

· 康复教育 ·

## 美国康复医师毕业后教育体系的分析和启示

王海明<sup>1</sup> 何任红<sup>2,3</sup> 吴敏<sup>4</sup> John Wong<sup>5</sup> 范建中<sup>2,3,6</sup>

随着健康中国战略的全面深入实施,康复医学作为重要的医学分支,在我国卫生健康事业中发生着日益重要的影响作用。我国的康复医学事业起步于1983年<sup>[1-2]</sup>,通过近四十年的快速发展,基本建立了相对完善的康复医学临床、科研、教学和管理体系。但是,在康复医学人才尤其是康复医师培养方面,相较于发达国家成熟的医学教育制度和医师培训模式,我国康复医师毕业后教育体系仍存在较大差距。康复医师是康复治疗团队的中心<sup>[3-4]</sup>,也是推动康复医学整体学术发展、学科发展水平的核心。康复医师毕业后教育和规范化培训方面存在的不足,制约了我国康复医学发展水平的进一步提高,不利于我国康复医学发展水平向世界领先水平追赶和接近。

美国物理医学与康复(Physical Medicine & Rehabilitation, PM&R)专业医师毕业后教育历经七十多年的发展<sup>[5]</sup>,逐渐成熟和完善,其中的经验值得借鉴。但是,国内康复医学界对于美国康复医师毕业后教育体系的研究还较少,仅有的一些报道<sup>[6-7]</sup>局限于某个住院医师培训基地(Residency Program)的个案经验,没有体系性的调查研究。本文通过系统收集美国康复医师毕业后教育体系的全国性数据,分析其中的经验和规律,希望能够为中国康复医师毕业后教育的发展提供一些有价值的借鉴和启示。

### 1 美国医学教育的概述

包括康复医学专业在内的任何一个医学专业,医生的培养和成长都是在一定的医学教育体系中完成的。美国的医学教育体系由结构完整的三个阶段组成。

第一阶段是院校教育(Undergraduate Medical Education)阶段,该阶段的时间长度为8年,包括4年综合性/理工科大学本科教育和4年医学院教育。其中承担4年制医学院教育的医学院包括两种,分别是医学院(Medical College)和骨科学院(Osteopathic College),毕业后分别授予医学博士(Doctor of Medicine, MD)和骨科学博士(Doctor of Osteopathic Medicine, DO)学位。目前全美共有约150所医学院、

约30所骨科学院,这两种医学院的毕业生无论是获得MD学位还是DO学位,均可以参加国家医师资格考试,并且具有参加各个专业医师规范化培训的资格。

第二阶段是毕业后教育(Graduate Medical Education, GME)阶段,该阶段包括住院医师培训(Residency)和专科医师培训(Fellowship)。目前全美住院医师培训分为27个专业,每个专业的培训时间最短为3年,最长为7年(神经外科)。住院医师培训的各个学年分别称为PGY-1(Post Graduate Year 1)、PGY-2、PGY-3、……。需要指出的是,在美国的4年制医学院教育阶段,只包括了教学质量很高的临床见习,但并不包括临床实习,其医学生的临床实习(internship)被安排至毕业后教育阶段的第1年(PGY-1,有时也被称为transitional year<sup>[8]</sup>)。因此,美国住院医师培训PGY-1学年,相当于我国临床医学专业的通科临床实习学年(五年制安排在第4学年、八年制安排在第6学年<sup>[9-10]</sup>);而PGY-2学年相当于我国住院医师培训的第1年。在住院医师培训的最后1年(对应物理医学与康复专业是PGY-4),能力和表现出色的住院医师可以被安排担任Chief Resident,即相当于我国的总住院医师。

第三阶段是继续教育(Continuing Medical Education, CME)阶段。各个专业包括亚专业的执业医师每年需要修满一定的继续教育学分,并定期参加考试,以维持医师执照的有效<sup>[11]</sup>。

