

DOI: 10.12235/E20200433

文章编号: 1007-1989 (2021) 08-0080-06

简易离体猪胃模型在内镜黏膜下剥离术培训中的应用效果

胡礼川, 杜平, 李杰, 张秉强

(重庆医科大学附属第一医院 消化内科, 重庆 400016)

摘要: **目的** 设计一种简易离体猪胃模型, 通过举办8期胃内镜黏膜下剥离术(ESD)培训班来评估其应用效果。**方法** 前瞻性研究2018年12月—2020年10月重庆医科大学附属第一医院消化内科设计的一种简易离体猪胃模型, 探讨其在ESD学员培训中的应用效果。共举办8期猪胃ESD手把手教学培训班, 选用12个猪胃, 共培训学员72例, 其中公立医院46例、私立医院26例。将当天新鲜购买未经冷冻的重量在0.6~0.9 kg的猪胃洗净后, 用民用缝衣针线或医用外科缝合针线将猪胃缝合完整, 仅保留食管入口, 再将猪胃固定于厚度为2 cm的珍珠棉泡沫板上(长60 cm, 宽40 cm), 每个猪胃需要固定5个点, 猪胃与泡沫板之间预先放置手术电刀所需的电极板, 胃镜通过食管入口后, 用外科止血钳夹闭食管入口处, 防止漏气。将上述装置平放于手术平台上, 尽量防止移动。ESD手术流程参照传统ESD操作流程进行, 通过评估手术操作时间、完整切除率、完成率、成功率和后期能否独立开展ESD工作等来判断该模型的应用效果。**结果** 所有学员在培训当天使用该模型独立完成1例ESD操作, 多采用口袋法完成ESD, 完成时间为30~50 min, 平均 (38.6 ± 5.3) min, 完整切除率为95%, 完成率为98%, 成功率为98%, 整个过程中医生和助手均不需要对模型进行按压或校正, 胃腔始终保持扩张状态。部分学员熟练操作后, 甚至可以在没有助手辅助的情况下独立完成整个ESD。通过培训, 学员返回自己医院后, 可以独立制作该模型进行反复的ESD练习, 有3名医生通过培训后, 能独立进行临床ESD工作。**结论** 简易离体猪胃模型设计简单, 所需材料容易获得, 缝合方式可靠, 基本不会漏气, 视野清晰, 手术操作流畅, 可以良好地模拟ESD操作, 值得临床推广应用。

关键词: 内镜黏膜下剥离术; 简易离体猪胃模型; 内镜技术; 消化道早癌; 技术培训

中图分类号: R735

Application effect of simple isolated porcine stomach model in ESD training

Li-chuan Hu, Ping Du, Jie Li, Bing-qiang Zhang

(Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,
Chongqing 400016, China)

Abstract: **Objective** A simple isolated porcine stomach model was designed and its application effect was evaluated by conducting 8 sessions of endoscopic submucosal dissection (ESD) training courses. **Methods** A simple isolated porcine stomach model was designed to evaluate its application effect in ESD training for the trainees of 8 phases of ESD training from December 2018 to October 2020 using prospective research methods. A

收稿日期: 2020-11-04

[通信作者] 张秉强, E-mail: zhbinqiang@163.com

total of 8 seasons of hand-holding training courses on endoscopic porcine gastric mucous membrane dissection were held, with 12 porcine stoma selected. A total of 72 trainees participated in the 8 seasons of training courses, including 46 students from public hospitals and 26 students from private hospitals. A simple isolated porcine stomach model is one in which the porcine stomach is sewn onto a foam board with a suture. Porcine stomach for the day to buy fresh porcine stomach without frozen, weight between 0.6~0.9 kg, wash it after the needle and thread to the porcine stomach full of suture, retain only the entrance to the esophagus, suturing needle selecting civil needles or medical surgical suture needle and thread, then the porcine stomach with suture method in the thickness of 2 cm of pearl cotton foam sheet (60 cm long and 40 cm wide), every porcine stomach need to fixed 5 points, porcine stomach and foam board placed in advance between electric knife surgery required plate electrode, gastroscope after esophageal entrance, the entrance of the esophagus with surgical hemostatic forceps clip, in order to prevent leakage. Lay the device flat on the operating platform to prevent its movement as much as possible. The operation process of ESD is carried out by referring to the traditional operation process of ESD, and the application effect of this model is judged by the operation time, complete resection rate, completion rate, success rate, and whether the ESD work can be carried out independently in the later period. **Results** All students in the use of the training day model case of ESD operating independently, many pockets method is adopted to improve the ESD, completion time between 30~50 min, (38.6 ± 5.3) min on average, a complete resection rate is 95%, completion rate is 98%, success rate is 98%, the whole process of the doctor and his aides are not need to press or the model calibration, gastric cavity have always been able to keep expanding in operating state. After the students are skilled in operation, they can even complete the whole ESD independently without the assistance of assistants. After passing the training, the trainees can make the model independently for repeated ESD exercises after returning to their own hospital. Three doctors could independently carry out clinical ESD work after the training. **Conclusion** The simple isolated porcine stomach model is simple in design, easy to obtain the required materials, reliable suture method, basically no air leakage, clear field of vision, smooth operation, can well simulate clinical ESD operation, it is worthy of popularization and application.

