

经自然腔道内镜手术

郑永志, 王东, 李兆申

郑永志, 王东, 李兆申, 中国人民解放军第二军医大学附属
长海医院消化内科 上海市 200433
作者贡献分布: 本文综述由郑永志完成; 王东和李兆申审校。
通讯作者: 李兆申, 教授, 200433, 上海市长海路168号, 中国
人民解放军第二军医大学附属长海医院消化内科。
zhsl@81890.net
电话: 021-55620081
收稿日期: 2009-04-07 修回日期: 2009-05-08
接受日期: 2009-05-11 在线出版日期: 2009-06-18

Natural orifice transluminal endoscopic surgery

Yong-Zhi Zheng, Dong Wang, Zhao-Shen Li

Yong-Zhi Zheng, Dong Wang, Zhao-Shen Li, Department
of Gastroenterology, Changhai Hospital, the Second
Military Medical University of Chinese PLA, Shanghai
200433, China
Correspondence to: Professor Zhao-Shen Li, Department
of Gastroenterology, Changhai Hospital, the Second
Military Medical University of Chinese PLA, 168 Changhai
Road, Shanghai 200433, China. zhsl@81890.net
Received: 2009-04-07 Revised: 2009-05-08
Accepted: 2009-05-11 Published online: 2009-06-18

Abstract

In the past few years, endoscopy has been enriched by a novel concept, natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). In this innovative endoscopic technique abdominal organs are approached through natural orifices (mouth, anus, and vagina) in order to perform intra-abdominal diagnostic and therapeutic procedures. Moreover, endoscope is inserted into preexisting orifices to access the other body cavities (i.e. thoracic cavity). Unlike standard surgical procedures, NOTES avoids the need for abdominal incision, and also offers specific advantages in selected patient populations. Although major barriers remain, the demand for a truly scarless, safe, and minimally invasive surgery will promote a rapid development of NOTES technology. This review aimed to elucidate the history, experimental study, clinical application of NOTES.

Key Words: Endoscope; Natural orifice transluminal endoscopic surgery; Surgical procedures

Zheng YZ, Wang D, Li ZS. Natural orifice transluminal

endoscopic surgery. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2009; 17(17): 1753-1758

摘要

在过去的几年中, 内镜领域出现了一种新型介入操作-经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES), 这一创新的内镜操作是经由自然腔道(口腔、肛门、阴道等)进入腹腔进行各种诊断和治疗。同时, 也可经由自然腔道进入胸腔等其他体腔进行内镜手术。与传统的剖腹手术不同, 经自然腔道内镜手术避免了腹壁的切口, 并且能够给患者带来特殊的好处。尽管仍有许多难点需要突破, 经自然腔道内镜手术这一无疤痕, 安全的微创手术方式必将快速发展。本文就该项新型手术方式的发展历史, 实验研究, 临床应用及前景等作一综述。

关键词: 内镜; 经自然腔道内镜手术; 手术操作

郑永志, 王东, 李兆申. 经自然腔道内镜手术. 世界华人消化杂志 2009; 17(17): 1753-1758
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/17/1753.asp>

0 引言

经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)是指经口腔、胃、结(直)肠、阴道、膀胱、食管等自然腔道进入腹腔、纵隔、胸腔等, 进行各种内镜下操作, 包括腹腔探查、腹膜活检、肝脏活检、胃肠及肠肠吻合、阑尾切除、胆囊切除、输卵管结扎、子宫部分切除、肾切除、脾脏切除、胰腺尾部切除、纵隔探查、肋骨及淋巴结活检、胸导管结扎、胸腺切除、心包膜开窗和脊柱手术等。

1 NOTES发展史

NOTES发展起源可以追溯到1901年, Harrell *et al*^[1]在文章中认为是Dimitri Oskarovich Ott完成的第1例经阴道腹腔内镜检查。1971年Demling *et al*^[2]和Kawai *et al*^[3]同时报道了首例胆道括约肌切开术。1980年Ponsky *et al*^[4]进行了第1例内镜下

■背景资料

NOTES作为一种新的手术方式, 必须首先进行动物实验等临床前研究, 以评估他的科学性和安全性。从已经报道的文献看, 绝大多数是以猪为实验研究对象, 个别以狗、鼠等为实验载体。这些研究都证明了NOTES手术的可行性和安全性。同时也有在尸体上的一系列研究, 初步证明了在人体进行NOTES手术的可行性。