具体就物理医学与康复专业(PM&R)而言,美国医学教育的三个阶段见表1。

### 2 美国康复医师毕业后教育的经验

#### 2.1 管理机构

1981年成立的美国毕业后医学教育认证委员会(Accreditation Council for Graduate Medical Education, ACGME)是国家层面医师毕业后教育的统一管理部门<sup>[12]</sup>,其下成立有27个住院医师培训专业的审查委员会(Review Committee, RC)。美国物理医学与康复学会(American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation, AAPM&R)作

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.01.017

1 南方医科大学南方医院脊柱骨科,广州市,510515; 2 南方医科大学南方医院康复理疗科; 3 南方医科大学南方医院康复医学住院医师规范化培训基地; 4 南方医科大学南方医院教务处; 5 美国麻省总医院健康职业学院; 6 通讯作者

第一作者简介:王海明,男,副主任医师,讲师; 收稿日期:2019-09-16

表1 美国医学教育的三个阶段(物理医学与康复专业)

阶段	时间	内容
<b>院校教育阶段(物理医学与康复)</b>		
医学前教育(通识教育)	4年	完成综合性/理工科大学本科教育,获得文/理学士学位。
医学院教育(MD或DO)	4年	①第1—2年,基础医学教育,结束时需要通过全美医师资格考试(USMLE)第1阶段考试(Step1)。②第3—4年,临床医学教育,包括教学质量很高的临床见习,结束时需要通过USMLE第2阶段考试(Step2)。
<b>毕业后教育阶段</b>		
住院医师培训PGY-1	1年	实习医师(Intern)。期间需要参加和通过USMLE第3阶段考试(Step3)。
住院医师培训PGY-2、PGY-3	2年	住院医师(Resident)。
住院医师培训PGY-4	1年	可以安排担任总住院医师(Chief Resident)。结束时参加ABPMR的康复医师执照认证考试(ABPMR Certification Exam);通过后,可以获得ABPMR认证,成为物理医学与康复专科医师(Board Certified Specialist)。
专科医师培训或直接执业	1—2年或0年	完成4年的住院医师培训后,可以选择继续1—2年的专科医师培训(Fellowship),也可以选择直接执业(Practice)。
<b>继续医学教育阶段(物理医学与康复)</b>		
认证维持MOC	-	ABPMR要求获得认证的康复医师(包括PM&R专业,以及各个亚专业)进行终身学习(Lifelong Learning)。ABPMR推出了认证维持(Maintenance of Certification, MOC)项目,ABPMR认证医师每年需要获得30个ACCME继续教育学分,并且每7—10年参加一次MOC考试,才可以维持专科医师执照有效。

为全美最有影响力的康复学术团体,深度参与和指导了本专业的医师毕业后教育工作;美国物理医学与康复专科执照委员会(American Board of Physical Medicine and Rehabilitation ABPMR)负责专科医师考试和认证。简单来说,ACGME负责管理,RC负责审查和议事,AAPMR负责教学指导,ABPMR负责考试和专科医师认证。

