·教学改革·

基于在线课程的“2+1”对分课堂在医学统计学本科教学中的应用

魏敏　李亚超　曾子倩　薛清萍　陈卫中
成都医学院流行病与卫生统计学教研室　610500
通信作者：陈卫中，Email：wejone@126.com

【摘要】 目的　探索基于在线课程的“2+1”对分课堂在医学统计学本科教学中的应用效果。**方法**　将 2017 年春季学期选修医学统计学的临床医学专业 326 名本科生随机分为普通班和试验班，普通班 140 名学生作为对照，采用传统方法授课；试验班 186 名学生，采用基于在线课程的“2+1”对分课堂教学，将在线自学、课堂授课、课堂讨论等有机结合。比较两个班学生的评价信息以及考试成绩。采用 SAS 9.4 进行定量资料描述及 t 检验、秩和检验。**结果**　相较普通班，试验班学生认为基于在线课程的“2+1”对分课堂，更注重学科交叉（P<0.01），对能力培养有帮助（P=0.008），更利于从事科研（P=0.012）；试验班学生综合满意度更高（P<0.01）。试验班学生在课终考试中综合案例分析题得分更高（P<0.01）。**结论**　基于在线课程的“2+1”对分课堂教学效果优于传统模式，值得在高校教学中应用和推广。

【关键词】 高等教育；　对分课堂；　教学效果
【中图分类号】 R9
基金项目：成都医学院教育教学改革研究项目（JG-2015004）
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.01.008

collaboration: three best practice models of interprofessional education [J]. Med Educ Online, 2011, 16(1): 6035. DOI: 10.3402/meo.v16i0.6035.

[3] Buring, SM, Bhushan A, Brazeau G, et al. Keys to successful implementation of interprofessional education: learning location, faculty development, and curricular themes [J]. Am J Pharm Educ, 2009, 73(4): 60

[4] UNMC. Interprofessional Education at UNMC Annual Report 2014-2015[EB/OL]. (2017-09-11)[2019-03-26]. https://www.unmc.edu/academicaffairs/educational/ipe/UNMC_IPE_AnnualReport_2013-2014.pdf.

[5] UNMC. COM Program Objectives[EB/OL]. (2017-11-12) [2019-03-26]. https://www.unmc.edu/com/curriculum/objectives.html.

[6] UNMC. Interprofessional Education[EB/OL]. (2018-07-24) [2019-03-26]. https://www.unmc.edu/dentistry/programs/interprofessional-education/index.html.

[7] 常罡. 翻转课堂在手术室临床护理教学中的应用效果研究[J]. 中华医学教育杂志，2017，37(3)：411-413，418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2017.03.020.
Chang G. Application effect of Flipped classroom teaching of clinical nursing in the operating room [J]. Chinese Journal of Medical Education, 2017, 37(3): 411-413, 418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2017.03.020.

[8] 郃春玲，隋树杰，史淑杰. 翻转课堂医学教育领域应用研究评述[J]. 中华医学教育杂志，2016，36(3)：398-400，408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.03.020.
Tai CL, Sui SJ, Shi SJ. Review of the research on the application of the flipped classroom in the field of medical education [J]. Chinese Journal of Medical Education, 2016, 36(3): 398-400, 408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.03.020.

[9] 教育部. 2016 年全国教育事业发展统计公报[EB/OL]. (2017-07-10)[2019-03-26]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/201707/t20170710_309042.html.
Ministry of Education. Statistical Communique on National Education Development in 2016[EB/OL]. (2017-07-10) [2019-03-26]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/201707/t20170710_309042.html.

[10] 刘小美，方肇勤. 微信在医学课程教学中的应用及存在的问题[J]. 中华医学教育杂志，2017，37(3)：432-436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2017.03.025.
Liu XM, Fang ZQ. The application and existing problems of Wechat in medical courses teaching [J]. Chinese Journal of Medical Education, 2017, 37(3): 432-436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2017.03.025.

