

论 著
(基础研究)

经脐入路内镜诊治腹部创伤的实验研究

李达周, 江传燊, 洪东贵, 何小建, 杨炳灿, 谢 娇, 梁华东, 李胜兰, 王 雯

【摘要】 目的 通过动物实验研究经脐入路内镜手术(E-NOTES)诊治腹部创伤的可行性、有效性、安全性。 **方法** 12 只成年雄性中华田园犬, 体重 (19.1 ± 1.47) kg。使用软式内镜经脐制作腹部创伤动物模型, 创伤类型包括小肠破裂、肝损伤、脾损伤各 5 处。4 名实验人员分为造模 2 名和诊治 2 名, 互相设盲。造模人员完成造模后, 诊治人员使用软式内镜经脐进行内镜下腹腔创伤探查及治疗。记录内镜探查的效果及肝、脾及小肠损伤探查、治疗所使用的时间。观察术后 2 周生存率及一般生存情况。 **结果** 12 只动物均顺利完成造模并行经脐入路内镜下探查。实验显示内镜在腹腔能够获得良好的视野和操作空间。15 处创伤中有 14 处显示清晰, 探查准确率 93.3%, 其中小肠破裂有 1 处漏诊。平均探查时间为 (13.71 ± 4.69) min。肝损伤、脾损伤模型均成功行内镜下治疗, 1 处小肠破裂因暴露不佳治疗失败, 平均治疗时间为 (8.49 ± 4.30) min。术后 2 周 12 只犬均存活。饮水、饮食正常, 活动度、精神状态佳, 未见切口感染及相关并发症。 **结论** E-NOTES 作为诊治腹部创伤的初步方法, 简便易行、安全、有效, 为临床腹部创伤的诊治提供思路。

【关键词】 经脐入路内镜手术; 腹腔探查; 腹部创伤; 软式内镜**【中图分类号】** R459.7; R656 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2019)04-0343-05**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2019.04.002

Study on diagnosis and treatment of abdominal trauma through embryonic natural orifice transumbilical endoscopic surgery

LI Da-zhou¹, JIANG Chuan-shen¹, HONG Dong-gui¹, HE Xiao-jian¹, YANG Bing-can², XIE Jiao³, LIANG Hua-dong², LI Sheng-lan², WANG Wen¹

(1. Department of Gastroenterology, the 900th Hospital of the Joint Logistics Support Force, PLA, Fuzhou, Fujian, China; 2. Department of Gastroenterology, Clinical College of Fuzhou General Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350025, Fujian, China; 3. Department of Gastroenterology, East Hospital Affiliated to Xiamen University, Fuzhou 350025, Fujian, China)

【Abstract】 Objective To study the feasibility, effectiveness and safety of the diagnosis and treatment of abdominal trauma through embryonic natural orifice transumbilical endoscopic surgery (E-NOTES). **Methods** Twelve adult male Chinese rural dogs whose weight was (19.1 ± 1.47) kg were selected. E-NOTES was adopted to make animal models with abdominal trauma, and trauma types include small intestine rupture, liver injury and spleen injury, five for each trauma. There were four experimenters, two experimenters were in charge of modeling and the other two experimenters were in charge of diagnosis and treatment, the two groups were blinded with each other. After modeling finished, two experimenters in charge of diagnosis and treatment conducted the abdominal trauma exploration and treatment by using a soft endoscopy. The effect of endoscopic examination and the time spent on probing and treating liver, spleen and small intestine rupture are recorded. After the operation, their survival rate and general survival situation were observed for two weeks. **Results** Twelve animals successfully completed the modeling and transumbilical en-

基金项目: 军队后勤科研面上项目(CNJ15J003)**作者单位:** 350025 福州, 解放军联勤保障部队第九〇〇医院消化内科(李达周、江传燊、洪东贵、何小建、王 雯); 350025 福州, 福建医科大学福总临床医学院消化内科(杨炳灿、梁华东、李胜兰); 350025 福州, 厦门大学附属东方医院消化内科(谢 娇)**通信作者:** 王 雯, E-mail: wangwenfj@163.com

doscopic examination. Endoscope could get a good visual field and working space in the abdominal cavity. Among 15 abdominal trauma, 14 were successfully identified (accuracy rate is 93.3%), and one small intestine rupture was missed. The total average probe time was (13.71 ± 4.69) minutes. All liver damages and spleen injuries were successfully conducted with the endoscopic treatment, and a small intestine rupture was treatment failed due to poor exposure of the rupture. The total average treatment time was (8.49 ± 4.30) minutes. All dogs survive two weeks after the operation, diet water quantity, mental state and activity basic close to normal. There was no incision infection and related complications. **Conclusion** E-NOTES is feasible, safe and effective as a preliminary diagnosing and treatment method of abdominal trauma. The clinical application of E-NOTES in the diagnosis and treatment of abdominal trauma deserves further study and promotion.