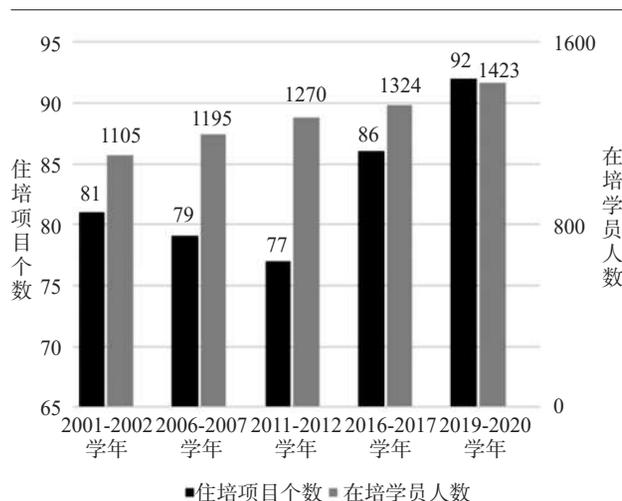
### 2.2 住院医师招生

医学院毕业生(MD或者DO)通过NRMP系统申请住院医师培训项目(Residency Program,我国称为住院医师培训基地)的入学资格。根据ACGME认证数据系统(Accreditation Data System, ADS)的数据<sup>[13]</sup>,全美目前(2019—2020学年)有PM&R住培项目92个,在培学员1423名(图1)。在NRMP申请者中,应届毕业生(Senior)比往届毕业生(Graduate)更具竞争优势,MD申请者比DO申请者、国内申请者比国际学生也更具优势,因此,一般认为国内应届MD毕业生申请者在全部申请者中所占比例越高,该专业的生源质量越好、吸引力越大、竞争也越激烈<sup>[14]</sup>。总体来说,如果以国内应届MD申请者比例为生源质量的评价指标,美国物理医学与康复专业该比例为49.66%,生源质量与神经外科(92.21%)、骨外科(92.15%)专业有较大差距,与神经内科(53.37%)基本持平。PM&R专业与其他相关专业的生源情况比较见图2。

### 2.3 教学运转和组织方式

美国整个医师毕业后教育历经100多年的发展,形成了完善的的教学管理与质控体系,培训项目评价数据(主管机构评价+第三方评价)完善而且透明度很高。通过Doximity Residency Navigator第三方评价数据库(2019年)<sup>[15]</sup>,我们获得了全美88个PM&R住培项目的声誉评价(reputation)数据和教学运转数据。Doximity声誉排名前三的PM&R住培项

图1 美国物理医学与康复专业(PM&R)住培项目与在培学员数目(5个年份)



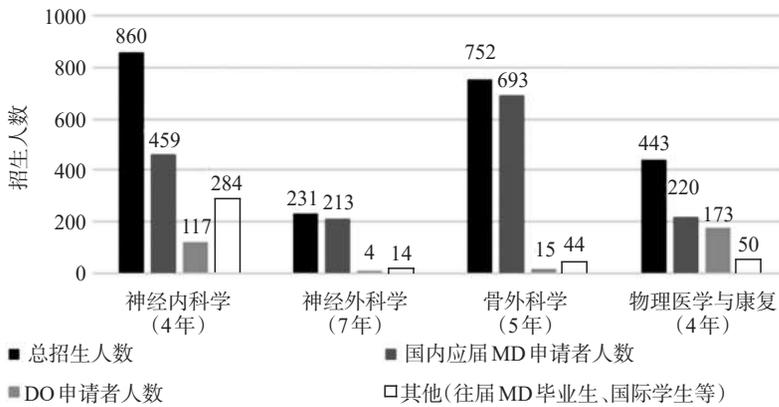
目情况见表2;88个PM&R专业住培项目共有402家医院参与,平均每个住培项目有5.15±2.55家医院参与,其医院类型构成见表3;住培项目排名与参与医院数目见图3。

美国PM&R专业住培项目教学运转和组织的一个显著特点,是多家医院共同参与、合力办好一个住培项目。值得注意的是,住培项目的声誉评价越高,参与的医院就越多、实力也越强。在全美声誉排名第1至第40的PM&R住培项目中,以每10名为间隔分组,每个住培项目的平均参与医院数目见图3。

### 2.4 教学内容和教学形式

在ACGME的统一管理下,以AAPMR为主要参与者制定了PM&R专业住院医师培训的教学内容(Curriculum),业

图2 2019年美国住院医师培训生源情况(4个专业)



务教学方面主要包括以下三点<sup>[17]</sup>。第一,以胜任力为基础(Competency-Based)的临床训练<sup>[18]</sup>,临床训练的全程需要使用ACGME的Milestones医师胜任力评价体系进行评估和记录<sup>[19]</sup>。第二,定期且形式多样的教学活动,包括但不限于:讲座、会议、课程、病例讨论、模拟医学教育、文献学习。第三,

如何进行科学的调查研究(Scientific Inquiry),包括临床研究的设计和管理以及应用转化。ACGME规定的PM&R住院医师临床训练的轮转要求见表4<sup>[17]</sup>。

