 42.10±3.43 <sup>ab</sup> | 295.13±9.12 <sup>ab</sup> |

注:与组内培训前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组同时时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

表 4 两组康复治疗师的培训满意度比较

| 组别  | 例数 | 教学方法满意度 |       |       |                   | 学习中自我满意度 |       |       |                   |
|-----|----|---------|-------|-------|-------------------|----------|-------|-------|-------------------|
|     |    | 十分满意(例) | 满意(例) | 一般(例) | 满意度(%)            | 十分满意(例)  | 满意(例) | 一般(例) | 满意度(%)            |
| 对照组 | 20 | 5       | 6     | 9     | 55.0              | 3        | 8     | 9     | 55.0              |
| 观察组 | 20 | 11      | 8     | 1     | 95.0 <sup>a</sup> | 3        | 16    | 1     | 95.0 <sup>a</sup> |

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$

追求真相、系统化能力、分析能力、求知欲、认知成熟度、自信心 7 个特质的得分及总分均增高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。与对照组比较,观察组培训 1 年后的上述指标均较对照组优异,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。详见表 3。

### 三、两组康复治疗师的培训满意度比较

观察组培训 1 年后对教学方法的满意度、学习中自我满意度均较对照组高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。详见表 4。

## 讨 论

本研究将 PBL 教学模式与基于标准化病人的考核相结合,应用于康复医院新入职康复治疗师的培训带教中,充分发挥了 PBL 教学模式的优势,提高了新入职康复治疗师的学习能力和批判性思维能力。

PBL 教学法作为一种基于问题的学习方法,注重学生的主动探究和实践,目的在于促进思维能力、跨学科学习能力、可持续发展能力等的提升<sup>[8]</sup>。在康复治疗专业中,PBL 教学法可以有效解决专业分科太细、学习面过窄的问题,开展物理治疗、作业治疗和言语治疗等跨学科融合教学,以解决真实情景的问题为任务,推动学习者超越学科界限,理解和识别问题的本质,应用多学科知识和不同技能解决问题。本研究发现,相对于常规化专科教学,采用 PBL 教学法的康复治疗师的实操技能成绩较好,教学方法满意度和学习中自我满意度也较好,说明运用 PBL 教学法进行康复治疗教学可以有效提高学生的学习成绩,有助于提高自主学习能力、文献查阅能力、临床思维能力、综合分析能力、团队合作能力等综合素质。此外,PBL 教学模式还有利于调动学生的积极主动性,发挥自身潜能,推动学生查阅文献,提高创造力,更容易被学生和带教老师认同并推广,这一结果与陈静等<sup>[9]</sup>的研究结果一致。

培养较强的批判性思维能力,有利于康复治疗师在面对复杂情况时,利用现有的知识和经验,自主选择问题和解决方法,并提出假设,进行反思、分析和推理,进而做出合理的判断和选择。有 Meta 分析表明,PBL 教学法是一种科学有效的带教方法,其通过提出特定的学习问题,促使学生独立思考,减少对老师的依赖性和盲从性<sup>[10]</sup>。本研究以提高规范化培训康复治疗

师的批判性思维能力为目标,通过 PBL 教学模式合理构建教学内容和流程,充分发挥康复治疗师的主观能动性,结果表明观察组新入职康复治疗师的批判性思维能力显著优于培训前。

康复治疗学要求治疗师在掌握理论知识的基础上,获得实践能力。在康复治疗师的培养过程中,康复技能考核是关键的一环。为了应对这一挑战,需要实施实用性强、可操作性高的教学改革。本研究提出了一种考核方案,即利用标准患者进行考核,以加强评分的客观性,避免传统考核中的主观性和偶然性,这种考核方式的标准化和规范化程度较高,有助于提高考核的效率和准确性<sup>[11]</sup>。本研究中,观察组康复治疗师培训 1 年后的实操技能成绩显著高于对照组,说明该考核方式具有一定的区分度,对康复治疗师的培养和技能掌握有积极作用,可用性较好<sup>[12]</sup>。

综上所述,PBL 教学结合标准化病人考核,可以有效促进规范化培训康复治疗师掌握专科技能,提升其批判性思维能力,有利于提高教学培训质量,较传统教学方法有明显优势。不足之处是仅在一家康复专科医院开展调查,样本量偏少,导致结果可能存在偏差,需要多中心大样本研究进一步论证。

## 参 考 文 献

- [1] 黄红拾,王懿,张思,等.基于病例分析以问题为基础的学习法在运动康复继续教育中的应用[J].中国康复医学杂志,2022,37(8):1098-1101.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.08.016.
- [2] 乐生龙,段周瑛,陈文华,等.上海市康复治疗专业本科教育质量满意度实证研究——基于 4 所高校的调查[J].中国康复医学杂志,2022,37(2):239-243.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.02.018.
- [3] 吴鸣,刘沙鑫,燕铁斌,等.中国康复治疗师毕业后规范化培训专家共识[J].中国康复医学杂志,2021,36(11):1347-1350.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.11.004.
- [4] Castro-Sánchez AM, Aguilar-Ferrández ME, Matarán-Peñarocha GA, et al. Problem-based learning approaches to the technology education of physical therapy students[J]. Med Teach, 2012, 34(1):29-45. DOI: 10.3109/0142159X.2012.638011.
- [5] 姜从玉,蔡伟强,周憬元,等.标准化病人在康复医学科住院医师规范化培训中的探索和应用[J].中国毕业后医学教育,2022,6(2):

175-180.DOI:10.3969/j.issn.2096-4293.2022.02.018.