[Key words] embryonic natural orifice transumbilical endoscopic surgery; abdominal exploration; abdominal trauma; soft endoscopy

0 引言

经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)是指内镜经自然腔道(口腔、肛门、阴道、肚脐等)进入腹腔、胸腔等其他体腔进行各种诊断和治疗的手术^[1-2]。2005 年 7 月美国胃肠内镜学会(ASGE)与美国胃肠内镜外科医师学会(SAGES)在纽约成立了美国经自然腔道内镜外科评估和研究协会(NOSCAR),该协会于 2006 年发表了关于 NOTES 技术的白皮书,引领和促进 NOTES 的发展。由于脐部是胚胎时期的“自然腔道”,有学者将经脐入路的 NOTES 手术称为“经胚胎时期自然腔道内镜手术”(embryonic natural orifice transumbilical endoscopic surgery, E-NOTES)。经脐入路内镜手术无须穿过消化道及阴道,降低了感染的风险,内镜能够更快捷地到达腹腔。同时,较小的手术切口,可降低切口疝等并发症的发生率。

腹部创伤是临床常见的损伤,其中,肝、脾受伤概率较高。肝、脾均为腹腔实质脏器,创伤中最危险、最常见的为失血性休克^[3]。轻度的肝脾损伤临床表现可不典型,尤其是被膜下血肿常因无明显临床表现而被忽视,但血肿可在外力影响下破裂,导致患者出现严重出血,甚至危及生命。小肠在腹部创伤中受伤的机会也比较多^[4]。典型的小肠穿孔常表现为腹膜刺激征,影像学检查可见膈下游离气体,诊断一般并不困难。但有些患者小肠裂口不大,或破裂后被食物残渣、纤维蛋白素甚至外翻的肠内黏膜堵塞,可能无弥漫性腹膜炎的表现,导致临床表现及影像学表现不典型,诊断困难^[5]。

早期诊断对腹部创伤的患者至关重要,对于怀疑存在内脏损伤的患者,当临床表现及体征、影像学检查、诊断性腹腔穿刺等手段仍不能确诊时,常需要急诊手术探查,但开腹探查存在许多缺点,如对患者创伤较大、术后腹壁存在手术瘢痕、手术费

用高、术后易发生肠粘连、肠梗阻等,对于存在器官功能衰竭的患者,急诊手术可增加患者死亡率,而且探查有一定的阴性率^[6-7]。腹腔镜探查亦安全有效^[8-9],但腹腔镜需要由外科医师在手术室操作,准备时间长。同时腹腔镜镜身无法自由翻转,导致探查角度有限,一定程度限制了腹腔探查效果。应用软式内镜经脐行腹腔探查,整个手术只有一个创口,相比腹腔镜检查,术前准备程序更加简单。内镜镜身可自由翻转,能够多角度观察。集成的软式内镜系统可灵活移动,甚至可以变成“床边手术”,有利于急诊患者快速开展探查及手术,避免延误病情。目前临床上罕见应用软式内镜行 E-NOTES 诊治腹部创伤的报道。本研究选择腹部创伤中较常见的肝损伤、脾损伤、小肠破裂作为研究内容,通过动物实验探讨 E-NOTES 诊治腹部创伤的可行性、有效性、安全性。

1 材料与方法

1.1 实验动物 12 只成年雄性中华田园犬,体重 (19.1 ± 1.47) kg,实验单位使用许可证号:SYXK(闽)2013-0004。在适宜条件下喂养,温度范围 $22 \sim 30$ °C,相对湿度 50% ~ 65%,光照充足,常规饲养。整个研究过程均严格遵守我国 1988 年发布施行的《实验动物管理条例》。

1.2 主要药品、仪器设备及耗材 实验药品:氯胺酮(0.1 g:2 mL)、地西洋(10 mg:2 mL)、丙泊酚(20 mL:200 mg)、头孢唑林钠(0.5 g/支)、硫化钠(AR 500 g)等。仪器设备:CV-260 高清电子胃镜(OLYMPUS 公司),VIO-200S 高频电凝装置(德国 ERBE 公司)。相关附件:10 mm 一次性使用套管穿刺器(上海鸿迈医疗器械有限公司),活检钳(苏州法兰克曼医疗器械有限公司),MD850 止血钛夹(日本 OLYMPUS 公司),KD-620LR 钩刀(日本 OLYMPUS 公司)等。