2.5 医师认证和专科医师培训

美国康复住院医师在PGY-4学年的8月,需要报名参加ABPMR的康复医师执照认证考试第1部分(ABPMR Part I Certification Exam);PGY-4次年5月,还要参加ABPMR的康复医师执照认证考试第2部分(ABPMR Part II Certification Exam)。Part I与Part II两部分考试全部通过后,可以获得ABPMR认证,成为物理医学与康复专科医师(Board Certified Specialist)<sup>[20]</sup>。住院医师培训结束后,康复医师可以选择直接执业(Practice);也可以选择一个亚专业方向,接受1—2年的专科医师培训再正式执业。PM&R专业的专科医师培训进一步细分为5个亚专业进行,包括:脑损伤医学(康复)、肌-神经医

表2 全美最佳PM&R住院医师培训项目(前3名)

全国声誉排名	基地名称	相关数据	轮转医院安排
1	Spaulding 康复医院/哈佛医学院联合住培项目	主办机构:医院/医学院,成立年份:1992年,培训时间:3年,最大招生规模:24,毕业生认证通过率:97%。	总时间3年:①Spaulding 康复医院14个月;②麻省总医院(MGH)9个月;③布莱根和妇女医院(BWH)5个月;④VA(退伍军人事务局)医院5个月;⑤Newton-Wellesley 医院2个月;⑥波士顿儿童医院(BCH)1个月;⑦新英格兰 Baptist 医院1个月。
2	华盛顿大学住培项目	主办机构:医学院,成立年份:1959年,培训时间:4年,最大招生规模:31,毕业生认证通过率:95%。	总时间4年:①华盛顿大学医学中心16个月;②Harborview 医学中心16个月;③VA(退伍军人事务局)医院3个月;④西雅图儿童医院2个月。
3	西北大学 McGaw 医学中心住培项目	主办机构:医院,成立年份:1954年,培训时间:4年,最大招生规模:41,毕业生认证通过率:96%。	总时间4年:①Shirley Ryan Ability Lab 医院26个月;②西北纪念医院15个月;③VA(退伍军人事务局)医院4个月;④疼痛医学中心2个月;⑤Advocate Illinois Masonic 医学中心1个月。

注:①全美PM&R专业住培项目分3年制和4年制两种,但是3年制项目的培训起点是PGY-2,即要求学员已经在其他培训基地完成了PGY-1或transitional year的训练(实习医生);②最大招生规模指PGY-1至PGY-4全部年级总人数。

表3 88个PM&R住院医师培训项目的402家参与医院构成

医院类型	医院数目
根据医院专业分类	
综合医院(非VA系统)	250家
VA系统(退伍军人事务局)医院	20家
康复医院	53家
儿童医院	39家
骨科医院	15家
疼痛中心	8家
癌症中心	5家
根据医院综合/学科实力分类	
US News最佳综合医院(Top20) <sup>[16]</sup>	15家
US News最佳康复医学科所在医院(TOP10) <sup>[16]</sup>	10家

学(康复)、脊髓损伤医学、儿科康复医学和运动医学(康复)。根据ACGME认证数据系统的数据<sup>[13]</sup>,全美目前(2019—2020学年)有康复亚专业专培项目86个,在培学员108名(图4)。

2.6 毕业后教育人才培养效果

美国物理医学与康复专业毕业后教育和康复专科医师认证有70年多的发展历史,较早地实现了本专业医师毕业后教育和规范化培训的全面覆盖。笔者查阅了近10届美国物理医学与康复学会(AAPM&R)主席<sup>[21]</sup>的毕业后教育经历,他们全部经历过了物理医学与康复专业的住院医师培训,其中:7人经历过PGY1-PGY4的住院医师培训,3人经历过