Keywords: endoscopic submucosal dissection; simple isolated porcine stomach model; endoscopic technology; early cancer of digestive tract; technical training

内镜黏膜下剥离术 (endoscopic submucosal dissection, ESD) 已逐渐广泛应用于消化道早癌的治疗中, 但其术中出血和穿孔等并发症发生率较高, 普及略有困难。因此, 医师需要通过一种离体猪胃模型反复训练, 才能更好地掌握该技术。目前, 市面上销售的离体猪胃模型多来自于日本, 不易购买到, 且价格昂贵。为此, 笔者结合自己的培训经验, 设计了一种简易离体猪胃模型, 并通过举办8期ESD培训班, 前瞻性研究其应用效果。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 学员组成

本院2018年12月—2020年10月共举办8期猪胃

ESD手把手教学培训班, 参加学员共72例, 其中公立医院46例, 私立医院26例。所有学员之前未接受过ESD相关培训, 也未开展ESD工作。

1.2 离体猪胃及固定方法

离体猪胃为当天新鲜购买未经冷冻的猪胃, 重量0.6~0.9 kg, 共12个。将其洗净后, 用民用缝衣针线或医用外科缝合针线将猪胃缝合完整, 仅保留食管入口, 再将猪胃固定于厚度为2 cm的珍珠棉泡沫板上(长60 cm, 宽40 cm), 每个猪胃需要固定5个点, 即食管、胃底、胃体上、胃体下和十二指肠。猪胃与泡沫板之间预先放置手术电刀所需的电极板, 胃镜通过食管入口后, 用外科止血钳将食管入口处进行夹闭, 以防止漏气。将上述装置平放于手术平台上, 尽量防

止其移动。

猪胃模型准备时应注意：①清洗猪胃时，切口不宜过大，要完整保留胃壁；②封闭切口时，可用外科8字缝合法，以防漏气；③固定时，应仔细辨认食管和十二指肠，食管壁的厚度较十二指肠壁厚；④食管处缝线结扎不宜过紧，以免影响胃镜进出；⑤最后用外科止血钳夹闭食管入口，防止漏气。见图1~3。



1: 食管; 2: 胃底; 3: 胃体上; 4: 胃体下; 5: 十二指肠

图1 固定好的猪胃模型

Fig.1 Fixed porcine stomach model



图2 猪胃缝制

Fig.2 The porcine stomach sewing

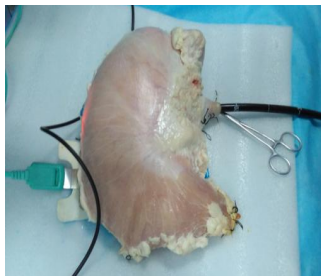


图3 缝制完成的猪胃模型

Fig.3 Sewn model of porcine stomach

1.3 设备及相关耗材

胃镜主机为国产上海澳华 AQ 200，胃镜包括检查胃镜和治疗胃镜。电刀为重庆金山科技（集团）有限公司生产。ESD用的注射针和Dual 刀为奥林巴斯公司生产。

1.4 ESD 手术流程

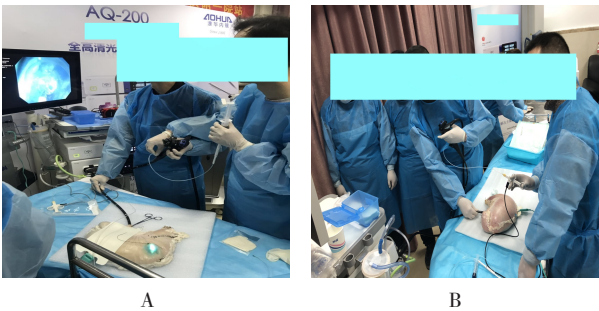
参照传统ESD操作流程进行，基本采用口袋法，带教老师完整示教1例手术后，再由学员独立操作，带教老师在旁边指导。