1.3 方法

1.3.1 麻醉与监护 实验人员为经验丰富的内镜医师 4 名,分为造模 2 名和诊治 2 名,互相设盲;熟悉腹腔、盆腔解剖结构的外科医师 1 名;护士、麻醉师各 1 名。所有动物术前均禁食 12 h,禁水 8 h,术前抽血检验确定凝血功能正常。使用氯胺酮(4 mg/kg)+地西洋(0.1 mL/kg)肌肉注射进行麻醉^[10]。麻醉成功后搬运至实验台,取仰卧位并适当固定四肢及头部。使用 8:100 的硫化钠溶液备皮。腹部按手术常规依次进行消毒、铺巾。术中行心电监护,静脉泵入丙泊酚注射液[10 mg/(kg·h)]维持全身麻醉,根据术中麻醉深度变化调整给药速度。

1.3.2 造模 12 只实验犬,均常规消毒、铺巾后,沿脐下缘切开 0.8 cm 弧形切口并置入一次性使用套管穿刺器(Trocar),内镜经 Trocar 进入腹腔,通过内镜输送 CO₂建立气腹,气腹压力不可过大,以避免细菌移位及高碳酸血症^[11]。进入腹腔后,进行不同腹部创伤模型制作。其中 9 只实验犬,采用随机抽签方式分别制作小肠破裂、肝、脾损伤各 5 处(6 只实验犬有 2 处创伤)。另 3 只空白模型动物不进行腹部创伤模型制作,但仍沿脐下缘切开 0.8 cm 弧形切口至腹腔,对内镜探查医师有效设立盲法。

肝损伤模型制作方法:使用活检钳在肝表面钳夹肝组织制造肝损伤模型,以尽量模拟肝损伤出血的状态。内镜进入腹腔后找到肝,在肝表面使用活检钳钳夹肝组织,深度控制在 1~3 cm,达到 AAST 6 级分法 II 级损伤程度,肝损伤模型制作完成。

脾损伤模型制作方法:与肝损伤的制作类似,使用活检钳在脾表面钳夹脾组织制造脾损伤模型,脾损伤模型按照 AAST 5 级分法属于 II 级。

小肠破裂模型制作方法:使用勾刀电切的方法切开小肠,切开长度范围 1~3 cm,为避免肠管闭合后血运障碍及肠腔狭窄,切口不超过小肠周径的 2/3^[5],肠管切开过程避免损伤肠系膜以免影响肠管血供。并适当将内镜向小肠间隙深部进镜,以尽量创造不同位置的小肠破裂模型。所有模型制作完成后退出内镜,脐部切口处使用无菌纱布覆盖。

1.3.3 内镜探查 为有效模拟临床上腹部创伤患者从受伤现场到接受手术诊治的时间,选择造模后 3 h 进行内镜下探查,限定最长探查时间为 1 h。内镜入路选择造模时使用的脐部入口,使用软式内镜通过 E-NOTES 进行腹腔探查。探查采用“先全面后局部”的顺序,内镜进入腹腔后先观察全部腹腔,观察是否有明显的出血、胃肠穿孔及实质脏器创伤,

再探查局部。在未发现创伤而行局部探查时采用“先实质后空腔”的顺序,先探查肝、脾等实质性脏器,再探查胃、小肠等空腔脏器。在局部探查中,注意探查有无创伤或血液、血凝块、脓液、肠内容物等。分别记录肝、脾、小肠创伤探查及治疗所使用的时间。

1.3.4 内镜治疗 对发现的创伤,小肠破裂均使用钛夹夹闭的方法进行治疗。肝、脾创伤使用电凝、氩气灼烧等方法止血。记录术中出血量。

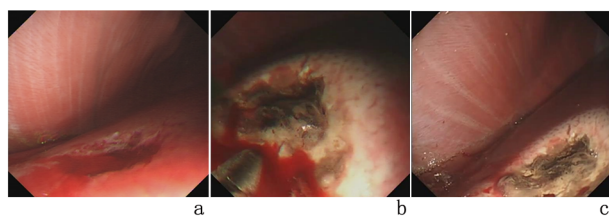
1.3.5 术后处理 8 只未进行小肠损伤犬术后正常饲养,4 只小肠损伤犬术后给予流质饮食 1 d,1 d 后恢复常规饲养。术后所有犬均连续 3 d 予以肌肉注射头孢唑林钠 0.5 g,每日 2 次,预防感染。观察 2 周生存率及一般生存情况。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析,计数资料用百分率表示,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,两组间比较采用 HSD 法,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