图3 2019年美国住培项目参与医院数目与住培项目声誉排名

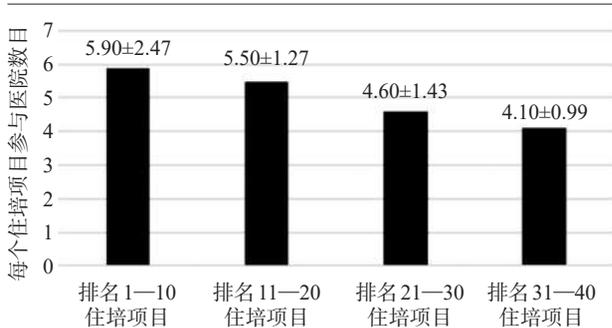
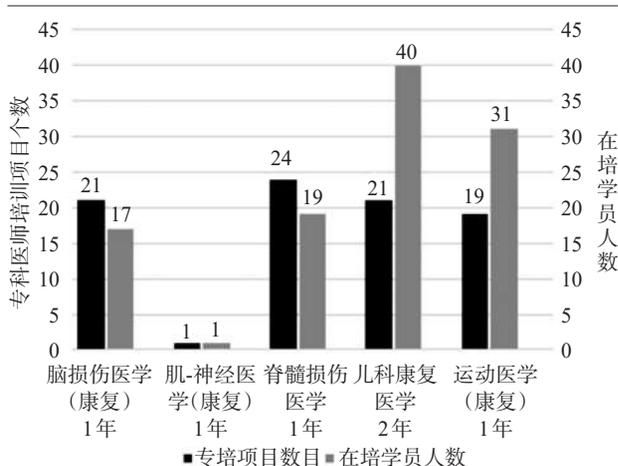


图4 美国物理医学与康复专业(PM&R)专培项目与在培学员数目(5个亚专业)



PGY1-PGY3的住院医师培训,1人经历过亚专业的专科医师培训,1人完成过1年的科研培训,见表5。

### 3 讨论

#### 3.1 医师毕业后规范化培训体系的建立是学科发展的基础

现代康复医学先驱包括Frank Krusen医生(1898—1973)与Howard Rusk医生(1901—1989)<sup>[22-24]</sup>。1936年, Frank

Krusen医生在Mayo诊所建立了全美最早的康复医学专科,并且开展了物理医学(Physical Medicine)住院医师培训的早期探索<sup>[22]</sup>。经过此后10年时间的推动,全美范围25家医院的康复住院与专科医师培训项目于1946年启动<sup>[5]</sup>,美国康复医师毕业后教育体系自此逐步建立起来。回顾美国康复医学专业的发展历程,其实就是康复医师毕业后规范化培训体系逐步建立的过程。通过Frank Krusen医生等先驱的努力,随着高水平的康复医师队伍被培养出来,这一新兴的医学专业才得以不断发展和壮大。

#### 3.2 紧密协同确保了住培项目临床训练的质量和水平

我国康复医师毕业后教育的探索始于上世纪90年代<sup>[25]</sup>;2014年原国家卫计委公布了《关于建立住院医师规范化培训制度的指导意见》,全国统一的康复医师规范化培训体系才正式建立起来。但是,我国现有的康复医学住院医师规范化培训基地基本上依托于单体医院的康复医学科建立,医院之间、学科之间的协同配合还很不足,这不利于确保规培的质量和水平。因为,医师毕业后教育的教学内容和组织方式是基于临床工作岗位的训练,尤其需要在不同的学科轮转(Rotation)以接触和学习到充分的病例。美国康复医师毕业后教育体系中,大批高水平综合医院、专科医院和高水平康复医学科通过紧密的协同合作,发挥了重要作用,为培训医师提供了一流的学习机会和工作岗位。以Spaulding康复医院/哈佛医学院联合培训项目为例,参与该项目的医院包括:全美排名第2的综合医院(MGH),全美排名第13的综合医院(BWH),全美排名第3的康复医院(Spaulding),全美排名第1的儿童医院(BCH),和全美排名第19的骨科医院(Baptist)(以上排名均为2019—2020 US News排名<sup>[16]</sup>)。可见,住培项目的声誉评价越高,参与的医院就越多、实力也越强、协同也越紧密。上述美国康复医师毕业后规范化培训项目的安排形式和组织经验,值得我国康复医学界借鉴和学习,以提高我国康复住院医师的培训水平和同质化水平。