■同行评议者

郭晓钟, 教授, 中国人民解放军沈阳军区总医院消化内科

■研发前沿

目前随着手术方法不断增多,传统的内镜器械设备已经无法满足需要,技术设备改进的报道也日新月异。

经胃手术-经皮胃造瘘(percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG). 1994年Peter *et al*^[5]在一项专利中首次提出NOTES的概念. 2000年Johns Hopkins医院的Kalloo *et al*^[6]在消化病周上报导了经胃内镜下肝脏活检和腹腔探查术,这一最终成果于2004年发表. 2003年, Rao *et al*^[7]报道了首例在人体行经胃阑尾切除术. 随后,一系列关于NOTES的研究逐渐开展起来. 2005年Jagannath *et al*^[8]报道在尸体上实施经胃输卵管结扎的手术方法. Park *et al*^[9]报道经胃胆囊切除术的研究结果. 此外, Wagh *et al*^[10]的研究显示经胃腹腔内镜手术操作可行,并第1次成功在活猪模型上应用NOTES技术实施器官切除术. 自此,各种关于NOTES报道层出不穷,如活动物模型上经胃卵巢切除术^[11],次全子宫切除术^[12],经胃胃空肠吻合术^[13],经胃胆囊切除术^[9]和脾脏切除术^[14],经结肠行胆囊切除术^[15],腹腔探查^[16]和肝楔形切除术^[17],经阴道胆囊切除术^[18],经胃后壁行腹膜后探查^[19]和尸体上进行胰腺末端切除术^[20]以及经食管纵隔探查^[21]、肋骨及淋巴结活检、胸导管结扎、胸腺切除、心包膜开窗^[22]、脊柱手术^[23]均先后报道.

目前随着手术方法不断增多,传统的内镜器械设备已经无法满足需要,技术设备改进的报道也日新月异. Ohdaira *et al*使用一种磁力多功能手术定位设备(m-DMSTO)进行胃全层切开和手术的定位. Ryou & Thompson将带有磁性的内镜夹置入腹腔内,通过体表磁铁装置操纵内镜夹. Scott *et al*报道了另一项更先进的磁性技术-磁性锚定向导系统(magnetic anchoring and guidance system, MAGS),MAGS设备进入腹腔后通过放置在腹壁表面的磁体进行体外手动操作. Rentschler等使用腔内移动机器人在经胃手术中进行腹腔探查. Swain & Swanstrom研究将新的平台应用于内镜手术,他可以提供操作者以非同轴和同轴视野,以增加深度视觉. 以及用来监测腹腔内压和闭合装置的创新设计也很多. 技术设备的改善增加了NOTES手术的便利及安全性,降低了手术过程中的困难和风险,所以NOTES的发展离不开器械工程师和医生的密切合作^[24].

2 NOTES的实验研究

NOTES作为一种新的手术方式,必须首先进行动物实验等临床前研究,以评估他的科学性和安全性. 从已经报道的文献看,绝大多数是以猪为实验研究对象,个别以狗、鼠等为实验载体.

这些研究都证明了NOTES手术的可行性和安全性. 同时也有在尸体上的一系列研究,初步证明了在人体进行NOTES手术的可行性.

2.1 NOTES的方法 NOTES按其入路不同可大致分为:经胃内镜手术、经结肠内镜手术、经阴道内镜手术、经膀胱内镜手术及经食管内镜手术.

2.1.1 经胃内镜手术:目前经胃镜下腹腔镜手术研究较多,先后有腹腔探查、肝活检、阑尾切除、胆囊切除、卵巢切除、次全子宫切除、胃空肠吻合术及脾切除等. 2003年Zivny *et al*^[25]应用猪模型证明了经胃腹膜后手术的可行性和安全性. 2004年Kalloo *et al*^[6]首次报道了经胃内镜下腹腔探查及肝活检的研究,此项研究也证实NOTES的可行性. 2005年Jagannath *et al*^[8]在6只猪模型上进行经胃输卵管结扎可行性和安全性的研究,证实了在猪模型中经胃内镜下输卵管结扎安全有效. 2005年Park *et al*^[9]通过8只猪成功实施胆囊切除术,3只猪还进行了胃胆管吻合术,证实了可行性和安全性. 2006年Kantsevov *et al*^[14]以6只猪为研究对象,成功地实施经胃脾切除术,术后均未发现明显并发症,手术的安全性进一步得到证实.

2.1.2 经结肠内镜手术:2006年Pai *et al*^[15]以5只猪为研究对象,经结肠胆囊切除术,术后1只猪因为切口闭合不全而发生腹膜炎,提示在胆道手术时经结肠途径比经胃途径更有效,结肠切口的闭合很重要,手术可行性和安全性得到初步证实. 2007年Fong *et al*^[16]对6只猪进行经结肠腹腔探查的可行性研究. 此项研究证实了在猪模型中经结肠内镜下腹腔探查是可行的,与经胃途径相比,此途径能够更好地显示上腹部脏器,提供更好的操作,所以,经结肠途径行上腹部操作可能更适合. 但是,感染和结肠切口的闭合需要进一步研究.