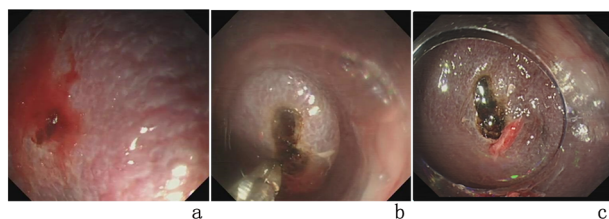
2.1 E-NOTES 对腹部创伤的探查效果 内镜经脐进入腹腔后,可直接看到大网膜及小肠。在气腹撑开状态下,能够获得良好的视野和操作空间,对肝、胆囊、脾、膈面等结构均能清晰辨认,倒镜状态下能清晰显示腹壁结构。继续进镜从各个角度观察小肠局部,肠系膜血管显示清晰。通过活检钳轻轻夹住肠管并提起或翻开小肠,可观察到被覆盖的肠管表面,增加探查的面积。但肝组织膈面的深部观察相对困难,脾的深部、胰腺观察困难,膈肌两侧的后缘、胃后壁以及十二指肠水平部、降部、升部则很难探查到。探查盘曲于深部的小肠时,镜头进镜至肠管间隙中,常遇到肠系膜或肠壁阻挡镜头,充气亦无法撑开视野,仅能观察表面,逐段探查小肠较困难。

2.2 E-NOTES 对腹部创伤的探查检出率及治疗情况 12 只犬均顺利完成造模并行经脐入路内镜下探查。在 15 处创伤中有 14 处显示清晰,探查准确率 93.3%,其中有 1 处小肠破裂漏诊;平均探查时间(13.71 ± 4.69)min。探查成功的 14 处创伤中有 13 处(3 处小肠破裂、5 处肝损伤、5 处脾损伤)行内镜下治疗成功,1 处小肠破裂因暴露不佳治疗失败;术中平均出血量 10 mL,平均治疗时间(8.49 ± 4.30)min。见表 1 和图 1~图 3。



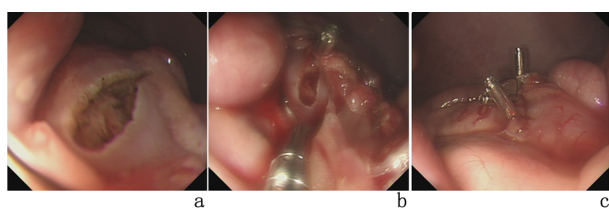
a:肝损伤在渗血;b:电凝止血;c:止血后创面未再渗血

图1 内镜下治疗实验犬肝损伤



a:脾损伤在渗血;b:电凝止血;c:止血后创面未再渗血

图2 内镜下治疗实验犬脾损伤



a:小肠破裂;b:内镜下钛夹夹闭小肠破裂;c:夹闭成功

图3 内镜下治疗实验犬小肠破裂

表1 实验犬不同类型腹部创伤的探查及治疗时间($\bar{x} \pm s$, min)

创伤类型	探查时间	治疗时间
肝损伤	12.12±2.65*	6.04±1.05**
脾损伤	11.28±2.38*	6.52±0.64**
小肠破裂	18.73±5.04	15.87±2.56
F值	6.194	55.548
P值	0.016	0.000

与小肠破裂探查和治疗时间比较, * $P < 0.05$ 、** $P < 0.01$

2.3 术后生存情况 12只犬术后2周均存活,饮水、饮食正常,活动度、精神状态佳,未见切口感染及相关并发症。

3 讨论

Pelosi等在20世纪90年代报道了经脐入路腹腔镜胆囊、阑尾切除技术,利用脐这一胚胎时期的自然腔道作为手术入路,减少甚至消除腹壁手术瘢痕^[12-13]。有研究于2007年5月完成首例经脐入路内镜肝囊肿开窗引流术,并进行了内镜腹腔探查、阑