#### 3.3 科研训练导向明确聚焦临床

除了扎实的临床训练之外,美国康复住院医师的培训过

表4 ACGME-PM&R专业临床训练的轮转要求

年级	轮转要求
PGY-1	培训内容:12个月临床基本技能(fundamental clinical skills)。轮转安排:①急诊医学、家庭医学、内科学、妇产科学4个专业至少轮转6个月;②其余时间可由住培基地安排,但是在病理、放射、临床研究等非直接接触病人(non-direct patient care)的专业轮转不得超过8周,在康复医学专业轮转不得超过4周;③上述每个专业的轮转时间不得少于4周。
PGY-2至PGY-4	培训内容:36个月住院医师训练。轮转安排:①康复门诊≥12个月,包括电诊/肌电图室。②康复病房≥12个月,每周查房不得少于5次;管理住院病人不得少于6人,但不多于14人,1年内平均每日管理病人不得少于8人。③儿科康复病房≥2个月。学业导师:PGY-2起每名住院医师安排1名学业导师(faculty advisor/mentor),导师需要定期与住院医师见面,了解学习近况,指导学术活动,帮助职业规划。

表5 近10届美国物理医学与康复学会(AAPM&R)主席的毕业后教育经历

任职年份	AAPMR 主席	毕业后教育经历		
		PGY-1 完成年份	住院医师培训完成年份	其他(专科医师培训、科研经历等)
2018—2019	Peter C. Esselman, MD	1987	1990	
2017—2018	Darryl L. Kaelin, MD	1992	1995	
2016—2017	Steve R. Geiringer, MD	1980	1982 <sup>①</sup>	
2015—2016	Gregory M. Worsowicz, MD, MBA	1987	1990	
2014—2015	Kathleen R. Bell, MD	1982	1984 <sup>①</sup>	科研Fellowship(1984—1985)
2013—2014	Kurtis M. Hoppe, MD	1988	1991	
2012—2013	Alberto Esquenazi, MD	1983	1986	
2011—2012	David L. Bagnall, MD	1992	1995	
2010—2011	Michael F. Lupinacci, MD	1982	1988	
2009—2010	M. Elizabeth Sandel, MD	1982	1984 <sup>①</sup>	脑损伤医学Fellowship(1984—1985)

注:①为PGY-3完成年份;其余均为PGY-4完成年份。

程中还十分重视教学能力和科研能力的训练,ACGME指出住院医师应该接受临床医师、科学工作者和教育者三个角色的训练。但是这里的科研能力仅包括临床科研能力,并不包括基础科研。康复医师在完成住院医师规范化培训后,也不需要再去接受PhD基础科研训练。1960年代美国国家卫生研究院(NIH)提出了著名的医学科学家培训计划(Medical Scientist Training Program, MSTP),培养MD/PhD双学位毕业生,鼓励临床医生开展基础科研工作,成为一名医生科学家(Physician-Scientist)<sup>[26]</sup>。但是根据今年8月NEJM的1篇述评文章<sup>[27]</sup>,全美physician-scientist在全部医生中的比例已经从1980年代的4.7%降至目前的1.5%。在前述近10届AAPMR主席的毕业后教育经历中,也没有人接受过PhD基础科研训练,仅有1人从事过1年的专门科研训练;而且他们的学术成果也都以临床研究为主,几乎没有人主持过NIH基金的基础科研项目。当前,在我国医生培养体系中,仍然存在着过于重视基础科研的导向,相当高比例的临床医生需要完成3—6年时间不等的PhD基础科研训练。让康复医生的研究工作回归临床、聚焦患者,关注对住院医师临床科研能力的培养,这是美国康复医师毕业后教育给我们的另一启示。