[11] 邱曼丽. UMU 互动平台在案例教学中的应用分析[J]. 交通运输部管理干部学院学报，2016，26(2)：13-15.
Qiu ML. Application analysis of UMU interactive platform in case teaching [J]. Journal of Transport Management Institute Ministry of Transport, 2016, 26(2): 13-15.

（收稿日期：2019-05-04）
（本文编辑：蔡骏翔）

Application of "2+1" PAD class based on online course in medical statistics undergraduate teaching

Wei Min, Li Yachao, Zeng Ziqian, Xue Qingping, Chen Weizhong

Laboratory of Epidemiology and Health Statistics, Chengdu Medical University, Chengdu 610500, China

Corresponding author: Chen Weizhong, Email: wejone@126.com

【**Abstract**】 **Objective** To explore the effects of "2+1" PAD class based on online course in medical statistics undergraduate teaching. **Methods** A total of 326 clinical undergraduates who took medical statistics in the spring term of 2017 were randomly divided into experimental group (n=186) and control group (n=140). Students in the experimental group were taught by "2+1" teaching method, which included self-study on line, classroom teaching, discussion and so on. While students in the control group were taught traditionally. Feedbacks about the teaching progress and effects from the students in the two groups were compared. SAS 9.4 was used for quantitative data description, t-test and rank sum test. **Results** according to the students, the online-based "2+1" teaching method paid more attention to interdisciplinarity than traditional method (P<0.01), and the new teaching method was more beneficial for the improvement of students' capacity (P=0.008) and more conducive for students to engaging in scientific research (P=0.012). Students in the experimental group had higher overall satisfaction scores (P<0.01) and better ability for solving comprehensive problems (P<0.01). **Conclusion** The "2+1" PAD class teaching model based on online courses has more advantages than traditional teaching methods does, which should be recommended and adopted in undergraduate teaching.

【**Key words**】 Higher education; PAD class; Teaching effect

Fund program: Teaching and Education Reform Program of Chengdu Medical College (JG-2015004)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.01.008

医学统计学是医务工作者进行医学科研设计和数据分析的必备工具,是培养医学生科研素养的重要基础性学科[1]。然而,医学统计学课程理论抽象、公式繁杂;医学生大都没有科研经历,不会对统计学的知识产生内在的需求;教学从简单的知识点入手,而需要解决的实际问题却常常是综合性的、复杂的。上述原因成为提高统计学教学效率的瓶颈问题,长期得不到解决[2]。

已有较多学者认为对分课堂教学效果优于传统课堂[2],目前正成为高校教学改革的一个重要研究方向。对分课堂可以根据不同课程的特点实施合理、灵活的对分变式设计[3]。基于在线课程的"2+1"对分课堂是将对分课堂进一步优化,保留对分课堂重视学习者对知识的内化过程的优势,有助于创新人才的培养和塑造[4]。同时引入在线学习,要求学生课前通过在线课堂自学和测试, 教学时把 2/3 的课堂时间分配给教师进行讲授,1/3 分配给学生以讨论的形式进行交互式学习。基于在线课程的"2+1"对分课堂把教学过程清晰地划分为 3 个过程,即自学、讲授和内化吸收。其关键的创新在于采用传统课堂与网络课堂结合、教师讲授与学生自学相结合、学习与练习相结合的三结合形式。对分课堂将传统的"以教为主"改变为"以学为主",更注重诱发学生兴趣,帮助和督促学生自学并达到一定成效;可以从多方面、多途径解决统计学教学中长期存在的枯燥、片面和效率低下的问题。本研究对比基于在线课程的"2+1"对分课堂与传统教学在医学统计学教学中的应用效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

以成都医学院 2017 年春季学期选修医学统计学的 2014 级临床医学专业学生为对象,男 142 人,女 184 人;涉及 3 位授课教师,将每位教师的授课班级随机分为普通班和试验班;依据学校对班级已有的编号,每位教师所授班级中的编号最小的班级为普通班,其余编号班级为试验班;最终普通班 140 名学生,试验班共 186 名学生。