1.5 简易离体猪胃模型应用效果评估

通过观察手术操作时间、完整切除率、完成率、成功率和后期能否独立开展ESD工作等来判断该模型的应用效果。

2 结果

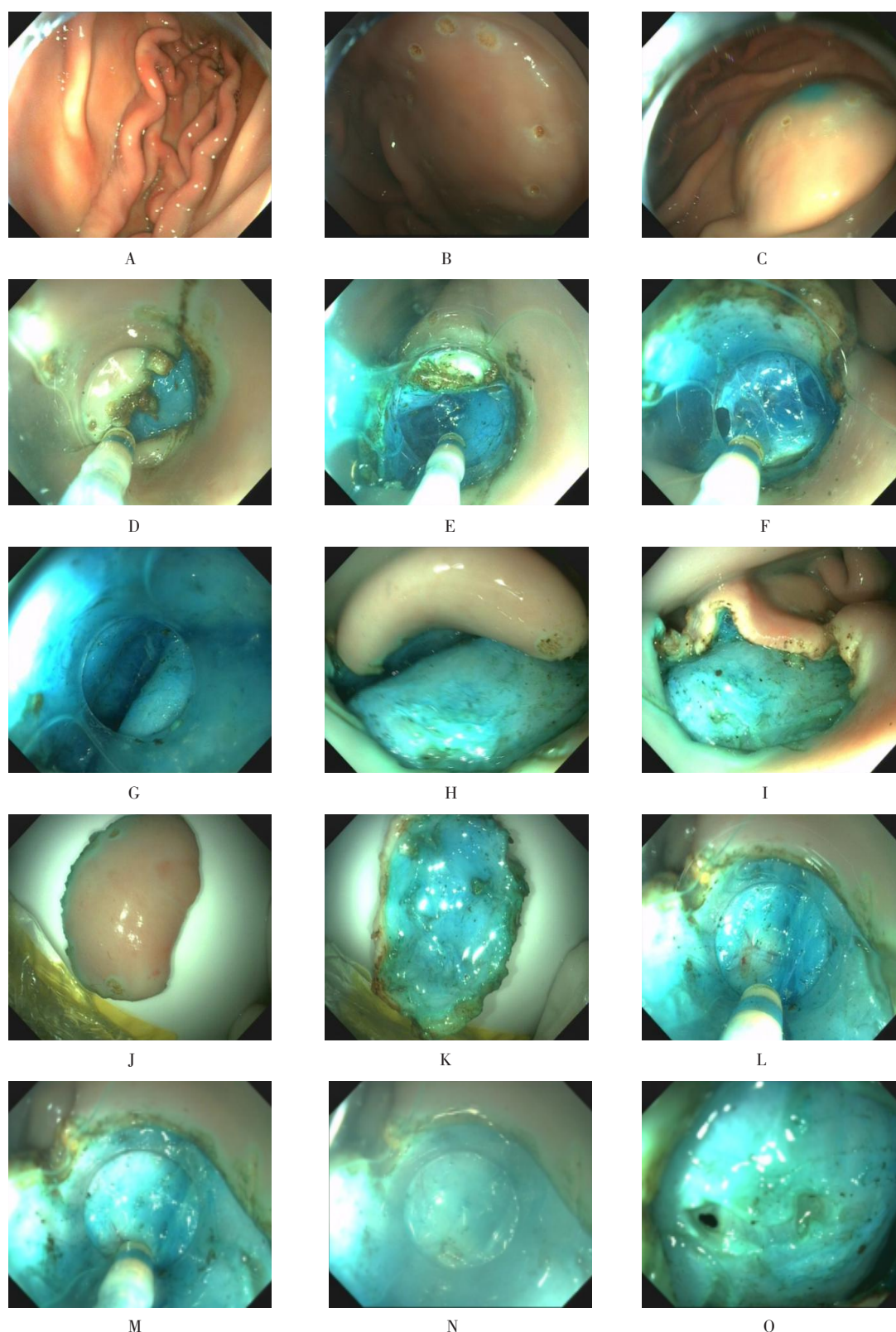
从洗净猪胃到离体猪胃模型制作完成约 30 min，熟练操作后，制作一个离体猪胃模型约 20 min。所有学员培训当天在带教老师的指导下独立完成了 1 例 ESD 操作，多采用口袋法，完成时间为 30 ~ 50 min，平均 (38.6 ± 5.3) min，完整切除率为 95%，完成率为 98%，成功率为 98%，穿孔率为 60%，整个过程中医生和助手均不需要对模型进行按压或校正，胃腔始终能保持扩张状态。部分学员熟练操作后，甚至可以在没有助手辅助的情况下独立完成整个 ESD。有 3 名医生通过培训后，能独立进行 ESD 工作。学员实际操作见图 4。ESD 手术具体过程见图 5。