#### 4 小结

本文由于篇幅所限,对以下内容未展开讨论:(1)Milestones住院医师胜任力评价体系<sup>[19]</sup>;(2)各种形式教学活动的组织和管理<sup>[17]</sup>;(3)ABPMR专科医师考试和认证体系<sup>[20]</sup>;(4)专科医师培训各个亚专业的具体方案<sup>[28—30]</sup>;(5)全美声誉排名前十的PM&R住培项目个案经验总结<sup>[15]</sup>。此外,笔者认为我们在看到美国康复医师毕业后教育取得成绩的同时,也应该注意到存在的问题,比如:①与神经外科、神经内科等专业相比,康复专业住院医师的生源质量存在一定差距(图2);②专科医师培训(Fellowship)推广力度和覆盖效果不好,脑损伤医学、脊髓损伤医学等亚专科的专培医师人数甚至少于ACGME认证的专培项目个数。

#### 参考文献

- [1] 卓大宏,王跃进.中国康复医学学会的三十年[J].中国康复医学杂志,2014,29(11):1020—1025.
- [2] 燕铁斌,敖丽娟.中国康复医学教育体系的构建与发展历程[J].中国康复医学杂志,2019,34(8):881—884.
- [3] 王黔艳,李曼琪,闵锐.发达国家康复医学发展现状及对我国的启示[J].医学与社会,2017,30(10):54—57.
- [4] Sinclair LB, Lingard LA, Mohabeer RN. What's so great about rehabilitation teams? An ethnographic study of inter-professional collaboration in a rehabilitation unit[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2009, 90(7): 1196—1201.
- [5] AAPMR. History of the Specialty[EB/OL]. <https://www.aapmr.org/about-physiatry/history-of-the-specialty>, 2019-9-10.
- [6] 吴毅,黄晓春.美国康复医学专业住院医师的培养与教育[J].中国康复医学杂志,2002,17(1):55—56,58.
- [7] 王方永,李建军.哈佛大学与首都医科大学康复医学系脊髓损伤康复专业医师教育培训体系比较研究[J].中国康复理论与实践,2016,22(3):365—367.
- [8] ACGME. Transitional Year[EB/OL]. <https://www.acgme.org/Specialties/Overview/pfcatid/36>, 2019-9-10.
- [9] 王海明,刘道洪,蒋晖.临床实习标准化出科考核体系的建立及教育测量学评价[J].中华医学教育探索杂志,2018,17(10):1041—1045.
- [10] 蒋晖,王海明,刘杰.从系统哲学的角度刍议八年制医学教育培养体系[J].中华医学教育探索杂志,2012,11(8):803—806.
- [11] ACCME. ACCME Home[EB/OL]. <https://www.accme.org/>, 2019-9-10.
- [12] ACGME. ACGME Home[EB/OL]. <https://www.acgme.org/>, 2019-9-10.
- [13] ACGME. Accreditation Data System[EB/OL]. <https://apps.acgme.org/ads/Public/Reports/Report/3>, 2019-9-10.
- [14] Barrette KF, Perloff MD. Physical medicine and rehabilitation: The changing landscape of residency and career[J]. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2017, 96(2):131—132.
- [15] Doximity, Inc. Doximity Residency Navigator[EB/OL]. <https://residency.doximity.com/>, 2019-9-10.
- [16] US News. US News Best Hospitals[EB/OL]. <https://health.usnews.com/best-hospitals/rankings>, 2019-9-10.
- [17] ACGME. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Physical Medicine and Rehabilitation[EB/OL]. <https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandCom>