尾切除等手术,并在动物实验基础上完成了临床经脐入路内镜胆囊切除术^[14-15]。苏军凯等^[16]于2013年报道了经脐软式内镜进行腹腔探查、活检及肝囊肿开窗术的临床案例,术中、术后无手术相关并发症发生。王雯等^[17]于2014年报道了经脐软式内镜胸交感神经切断术治疗手汗症,临床上取得良好效果。王建强^[18]于2017年报道了经脐软式内镜与腹腔镜进行不明原因腹水探查的比较研究,结果显示两者准确性和安全性相似。国内外学者对内镜在消化道外空间的诊治领域做了许多积极的探索。但在腹部创伤诊治的应用中,尚罕见报道。

目前对肝外伤伤情分级方法比较常用的有AAST 6级分法^[19]。对于分级Ⅲ级以上的肝损伤需要考虑外科手术治疗^[20],而且更容易通过临床表现、影像学检查等手段明确诊断,故我们将损伤模型控制在AAST 6级分法Ⅱ级的损伤程度,以探究内镜在轻度肝损伤时的诊断能力及治疗能力。本研究中所有肝损伤模型均探查成功,对无活动性出血的伤口可不处理;存在活动性出血者,使用电凝、氩气灼烧止血可有效止血。但由于造模工具的局限性,对于肝膈面深部等位置内镜造模能力差,导致损伤多位于容易探查的肝前、上、下缘,模型相对简单。

脾位于左季肋区胃底与膈之间,其位置距离体表较近,故在外伤中受伤概率较高^[21]。影像学、超声医学对脾损伤有一定的诊断能力,但仍然存在一定的漏诊率^[22]。本研究脾损伤的模型制作类似肝,按照脾损伤AAST 5级分法属于Ⅱ级。实验中脾损伤均成功探查,但与肝损伤同样存在模型位置表浅的局限性。探查过程中,脾周围的血液及血凝块有利于发现损伤位置,通过冲洗能较好暴露脾损伤部位,电凝、氩气灼烧等方式能有效止血。当脾暴露不佳时,适当采取右侧卧位可改善脾观察视野。

如前所述,腹部创伤中部分小的肠破裂伤无明显临床表现。为探究软式内镜对裂口较小的小肠破裂的诊治能力,造模时小肠破裂模型的切开长度范围为1~3 cm。本研究5例小肠破裂中有1例漏诊,4例成功探查的平均耗时也相对于肝脾损伤探查时间更长,提示小肠损伤的探查相对于肝脾损伤更为困难。小肠总长度较长且部分盘曲于腹腔深部,目前单纯的软式内镜难以逐段探查。但小肠破裂导致肠内容物流出,腹腔积液混有食物残渣,亦提示存在消化道穿孔。经脐软式内镜即使对小肠损伤的定位诊断能力有限,仍有定性诊断小肠破裂的能力,确诊存在消化道穿孔,避免延误病情。

实验过程中,探查成功的 4 例小肠破裂有 3 例夹闭效果好,有 1 例因裂口暴露不佳,周围肠管覆盖、遮拦于裂口上方,内镜无法获得良好的夹闭角度,治疗失败。由于软式消化内镜设计之初就是用于消化道内诊治的工具,肠破裂的治疗能力有限尚可理解,未来可进一步研发适合用于腹腔的专用夹闭材料及设备,提高软式内镜在腹腔内治疗小肠穿孔的能力。

术后所有动物未见严重并发症,术后 2 周均存活,一般情况良好,切口未见感染及血性分泌物。实验初步验证软式内镜经脐进行腹腔探查及相关创伤的治疗安全可行。由于本研究使用软式内镜进行创伤模型制作,创伤类型简单,创伤规模小,故对实验动物的打击较小。未来进一步研究可增加棍棒、刀枪等工具进行造模,模拟不同的创伤情况,增加创伤的类型及严重程度,更全面、真实地模拟腹部创伤,以进一步研究软式内镜在腹部创伤中的诊治能力。

经脐入路内镜腹腔探查手术只有一个创口,相比剖腹探查,术前准备程序更加简单,麻醉要求低,可不需要气管插管,很大程度地减少患者痛苦,术后恢复快,利于缩短住院时间;而且术后无明显疤痕,符合美观需要。与腹腔镜相比,软式内镜集成了光源、注气、注水、活检通道,使照明、观察、治疗操作可以同时进行,在手术过程中可以根据需要通过活检通道插入各种治疗设备,能安全地进行活检、止血等操作。同时,集成的内镜系统可灵活移动,甚至可以变成“床边手术”,有利于急诊患者快速便捷开展手术,避免延误病情。与经口、肛门等 NOTES 相比,经脐入路无须穿过消化道壁,减少感染发生率。软式内镜 E-NOTES 腹腔探查手术是一项全新的腹腔探查术式,可提供全新的进入腹腔的途径和方法,可给予腹腔探查术更多的术式选择。