1.2　研究方法

所有学生授课学时数(36 学时,理论/实习比为 3∶1)、教材、教学进度、授课内容和教学大纲均相同。普通班采用传统授课方法:网络课程开放,但对学生

在线学习时间、进度、效果等不做任何要求；所有课堂时间均用于讲授；布置课后作业，教师批改作业但不留课堂时间，也不在课堂讨论。试验班采用基于在线课程的“2+1”对分课堂的教学形式：要求学生在上课前利用假期在校园网的“课程中心”平台上观看教学视频，完成网络课程自学及测试（网络系统自动批改测试结果并给予评分，此评分作为平时成绩的一部分计入学科总评成绩），实现实体课堂与网络课堂的结合。课堂教学采用“2+1”的设计，2/3 的课堂时间由教师精讲重点难点，1/3 的课堂时间用于促进学生内化吸收，采用合作学习、案例教学、探究式学习、学生 Seminar 报告等多种教学方法，不再另外布置课后作业。关于分组情况及其他与研究相关事项，教师均不告知学生，尽量维持单盲状态。

1.3　研究指标

1.3.1　主观指标

采用无记名、自填问卷的方式调查学生，内容主要包括学生基本信息；于选修本课程前调查学生对医学统计学的学习兴趣、信心和认识；课程结束后一周内调查学生对医学统计学教学过程和教学效果的评价，包括理论与实习结合的程度、是否注重学科交叉、教学/实习总体满意度等。对教学过程和教学效果评价条目的选项（不满意/认同、一般、很满意/认同、非常满意/认同）依次按 1、2、3、4 计分；各条目得分求和表征综合满意度，综合满意度分值范围为 4~24，分数越高表示满意度越高。

1.3.2　客观指标

于课程结束后两周内采用统一的试卷同时进行课终考试，考试内容包括基础知识与综合案例分析，比较试验班和普通班卷面成绩。

1.4　统计学方法

所有数据利用 EpiData 3.1 进行同步双输录入后，进行双输核对及逻辑查错。采用 SAS9.4 软件包，根据资料的类型和特点，定量资料采用（均数 ± 标准差）或中位数 $M(P_{25},P_{75})$ 描述；等级资料采用例数（%）描述；班级间比较采用 t 检验或秩和检验，检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　选修前对本课程的兴趣、信心和认识

在选修本课程前，84.97%的学生对医学统计学完全不了解或很少了解；64.72%的学生基本无兴趣或一般；64.42%的学生学习信心不足；43.56%的学生对统计学的重要性认识不足。传统授课的普通班学生与“2+1”对分课堂授课的试验班相比，选修本课程前在学习兴趣、信心和重要性认识方面差异均无统计学意义（表 1）。

2.2　教学过程

授课结束后的调查结果表明：传统授课与“2+1”对分课堂授课相比，学生认为理论与实习结合紧密程度差异无统计学意义（P=0.285），对分课堂更注重学科交叉（P<0.01）（表 2）。

表 1　选修本课程前学生对医学统计学的了解和态度情况[n（%）]

项目	选项	对照班（n=140）	试验班（n=186）	Z 值	P 值
了解程度	完全不了解	85（60.71）	114（61.29）	–0.061	0.952
	很少了解	35（25.00）	43（23.12）		
	比较了解	16（11.43）	19（10.22）		
	很了解	4（2.86）	10（5.38）		
学习兴趣	无兴趣	21（15.00）	26（13.95）	–0.550	0.586
	一般	73（52.14）	91（48.84）		
	较有兴趣	38（27.14）	63（33.72）		
	非常有兴趣	8（5.71）	6（3.49）		
学习信心	无信心	15（10.71）	20（10.75）	–0.772	0.440
	一般	79（56.43）	96（51.61）		
	较有信心	43（30.71）	64（34.41）		
	非常有信心	3（2.14）	6（3.23）		
重要程度	不重要	12（8.57）	29（15.59）	–0.262	0.794
	一般	65（46.43）	60（32.26）		
	较重要	40（28.57）	66（35.48）		
	非常重要	23（16.43）	31（16.67）		