- ment/RC/340\_PhysicalMedicineRehabilitation\_2019-08-05\_RC.pdf, 2019-9-10.
- [18] Willoughby J, Nguyen V, Bockenek WL. Assessing competency in physical medicine and rehabilitation residency: the ACGME milestones initiative[J]. AMA J Ethics, 2015, 17(6): 515—520.
- [19] ACGME. Milestones of Physical Medicine and Rehabilitation[EB/OL]. [https://www.acgme.org/Specialties/Milestones/pf-catid/17/Physical% 20Medicine% 20and% 20Rehabilitation](https://www.acgme.org/Specialties/Milestones/pf-catid/17/Physical%20Medicine%20and%20Rehabilitation), 2019-9-10.
- [20] ABPMR. ABPMR Homepage[EB/OL]. <https://www.abpmr.org/>, 2019-9-10.
- [21] AAPMR. Past Presidents[EB/OL]. <https://www.aapmr.org/about-aapm-r/leadership-governance/past-presidents>, 2019-9-10.
- [22] Atanelov L, Stiens SA, Young MA. History of physical medicine and rehabilitation and its ethical dimensions[J]. AMA J Ethics, 2015, 17(6): 568—574.
- [23] Blum N, Fee E, Howard A. Rusk (1901—1989) from military medicine to comprehensive rehabilitation[J]. Am J Public Health, 2008, 98(2): 256—257.
- [24] Yanes-Hoffman N. Howard Rusk, MD: an equal chance [J]. JAMA, 1981, 246(14): 1503—1505, 1509—1510.
- [25] 张建宏, 范建中. 康复医学住院医师临床培训方案的探讨[J]. 第一军医大学学报, 1999, 19(6): 569.
- [26] Schwartz DA. Physician-scientists: the bridge between medicine and science[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2012, 185(6): 595—596.
- [27] Jain MK, Cheung VG, Utz PJ, et al. Saving the endangered physician-scientist—A plan for accelerating medical breakthroughs[J]. New England Journal Medicine, 2019, 381(5): 399—402.
- [28] ACGME. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Brain Injury Medicine[EB/OL]. [https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/347\\_BrainInjuryMedicine\\_2019-08-05\\_RC.pdf](https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/347_BrainInjuryMedicine_2019-08-05_RC.pdf), 2019-9-10.
- [29] ACGME. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Spinal Cord Injury Medicine[EB/OL]. [https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/345\\_SpinalCordInjury\\_2019-08-05\\_RC.pdf](https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/345_SpinalCordInjury_2019-08-05_RC.pdf), 2019-9-10.
- [30] ACGME. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Pediatric Rehabilitation[EB/OL]. [https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/346\\_PediatricRehabilitationMedicine\\_2019-08-05\\_RC.pdf](https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ReviewandComment/RC/346_PediatricRehabilitationMedicine_2019-08-05_RC.pdf), 2019-9-10.

· 康复教育 ·

## 康复治疗学本科生网络协作学习的影响因素研究\*

马素慧<sup>1</sup> 齐丽娜<sup>1</sup> 许丽雅<sup>1</sup> 窦娜<sup>1</sup> 李丹<sup>1</sup>

### 摘要

**目的:**探讨同伴交互式网络协作学习的相关因素,提高学生高效参与协作学习和知识建构的能力,培养学生的沟通能力、合作能力和创新精神。

**方法:**以 SPOC 在线课程平台中的《神经康复学》课程为例,对康复治疗学专业 203 名本科生进行质性研究,构建影响学生网络协作学习的自变量,在此基础上采用大学生网络协作学习问卷进行量性调查。

**结果:**作业类型进入回归方程;在网络协作学习各维度中,合作方式、学习方式、作业类型是自我效能感的影响因素;作业类型是学习动机的影响因素;合作方式、学习方式、作业类型是学习共同体的影响因素,作业类型是学习活动的影响因素,学习方式和作业类型是学习资源的影响因素,合作方式、学习方式、作业类型是学生在线协作学习的影响因素。

**结论:**作业类型影响本科生的交互式网络协作学习,教师在混合式学习中应设置适合协作学习的作业形式,创设自由开放的教学环境,培养学生的合作精神和创新能力。

**关键词** 康复治疗学;神经康复学;网络协作学习;影响因素

**中图分类号:**R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2021)-01-0095-05

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.01.018

\*基金项目:河北省高等教育教学改革与实践项目(2016GJJG101)

<sup>1</sup> 华北理工大学护理与康复学院,河北唐山,063210

第一作者简介:马素慧,女,教授;收稿日期:2019-08-16