随着技术与设备的发展及实验的深入,E-NOTES 将在腹部创伤探查的临床应用中发挥优势,提高诊断的便捷性、微创性、安全性,减少不必要的剖腹探查,提高伤情快速诊断评估及急救能力,改善预后,降低外伤的伤残率和死亡率,提高创伤抢救水平,保障人民健康,从而带来巨大的社会效益和经济效益。综上所述,E-NOTES 作为诊治腹部创伤的初步方法,简便易行、安全、有效,为临床腹部创伤的诊治提供思路。

[参考文献]

- [1] 郑永志,王 东,李兆申.经自然腔道内镜手术[J].世界华人消化杂志,2009,17(17):1753-1758.

- [2] 李增耀.经自然腔道内镜手术临床研究进展[J].医学研究生学报,2014,27(2):216-220.
- [3] 露 娜.超声诊断对肝脾创伤的诊断的临床价值[J].世界最新医学信息文摘,2015(13):123-123.
- [4] 刘兴东.外科新理念在肠道损伤救治中的应用进展[J].东南国防医药,2011,13(1).
- [5] 谭木会,杜志英.创伤性肠破裂 123 例诊治体会[J].中国实用外科杂志,2009,29(6):508.
- [6] Johnson JJ, Garwe T, Raines AR, *et al.* The use of laparoscopy in the diagnosis and treatment of blunt and penetrating abdominal injuries: 10-year experience at a level 1 trauma center[J]. *Am J Surg*, 2013, 205(3):317-320.
- [7] 韦建宝,梁万强,谢桂生,等.腹腔镜技术诊治腹部损伤的应用体会(附 102 例报告)[J].腹腔镜外科杂志,2011,16(6):468-470.
- [8] 张连阳.腹部创伤的诊断与治疗[J].中华消化外科杂志,2014,13(12):923-925.
- [9] 范宇华,胡培灿,饶 吴,等.经腹腔镜探查术在 38 例腹部创伤患者的应用体会[J].浙江创伤外科,2015,20(5):955-956.
- [10] 李尧清,杨小玲,秦建琼,等.氯胺酮在实验动物麻醉中的应用分析[J].实验动物与比较医学,2001,21(3):169-170.
- [11] Tunuguntla HS, Gousse AE. Female sexual dysfunction following vaginal surgery: a review[J]. *J Urol*, 2006, 175(2):439-446.
- [12] Pelosi MA, Pelosi MA 3rd. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture(minilaparoscopy) [J]. *J Reprod Med*, 1992, 37(7):588-594.
- [13] Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, *et al.* One-wound laparoscopic cholecystectomy[J]. *Br J Surg*, 1997, 84(5):695.
- [14] Zhu JF. Scarless endoscopic surgery: NOTES or TUES[J]. *Surg Endosc*, 2007, 21(10):1898-1899.
- [15] 朱江帆,胡 海,马颖璋,等.经脐入路腹腔镜手术的初步临床报告[J].中国微创外科杂志,2008,8(1):75-77.
- [16] 苏军凯,赵冰莲,董 俊,等.经脐软式内镜腹腔手术的应用体会[J].现代消化及介入诊疗,2013,18(6):386-388.
- [17] 王 雯,吴光勤,王 蓉,等.软式内镜外科技术在胸部疾病中的临床应用[J].福建医科大学学报,2014,48(2):116-120.
- [18] 王建强.经脐自然腔道内镜探查术在不明原因腹水诊断中的应用[J].中国现代普通外科进展,2017,20(11):894-896.
- [19] 金倩雯.2016 年世界急诊外科学会:肝创伤的分类与管理指南[J].临床肝胆病杂志,2017(3).
- [20] 耿小平,赵义军.肝外伤的分级标准及处理原则[J].肝胆外科杂志,2009,17(6):409-410.
- [21] 林 倩,吕发勤,罗渝昆,等.实验犬脾创伤急性失血性休克及复苏期的超声造影特征分析[J].中南大学学报(医学版),2015,40(1):59-66.
- [22] 温占朝,郑纪虎,宋保东,等.腹腔镜在闭合性腹部外伤诊治中的应用价值[J].临床医学研究与实践,2017,2(2):47-48.

(收稿日期:2019-03-09; 修回日期:2019-06-19)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕镗烽)