2.3 教学效果

本课程学习后,在教学效果方面,相较普通班,试验班学生认为:与传统授课相比,“2+1”对分课堂对学生能力培养更有帮助(P=0.008),对从事科研也更有帮助(P=0.012)(表 3)。

2.4 综合满意度与考试成绩

综合满意度得分,两班差异有统计学意义(P<0.01)。课终考试由基础知识和综合案例分析两部分组成,各 50 分。传统授课与“2+1”对分课堂授课相比,基础知识部分得分差异无统计学意义(P=0.123);综合案例分析部分差异有统计学意义(P<0.01)(表 4)。

3 讨论

由于统计学知识非常抽象枯燥,受课时少、知识点多等客观条件的限制,传统教学中的案例教学,一个案例只为一个知识点或一次课服务,没有统一的框架和体系,学到最后各知识点之间仍然是割裂的。

表 2 两班学生对教学过程评价情况[n(%)]

调查项目	选项	对照班(n=140)	试验班(n=186)	Z 值	P 值
理论实习	不紧密	23(16.43)	20(10.53)	−1.070	0.285
紧密程度	一般	59(42.14)	82(44.09)		
	较紧密	53(37.86)	77(41.40)		
	非常紧密	5(3.57)	7(3.76)		
是否注重	不注重	29(20.86)	10(5.38)	−5.750	<0.01
学科交叉	一般	67(48.20)	69(37.10)		
	较注重	39(28.06)	78(41.94)		
	非常注重	4(2.88)	29(15.59)		

表 3 两班学生对教学效果评价情况[n(%)]

调查项目	选项	对照班(n=140)	试验班(n=186)	Z 值	P 值
理论满意	不满意	13(9.35)	3(1.61)	−1.970	0.049
	一般	46(33.09)	59(31.72)		
	很满意	47(33.81)	71(38.17)		
	非常满意	33(23.74)	53(28.49)		
实习满意	不满意	33(23.91)	44(23.66)	−0.960	0.335
	一般	52(37.68)	82(44.09)		
	很满意	31(22.46)	42(22.58)		
	非常满意	22(15.94)	18(9.68)		
科研帮助	无帮助	21(23.91)	17(9.88)	−2.500	0.012
	一般	33(37.68)	24(13.95)		
	有帮助	58(22.46)	91(52.91)		
	非常有帮助	26(15.94)	40(23.26)		
能力培养	无帮助	15(10.87)	7(3.76)	−2.660	0.008
	一般	38(27.54)	47(25.27)		
	有帮助	74(53.62)	101(54.30)		
	非常有帮助	11(7.97)	31(16.67)		

表 4 两班学生课终考试卷面成绩比较

教学内容	对照班(n=140)	试验班(n=186)	统计量值	P 值
综合满意度[$M(P_{25}, P_{75})$]	16(13,18)	19(15,21)	−5.441[a]	<0.01
考试成绩[分,$(\bar{x}\pm s)$]				
基础知识	38.0±6.7	39.0±4.6	−1.620[b]	0.123
综合案例分析	30.0±11.3	37.0±8.1	−5.760[b]	<0.01