A: 体外可动态观察ESD术区; B: 模型充气扩张良好

图4 学员操作现场

Fig.4 Trainee operating scene



A: 猪胃腔; B: 标记; C: 黏膜下注射美兰盐水; D: 切开黏膜层; E: 剥离黏膜下层; F: 切断黏膜下层; G: 口袋法紧贴固有肌层剥离 (右下侧为固有肌层); H: 环周切断黏膜层; I: ESD术后创面; J: ESD标本正面; K: ESD标本背面; L: 术中显露血管预处理; M: Dual刀收回刀头贴近显露血管电凝; N: 电凝后血管消失; O: 术中固有肌层穿孔及固有肌层损伤

图5 ESD操作过程

Fig.5 The operation procedure of ESD

3 讨论

ESD 技术最早开始于日本, 1999 年 GOTODA 等^[1]首先报道了 ESD 技术。近年来, 国内越来越多的医院已成功开展 ESD, 但多为大型三甲医院, 基层医院开展不多, 仍有广大医生需要掌握该技术。有研究^[2]认为, 在良好的培训下, 小的诊所也可以开展 ESD 手术。如何将 ESD 技术进行推广和普及, 需要良好的培训体系。目前, 主要培训方式有理论教学、离体猪胃模型、活体猪胃、临床病例操作和现场手术指导等多个环节。在德国, ESD 培训需要长达 1 年的时间, 包括动物实验 24 例和师带徒 30 例^[3]。因此, 离体模型训练必不可少, 它可以让初学者了解 ESD 手术过程, 熟悉胃壁解剖层次, 特别是黏膜下层和固有肌层, 了解穿孔的表现, 为下一步活体动物实验和临床病例操作奠定基础。

成熟的离体猪胃模型多来自于日本, 需要购买一种特殊的装置, 价格昂贵, 国内还不易购买到, 无法推广应用, 且该模型体积比真正的猪胃小很多, 胃镜在模型体内反转困难, ESD 操作易受限。刘冰熔等^[4]对该模型进行了改良, 使用红色液体灌注血管, 可以良好地模拟术中出血效果, 但制作相对复杂, 耗时较长, 且需新鲜制备。

陈倩倩等^[5]对离体猪胃模型应用于内镜手术培训的效果进行了评估, 认为利用离体猪胃模型培训是可行的。周应生等^[6]研制的离体猪胃黏膜下隆起病变模型, 在 ESD 中的应用也取得了良好效果。陈敏等^[7]的研究中, 学员采用离体 ESD 模型培训效果较好, 表明 ESD 培训对学员基本功的培养起到了重要作用。因此, 建立离体猪胃模型是一项重要的工作。

本研究通过在 8 期培训班中制备简易离体猪胃模型, 为广大学员提供了一种可以自学自做的模型和训练方式, 取得了良好的效果。通过培训, 学员返回自己医院后, 可以独立制作该模型并进行反复的 ESD 练习, 有 3 名医生通过培训后, 能独立进行临床 ESD 工作。学员普遍反映此模型易于掌握, 且效果良好, 对熟练掌握 ESD 操作帮助较大。

