

• 教学园地 Education Corner •

血管穿刺训练模型在介入超声教学中的应用

何 萍, 李志强, 陈 文, 崔立刚

【摘要】 目的 探讨血管穿刺训练模型在介入超声教学中的应用及其学习曲线。**方法** 对 2021 年 6 月至 2021 年 12 月在北京大学第三医院超声科学习的 14 名进修医师进行培训及考核, 分别绘制沿粗管长轴和短轴、细管长轴和短轴进针的平均时间学习曲线, 并进行问卷调查。**结果** 沿粗管长轴穿刺的平均时间学习曲线在第 4 次出现拐点, 之后逐渐趋于平稳, 穿刺平均时间在 19 s 以内。沿粗管短轴、细管长轴和细管短轴练习 10 次均未出现拐点。问卷调查结果表明, 大多数进修医师认为利用模型练习穿刺可以很大程度或较大程度上激发学习兴趣, 提高独立操作信心, 提高对所学超声介入知识的理解。**结论** 进修医师在经过超声介入理论培训、介入穿刺观摩和 4 次模型练习后, 可基本掌握超声引导下沿粗管长轴穿刺置管, 沿粗管短轴、细管长轴和短轴穿刺置管方面并不能达到稳定水平, 需要更多练习机会。

【关键词】 血管穿刺训练模型; 介入超声; 学习曲线

中图分类号: R472.9 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2023)-07-0696-03

The application of vascular puncture training model in the teaching of interventional ultrasound HE Ping, LI Zhiqiang, CHEN Wen, CUI Ligang. Department of Ultrasound, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: CUI Ligang, E-mail: cuiligang_bysy@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the application of vascular puncture training model in the teaching of interventional ultrasound and to analyze its learning curve. **Methods** Training and assessment were conducted in the 14 refresher doctors who studied in the Department of Ultrasound of Peking University Third Hospital from June 2021 to December 2021. The learning curve of the average time spent for needle insertion along the long axis and short axis of thick tube as well as along the long axis and short axis of thin tube were separately plotted, and a questionnaire survey was conducted. **Results** The learning curve of the mean time of puncturing along the long axis of the thick tube appeared an turning point at the fourth time, and then the curve became gradually stabilized, and the mean time of puncture was less than 19s. No turning point of the learning curve appeared after 10 times of practice of puncturing along the short axis of thick tube, along the long axis of thin tube and along the short axis of thin tube. The results of the questionnaire survey indicated that the majority of refresher doctors considered that using this model to practice puncturing manipulation could stimulate their learning interest to a large or greater extent, improve their confidence in independent operation, and further improve their understanding of the knowledge of ultrasound intervention. **Conclusion** After the theoretical training, observing the interventional puncture demonstration, and 4 times of puncturing practice, the refresher doctors can basically master the skill of ultrasound-guided puncturing along the long axis of the thick tube, but the skill of puncturing along the short axis of the thick tube, along the long axis of the thin tube and along the short axis of the thin tube cannot reach a stable level, it means that for them more puncturing practice opportunities are still needed. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 696-698)

【Key words】 vascular puncture training model; interventional ultrasound; learning curve

介入超声是在实时超声引导下, 通过穿刺等操作对病变进行诊断与治疗的过程。由于其具备实时

监测、安全简便、定位精准、取材满意、微创、并发症较少等特点, 目前广泛应用于临床多种疾病的诊断

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.06.016

基金项目: 2021 年度北京大学医学部教育教学研究立案课题 (2021YB42), 2023 年度北京大学第三医院教学研究课题 (2023bysyjk14)

作者单位: 100191 北京 北京大学第三医院超声医学科

通信作者: 崔立刚 E-mail: cuiligang_bysy@126.com

及治疗中^[1-4]。临床应用广泛的动脉、静脉穿刺置管,传统盲穿的成功率与操作者的经验和患者的血管条件密切相关,穿刺成功率较低、并发症较多^[5-6]。近年来,超声引导下血管穿刺置管显著提高了穿刺置管成功率,降低了并发症发生率。这一技术操作同其他临床技能操作一样,需要通过学习 and 反复练习实践才能熟练掌握。本研究将血管穿刺模型引入超声进修医师介入超声培训教学体系,探索学习曲线,评价教学效果。