注:a 为 z 值;b 为 t 值

故学生难以融会贯通,更不能与科研有机联系和结合[5]。基于在线课程的“2+1”对分课堂可以有效解决上述问题,原因在于对分课堂的精髓是将传统的“以教为主”转变为“以学为主”。课前充分有效地利用网络课程平台的优势,鼓励自主性学习;通过课前在线自学,学生可提前接触和了解相关的理论,带着自学过程中产生的问题进入课堂学习;提高了学生课堂学习的兴趣、主动性和针对性。课堂讲授时间缩短,精讲重点难点,改变原有的“满堂灌”的传统教学方式,避免学生感觉枯燥乏味。在教师讲授后设置讨论式课堂,由教师引导学生内化吸收,可以灵活选择合作学习、案例教学、探究式学习、学生 Seminar 报告等多种方法,综合应用练习、汇报、讨论和师生交流等各种教学手段,理论联系实践,增强理论教学的针对性和可操作性;激发学生学习兴趣,帮助并督促大学生以自己的方式实现对知识的理解内化,从而提高学习效率。另外,学生有更多展示自己的机会,增强学生的合作能力、交流能力、自主学习能力、分析和发现问题的能力[6],特别是课程后期采用综合实例,可以融会贯通理论知识,提高学生解决实际问题的能力。

本研究发现,医学统计学采用基于在线课程的“2+1”对分课堂,将以学生为中心的教学理念付诸实践,教学效果优于传统教学;学生感觉更注重学科交叉,对能力培养和参与科研更有帮助,特别是可以提高学生对综合案例的分析能力。基于在线课程的“2+1”对分课堂具有增强学生学习主动性、减轻教师负担、增加师生互动交流、关注学生学习需求和提升学习效果等优点[7]。此教学方式值得在高校教学中应用和推广。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　魏敏:改革实施、撰写论文;李亚超、曾子倩:思路设计、改革实施;薛清萍:数据分析处理;陈卫中:思路设计、论文修改和经费支持

参考文献

[1] 李晓松. 医学统计学[M]. 北京: 高等教育出版社,2014: 2.
Li XS. Medical statistics [M]. Beijing: Higher Education Press, 2014: 2.

[2] 郑隆慧. 对分课堂教学模式与传统教学模式的教学效果比较——以标志设计课程为例[J]. 教育教学论坛, 2017(6): 82-83. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2017.06.039.
Zheng LH. Comparison on the teaching effect of PAD class and the traditional teaching mode — taking Logo design course as an example [J]. Jiaoyu Jiaoxue Luntan, 2017(6): 82-83. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2017.06.039.

[3] 王芳, 王瑞金, 冯莉媚, 等. 高校对分课堂(PAD)教学模式实践[J]. 教育教学论坛, 2017(11): 148-149. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2017.11.069.
Wang F, Wang RJ, Feng LM, et al. PAD class in college teaching model practice [J]. Education Teaching Forum, 2017(11): 148-149. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2017.11.069.

[4] 徐祖迎, 徐敬德, 朱玉芹. 对分课堂教学模式与创新型人才的培养[J]. 昭通学院学报, 2017, 39(2): 80-83. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9322.2017.02.020.
Xu ZY, Xu JD, Zhu YQ. Study on the teaching model of halving class and cultivation of innovative talents [J]. Journal of Zhaotong University, 2017, 39(2): 80-83. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9322.2017.02.020.

[5] 陈卫中, 魏敏. 基于网络、面向案例的医学统计学教学模式的构建[J]. 西北医学教育, 2009, 17(5): 985-986. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2769.2009.05.066.
Chen WZ, Wei M. Construction of medical statistics teaching model based on network and case [J]. Northwest Medical Education, 2009, 17(5): 985-986. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2769.2009.05.066.

[6] 杜艳飞, 张学新. “对分课堂”: 高校课堂教学模式改革实践与思考[J]. 继续教育研究, 2016(3): 116-118. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4156.2016.03.034.
Du YF, Zhang XX. PAD class: practice and thinking on the reform of classroom teaching model in colleges and universities [J]. Continue Education Research, 2016(3): 116-118. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4156.2016.03.034.

[7] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014(5): 5-10. DOI: 10.13397/j.cnki.fef.2014.05.002.
Zhang XX. PAD class: a new attempt in university teaching reform [J]. Fudan Education Forum, 2014(5): 5-10. DOI: 10.13397/j.cnki.fef.2014.05.002.

（收稿日期:2019-05-11）
（本文编辑:唐宗顺）