- [6] 邵文秀,戴朝福,张桂娣,等.混合式教学模式对医学生批判性思维能力的培养——以“循证医学”课程为例[J].韶关学院学报,2021,42(3):105-108.DOI:CNKI:SUN:SSCG.0.2021-03-022.
- [7] 张会凡,邓冬菊,徐超,等.PBL+微课混合式教学在骨伤科专科新护士培训中的应用效果研究[J].现代临床护理,2022,21(2):48-53.DOI:10.3969/j.issn.1671-8283.2022.02.009.
- [8] 刘玉丽,张淑慧,林星星,等.病例结合 PBL 教学法在神经康复学教学中的应用[J].中国中医药现代远程教育,2023,21(5):4-6.DOI:10.3969/j.issn.1672-2779.2023.05.002.
- [9] 陈静,刘彩霞.PBL 教学法结合标准化病人在妇产科教学中的应用探索[J].中国继续医学教育,2017,9(22):17-19. DOI:10.

3969/j.issn.1674-9308.2017.22.008.

- [10] 李静,陈艳,孙璇.PBL 教学法对临床护理带教有效性的 Meta 分析[J].中国临床护理,2018,10(1):65-70.DOI:10.3969/j.issn.1674-3768.2018.01.021.
- [11] 周凡新,吴嘉娜,黄政,等.康复治疗学专业本科生客观结构化康复技能考核体系的构建和实践[J].中国康复医学杂志,2017,32(9):1056-1058.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.09.019.
- [12] 曾德昕,卢春兰.标准化病人在高职康复治疗技术专业教学中的应用[J].中国康复,2020,35(7):390-392. DOI:10.3870/zgkf.2020.07.014.

(修回日期:2023-08-15)

(本文编辑:凌琛)

## · 短篇论著 ·

## 上肢康复机器人对脑卒中患者上肢功能障碍的影响

孙琦 谢晶军

浙江省湖州市第一人民医院康复医学科,湖州 313000

通信作者:谢晶军,Email:jingjun.1101@163.com

基金资助:浙江省湖州市科技计划项目(2020GYB39)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.09.015

脑卒中是由各种血管性病因引起的急性或局灶性脑功能障碍<sup>[1]</sup>,可遗留肢体功能障碍,甚至可导致残疾,70%以上脑卒中患者合并肢体功能障碍<sup>[2-3]</sup>。上肢功能障碍是脑卒中后偏瘫患者最常见的功能障碍,临床上多采用运动训练、情景模拟训练、任务导向性训练、物理因子治疗等康复措施来改善患者的上肢功能障碍,但常规的康复训练具有对实施者手法要求高、主观性强、耗时费力、易疲劳等缺陷。近年来随着科技的发展,一些新兴技术(如上肢康复机器人、虚拟现实技术、经颅直流电刺激)的开发应用,为脑卒中康复治疗开辟了新的途径。

上肢康复机器人训练是一种以任务为导向的虚拟情景训练,多采用肩端固定方式(手臂肩端固定在平台上),运用上肢多关节复合运动系统(multi-joint system, MJS),在减重状态下进行多关节多轴向的可重复性趣味运动。自 20 世纪 80 年代第一台上肢康复机器人系统(MIT-Manus)诞生以来,现代医学结合机械传感技术及工程学,已从最初的特定轨迹运动系统发展至训练与评估一体的上肢康复机器人系统。通过采集训练数据,记录运动参数,可以制订个性化康复处方,而且这些数据可形成阶段性评估,更准确地反馈训练效果,提高上肢康复效率。近年来我科采用上肢康复机器人治疗脑卒中后上肢功能障碍取得满意效果,现报道如下。

## 对象与方法

## 一、研究对象与分组

入选标准:①符合 1995 年全国脑血管病会议制订的脑卒中

诊断标准<sup>[4]</sup>;②年龄 40~70 岁;③病程 3 个月以内;④临床查体证实偏瘫侧存在运动功能障碍,Brunnstrom 上肢分期Ⅲ~Ⅴ期;⑤患者神志清楚,生命体征平稳,能够积极配合检查与治疗;⑥患者或家属签署知情同意书。

排除标准:①伴有重度认知障碍;②合并有其它心脑血管、造血系统等严重原发性疾病;③患有精神病;④未按规定治疗或资料不全等影响疗效;⑤观察期间采用其它治疗方法。

选取 2020 年 10 月至 2021 年 12 月湖州市第一人民医院康复科及神经内科收治且符合上述标准的脑卒中患者作为研究对象,按随机数字表法将患者分为对照组和治疗组,每组 30 例。2 组患者的性别、平均年龄、平均病程及偏瘫侧别等一般临床资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可行性。具体数据详见表 1。本研究获湖州市第一人民医院伦理委员会审核批准(伦理批号 2021KYLL019)。

## 二、治疗方法

1. 对照组:采用常规治疗,主要包括降血糖、降血脂、降血压、抗脑血管痉挛、改善微循环及神经保护等;康复训练主要采用 Bobath 技术、运动再学习、功能性作业活动、精细活动及协调功能训练。每日 1 次,每次 30 min,每周 5 次,共治疗 4 周。

2. 治疗组:在常规治疗的基础上,采用上肢康复机器人(EM-BURT02-01 型,南京埃斯顿医疗科技有限公司)行上肢康复机器人训练,即在上肢康复机器人可调节减重辅助力和训练难度的前提下,对患者进行上肢肩、肘、腕训练,包括肩关节屈曲、内收、外展训练以及肘关节的屈、伸训练,每项训练都与日常生活中的上肢动作需求有关。具体操作<sup>[5]</sup>如下。