该简易模型常遇到的问题及对策: ①漏气: 漏气

在食管入口处最常见, 在胃镜通过食管入口处时, 需用止血钳将食管入口处黏膜夹闭, 可能仍会有少许漏气, 将止血钳再缠绕一下胃镜镜身后, 漏气会明显好转, 也可同时加大送气量来克服漏气现象, 如仍无效, 用缝线缝合缩紧食管口, 漏气会明显减少; ②电极接触不良: 反复用生理盐水湿润电极与猪胃接触区域, 操作时间过长时, 需更换新的电极片; ③电切无力: 反复用生理盐水湿润猪胃, 增加导电性; 向上调整切割电流强度, 如平时使用 50 W, 可以调整为 70 W, 但不宜过高, 以防机器过热; ④猪胃内黏液过多: 清洗猪胃时最好使用冷水, 尽量将黏液洗尽, 不要用热水清洗, 以免促进黏膜分泌及影响黏膜血供; ⑤穿孔: 用缝线缝合穿孔, 必要时更换新的部位进行 ESD 操作。

综上所述, 该简易离体猪胃模型设计简单, 易学易用, 不需购买特殊材料, 制作时间短, 固定方式可靠, 不易漏气, 视野清晰, 手术操作流畅, 可以良好地模拟临床 ESD 操作, 值得推广应用。

参 考 文 献:

- [1] GOTODA T, KONDO H, ONO H, et al. A new endoscopic mucosal resection procedure using an insulation-tipped electrosurgical knife for rectal flat lesions: report of two cases[J]. *Gastrointest Endosc*, 1999, 50(4): 560-563.
- [2] SOHARA N, HAGIWARA S, ARAI R, et al. Can endoscopic submucosal dissection be safely performed in a smaller specialized clinic[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(4): 528-535.
- [3] EBIGBO A, PROBST A, RÖMMELE C, et al. Step-up training for colorectal and gastric ESD and the challenge of ESD training in the proximal colon: results from a German center[J]. *Endoscopy Int Open*, 2018, 6(5): E524-E530.
- [4] 刘冰熔, 宋吉涛, 殷积彬, 等. 内镜下黏膜下剥离术(ESD)训练模型的应用和改良[C]//中华医学会. 第二届全国消化系早癌诊断与治疗新进展学术研讨会暨第二届中国 ESD 高峰论坛论文集. 北京: 中华医学会, 2009: 70-73.
- [4] LIU B R, SONG J T, YIN J B, et al. The application and improvement of endoscopic submucosal dissection (ESD) training model[C]//Chinese Medical Association. The 2nd National Symposium on the Diagnosis and Treatment of Digestive System Early Cancer and the 2nd Sino-Japanese ESD Forum Proceedings, Beijing: Chinese Medical Association, 2009: 70-73. Chinese

- [5] 陈倩倩, 熊英, 张荣贵, 等. 离体猪胃模型应用于内镜模拟手术培训的初步探讨[J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(1): 3-6.
- [5] CHEN Q Q, XIONG Y, ZHANG R G, et al. Preliminary study on the training of endoscopic simulated operation in pig stomach model[J]. Modern Digestion & Intervention, 2019, 24(1): 3-6. Chinese
- [6] 周应生, 朱惠明, 王嘉敏, 等. 离体猪胃黏膜下隆起性病变模型在内镜黏膜下剥离术中的应用研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(11): 831-835.
- [6] ZHOU Y S, ZHU H M, WANG J M, et al. Application of in vitro porcine gastric model of submucosal eminence lesion in endoscopic submucosal dissection[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2019, 36(11): 831-835. Chinese
- [7] 陈敏, 姚玉玲, 张晓琦, 等. 内镜黏膜下剥离术培训体系建设分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2020, 37(1): 22-27.
- [7] CHEN M, YAO Y L, ZHANG X Q, et al. Analysis of endoscopic submucosal dissection training system construction[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2020, 37(1): 22-27. Chinese (彭薇 编辑)

本文引用格式:

胡礼川, 杜平, 李杰, 等. 简易离体猪胃模型在内镜黏膜下剥离术培训中的应用效果[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(8): 80-85.

HU L C, DU P, LI J, et al. Application effect of simple isolated porcine stomach model in ESD training[J]. China Journal of Endoscopy, 2021, 27(8): 80-85. Chinese