1 材料与方法

1.1 研究对象

选取 2021 年 6 月至 2021 年 12 月在北京大学第三医院超声科学习的 14 名进修医师,男性 3 名,女性 11 名,年龄为(34.6±4.8)岁。

1.2 训练模型

选用一款超声引导下血管穿刺训练模型,内置 2 根 Y 型分叉模拟血管,主干血管(粗管)直径由 8 mm 渐变为 6 mm,分支血管(细管)直径约 3 mm。模型如图 1①,超声声像图如图 1②③。

1.3 教学及考核评估

首先安排介入超声理论培训 2 h,然后进介入操作室观摩学习 1 周。穿刺前由高年资医师在模型上进行穿刺讲解,然后进行穿刺考核。每位进修医师独立进行穿刺,包括沿粗管长轴和短轴、细管长轴和短轴刺入管腔各 10 次,共 40 次。记录每次穿刺成功时间,穿刺成功时间为注射器针头开始进入模型到穿刺抽液成功的时间差。穿透血管和针头刺入不到血管的情况下,拔出注射器针头重新进针。

穿刺结束后发放问卷,问卷内容包括:利用模型练习穿刺可以激发学习兴趣,练习穿刺有利于提高独立操作信心以及练习穿刺有利于提高对所学知识理解。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 21.0 软件对数据进行统计分析。连续变量采用均数±标准差描述,根据所得数据绘制图次数-穿刺平均时间学习曲线和趋势线。

2 结果

2.1 进修医师基本信息

14 名进修医师工作时间为 5~24 年,但之前均未接触过超声介入。本科及本科以下学历 7 名,硕士研究生 7 名,中级职称 11 名,副高级职称 3 名。3 名来自基层(县及以下、社区等医疗卫生机构),11 名来自非基层医院。

2.2 利用模型穿刺的学习曲线分析

进修医师沿粗管长轴和短轴、细管长轴和短轴刺入管腔 10 次穿刺练习时间见表 1。学习曲线分析结果显示,粗管长轴穿刺在第 4 次出现拐点,之后逐渐趋于平稳,穿刺平均时间在 19 s 以内,粗管短轴、细管长轴和细管短轴练习 10 次均未出现拐点。见图 2。

2.3 对模型练习穿刺的评价

14 名进修医师对模型练习穿刺的评价见表 2。

3 讨论

目前,国内多数医院并没有为医师提供专门而全面的介入超声操作的培训。而是采用看一个、教



①超声引导下血管穿刺训练模型;②注射器针头沿主干血管(粗管)长轴刺入声像图;③注射器针头沿分支血管(细管)长轴刺入声像图

图 1 血管穿刺训练模型及超声下表现

表 1 进修医师 10 次穿刺练习时间(s, 均数±标准差)

方式	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次	第 7 次	第 8 次	第 9 次	第 10 次
粗管长轴	27.7±21.0	30±18.0	32.6±29.7	18.1±12.0	18.9±13.0	17.5±9.5	13.6±8.4	13.9±12.1	14.2±10.0	12.9±8.1
粗管短轴	24.3±12.0	17.1±8.4	16.4±9.5	23.2±18.7	16.2±11.4	13.9±9.1	16.8±10.2	19.3±16.1	13.7±6.2	20.3±15.6
细管长轴	38.9±30.0	29.6±14.2	28.9±20.0	39.1±32.1	31.6±25.1	45.9±32.8	35.2±36.0	36.3±28.1	45.1±35.6	45.7±48.4
细管短轴	33.6±22.3	29.9±18.4	27.9±28.0	31.8±15.5	38.5±37.6	30.1±45.1	32.8±25.1	24±14.1	19.4±6.0	21.2±12.7

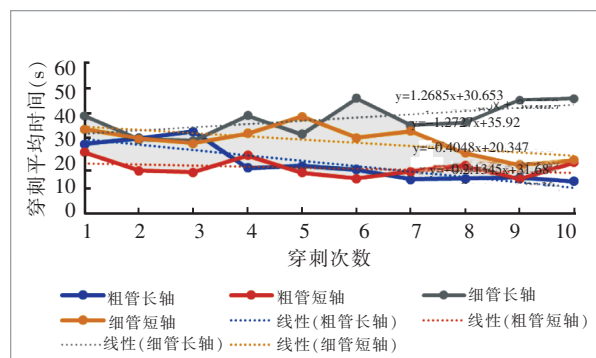


图 2 14 名进修医师 10 次穿刺练习时间的学习曲线

表 2 14 名进修医师对模型练习穿刺的评价

项目	选项	人数
利用模型练习穿刺可以激发学习兴趣	很大	13
	较大	0
	一般	1
练习穿刺有利于提高独立操作信心	很大	5
	较大	8
	一般	1
练习穿刺有利于提高对所学超声介入知识的理解	很大	7
	较大	4
	一般	3