2.1.3 经阴道内镜手术:2007年Tsakayannis *et al*^[18]在6只猪模型成功实施经阴道胆囊切除术,比经胃途径提供更好的手术视野,操作更便利,术后未发生并发症,表明经阴道途径安全可行.

2.1.4 经膀胱内镜手术:2006年Lima *et al*^[26]在8只猪模型上行经膀胱腹腔,探查可行性和安全性的研究,此项研究表明术经膀胱内镜腹腔镜探查技术上是可行的,在猪模型上可以安全实施. 激励其他经膀胱途径NOTES的临床前实验.

2.1.5 经食管内镜手术:2007年Fritscher-Ravens *et al*^[27]在9只猪模型上研究经食管胸腔内操作的可行性和安全性,尸检和组织学检查没有纵

隔炎, 感染, 出血, 心包炎等并发症的发生. 此项研究证实经食管进行胸腔内操作可行. 2008年DDW期间Fritscher-Ravens *et al*^[21]报道了经食管纵隔探查的研究; Ryou *et al*^[22]报道了在尸体上经食管进行肋骨及淋巴结活检、胸导管结扎、胸腺切除、心包膜开窗等的研究结果; Magno *et al*^[23]报道经食管行脊柱病变手术等初步研究; Rothstein *et al*^[28]报道认为胸腔镜和纵隔镜是NOTES的下一个前沿.

2.2 NOTES的一般程序 一般准备从目前的报道来看, 实验动物术前禁食24-48 h, 胃肠道灌洗, 予镇静剂并预防性应用抗生素, 动物麻醉采用全身麻醉, 内镜常规行消毒处理^[6,9,14-15].

手术开始时通常采用典型的单通道软式内镜检查通道及穿刺部位冲洗并吸尽胃内容物, 放置一操作通道管, 然后使用抗生素消毒. 而经结肠手术则多使用抗生素灌肠排尽大便, 并使用聚维酮碘擦洗肠道完成准备^[15]. 对腹腔感染有一定的预防作用.

手术步骤以经胃手术为例, 通道准备完成后, 1个双通道治疗内镜通过操作通道管送入胃腔, 通常选择在胃前壁穿刺切开作为入腹通道. 建立气腹后通过在操作孔中插入不同的操作器械(如活检钳、抓钳、圈套环等)完成治疗, 切除组织通常和操作内镜一起拔出, 胃壁穿刺口使用内镜夹关闭或缝合^[6,8-9,14], 进行检漏实验, 证实关闭的程度.

术后常规予禁食12-24 h, 静滴抗生素及抑酸药, 密切关注生命体征变化. 若无严重并发症发生, 一般在术后7-14 d处死实验动物进行尸检, 观察切口愈合、腹腔粘连感染等.

3 NOTES临床应用

目前NOTES尚处于动物实验阶段, 同时随着研究的深入, 得到进一步证实, 目前临床个案报道已经超过300例, 其中经阴道途径的占大多数.

2003年Rao *et al*^[7]首次尝试在人体上行经胃阑尾切除术, 但是该病例没有公开发表. 2007-03美国纽约哥伦比亚大学医学中心的Bessler *et al*^[24]在腹腔镜辅助下完成胆囊切除术, 术后患者恢复好, 无不良反应, 手术时间大约3.5 h. 2007年法国Marescaux *et al*^[29]首次公开发表报道将NOTES技术应用于人体. 他们对女性胆囊结石患者成功行经阴道胆囊切除术. 术后患者无明显疼痛, 无出血、感染等, 患者手术当晚感觉良好, 因为是第1例考虑到安全问题, 予术后第2天出院, 随访观察10 d无不适, 患者恢复良

好. 此项研究证实了在人体利用NOTES行胆囊切除术可行. 2008年Palanivelu *et al*^[30]首次报道1例经阴道阑尾切除术. 在术前准备的6个患者中1例经阴道后穹窿进入腹腔成功行阑尾切除术, 术后恢复良好. 初步证实了经阴道实施阑尾切除术安全可行.

目前NOTES应用于临床均多少需要腹腔镜技术的辅助支持, 最终可能实现不需任何辅助顺利完成手术. 在2008年DDW期间NOTES的临床应用得到更多的关注, 相信在不久的将来会有大量临床应用报道.