一个、做一个的模式,即一般由有丰富经验的超声介入医师带着初学医师进介入操作室观摩学习后直接上手操作。这种培训模式并不能为临床可能遇到的不同临床情景提供充分的准备。初学介入的超声医师往往通过书本和观察学习介入超声技巧,虽然是微创,但是作为有创操作,它仍具有一定的风险,难以用标准化的模式进行培训^[3]。在这种准备不充分的情况下对患者进行操作,可能会降低介入操作的准确性。随着介入超声的需求不断增多,介入超声医师的缺口不断增大,介入超声的培训明显落后于社会需求的矛盾日益突出^[1]。

因此,有必要利用能准确模拟临床实际穿刺过程的教学模型,让初学介入的超声医师更容易理解和掌握介入操作的基本步骤和要点,并能在模型上反复操作练习,提高教学质量,进而提高介入操作的准确性并减少并发症^[7-8]。

本研究结果提示,进修医师沿粗管长轴穿刺在第 4 次出现拐点,稳定后的穿刺平均时间在 19 s 以内。说明这些有一定超声工作基础的医师在经过超声介入理论培训、介入穿刺观摩和 4 次模型练习后可基本掌握超声引导下沿较粗血管长轴穿刺置管。进修医师沿粗管短轴、细管长轴和细管短轴练习 10 次

均未出现拐点,说明经过超声介入理论培训、超声介入观摩和 10 次模型练习,在超声引导下沿较粗血管短轴、较细血管长轴和短轴穿刺置管方面并不能达到稳定水平。这与临床实际情况相符,细血管较粗血管穿刺困难,短轴穿刺较长轴穿刺困难,需要更多练习机会。在今后的研究中,可以利用不同难度的穿刺模型,构建进阶式培训体系。

另外,研究超声引导下血管模型穿刺学习曲线,可以了解进修医师掌握该项技术所需要的最少练习次数,为临床教学和实践提供参考,在培训过程中发现存在的问题并及时纠正。

问卷调查结果表明,大多数进修医师认为利用模型练习穿刺可以很大程度或较大程度上激发学习兴趣、提高独立操作信心、提高对所学超声介入知识的理解。血管穿刺训练模型根据临床实际情况构建了不同粗细的血管,穿刺手感逼真,穿刺针道显示清晰,稳定性好,可以反复练习使用,让初学者在安全无风险的环境中反复模拟训练。使用模型练习穿刺有很多优点,但与真人还是存在一定差异,不能完全取代临床实际穿刺操作。今后可以进一步分析比较经过模型穿刺训练和未经过模型穿刺训练的医师在临床实际操作中的差别。

[参考文献]

- [1] 谭 石,王淑敏,刘士榕,等. 介入超声专科医师培养模式的思考[J]. 中国微创外科杂志, 2018, 18:1054-1056.
- [2] 于 杰,梁 萍. 介入超声学一体化人才培养模式的构建与实践[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27:285-287.
- [3] 国家卫生计生委能力建设和继续教育中心. 超声医学专科能力建设专用初级教材[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016.
- [4] 潘蔚芸,赵博文,徐 栋. 超声引导下甲状腺囊实性结节热消融术的方法及疗效[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:361-363.
- [5] 王 宁,李 民,郭向阳,等. 超声引导下动脉穿刺置管学习曲线的建立[J]. 中华医学教育杂志, 2016, 36:295-299.
- [6] 倪 萍. 超声引导经颈内静脉 PICC 置管术在外周血管穿刺困难者中的应用[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4:188-189.
- [7] 张庆云. 自制经直肠前列腺穿刺模型在临床教学应用中的体会[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9:35-37.
- [8] 鲍永慧,罗红缨,卢 云,等. 自制乳腺囊肿模型训练法在超声引导穿刺实践教学中的效果评价[J]. 湘南学院学报(医学版), 2013, 15:62-63.

(收稿日期:2022-05-17)

(本文编辑:新 宇)