4 中国的NOTES研究现状

当前国内NOTES研究也在进行, 2008-10成立了中国的NOTES CLUB. 当前国内大部分医学院校及医疗机构尚处于理论研究和观望阶段, 李闻 *et al*^[31]率先开展了经胃、结肠联合路径腹腔镜内镜探查术的实验研究, 初步探讨经胃(口)和经结肠(肛)双路径经自然腔道内镜外科学(NOTES)技术的可行性和利弊. 胡三元 *et al*^[32]进行了经胃及阴道内镜胆囊切除动物实验研究, 探讨经胃和阴道行内镜胆囊切除术的安全性、可行性、优缺点以及安全关闭自然腔道切口和预防术后腹腔感染的方法. 李兆申 *et al*^[33]亦在国内较早开展NOTES的研究, 建立了内镜技术研究室, 专人开展NOTES研究, 目前在动物(雌猪)实验中成功实施了腹膜及肝脏活检术、部分肝脏切除术、胆囊切除术、输卵管切除术、脾脏切除术等, 形成了操作技术成熟、器械应用熟练, 人员配置合理的优势, 为临床应用奠定了基础.

上海长海医院由消化内科与普外科合作进行NOTES的临床研究, 经过精心准备, 于2008-12-05进行国内首例腹腔镜辅助的经胃内镜腹膜后肿大淋巴结活检术, 术后证实为淋巴瘤. 并于2009-03-19进行国内第1例严格意义上的NOTES-经胃内镜肝脏囊肿开窗引流术, 亦取得成功.

5 NOTES手术尚须解决的问题

当前, NOTES无论在医学认识和操作技术层面, 刚刚处于起步阶段. 尚面临较多的挑战, 具体表现如下.

5.1 器械设备的改进 传统的内镜器械及治疗工具远远不能满足NOTES的发展, 现在所用的内镜装置被设计用来组织活检、电凝止血、套扎等, 这些工具不能作为器官切除、缝合、冲洗及吸引等手术操作. 目前大多数经胃手术的动

■ 相关报道

李兆申 *et al*亦在国内较早开展NOTES的研究, 建立了内镜技术研究室, 专人开展NOTES研究, 目前在动物(雌猪)实验中成功实施了腹膜及肝脏活检术、部分肝脏切除术、胆囊切除术、输卵管切除术、脾脏切除术等

■应用要点

NOTES是一项内镜技术的突破性应用。目前各种NOTES操作已经广泛地在动物模型上取得成功,而且随着经胃阑尾切除术和经阴道胆囊切除术等成功应用于人体,相信在不久的将来NOTES可以应用于临床,成为腹腔盆腔胸腔等疾病诊疗的重要方法之一。

物实验,可选用单通道或双通道内镜系统。用以切开或闭合胃壁通路的器械包括胆道导丝、针状刀、牵拉型乳头括约肌切开刀和金属夹。很明显,目前的内镜和器械尚不足以实施复杂的手术。同时,目前胃镜等软式内镜在操作过程中无法提供所需的力矩,给操作带来困难。另外现有内镜尚不能提供良好的三维视觉。2008年DDW期间,许多学者报道了新型器械的研究进展,但是与理想的方便实用还有差距。

5.2 手术途径的选择 不同的内脏器官具有各自最适合的入路,不同的入路又具有各自独特的优越性。经胃途径维持后屈位进行上腹部操作较为困难,因此,对于上腹部器官如肝脏和胆囊操作难度较大,然而盆腔器官可以得到良好显示,操作相对较容易。经结肠和阴道入路不需要维持后屈位可以很好的实施上腹部器官的操作,但是经结肠入路需要解决可能的腹腔感染等问题,经阴道途径却可能受到公众的接受度的局限。Slim *et al*^[34]报道在一份121人参加的关于NOTES胆囊切除术的无记名调查中,117人(94%)表示不愿接受经阴道的手术方式。各入路潜在的风险和优点必须严格评估,进而找到各自适合的方法。

5.3 操作者的培训 NOTES手术需要较丰富的软式内镜操作技术,外科(腹腔镜)医生主要使用硬式腹腔镜,目前NOTES手术多数由内镜医生完成。混合的NOTES则多是在内镜医生和腹腔镜医生的共同配合下完成,未来NOTES的发展可能促使新的专科医生产生^[35]。2008年DDW期间Wagner *et al*发表的摘要认为,无内镜经验的腹腔镜医生能够很快掌握内镜设备,他们最初的表现优于无外科经验的医生,与训练有素的内镜医生在容易和中等手术中差不多。然而内镜专家在高难度的手术中比外科医生有优势。腹腔镜医生虽然缺乏软式内镜操作经验,有手术经验,可以实施NOTES。

5.4 适应证的掌握及公众接受度 NOTES作为真正意义上的无疤手术被认为可作为某些特殊人群(如有高度手术危险)和肥胖患者的手术选择^[35],而普通人群是否适用于这一手术,回答为时尚早,毕竟患者的安全才是最高的安全标准。Varadarajulu *et al*^[36]报道就胆囊切除术,在100个患者中,78%优先选择NOTES,其中绝大多数(92%男性,81%女性)首选经口(胃)途径。李闻 *et al*^[37]报道尽管外科手术更加有效和安全,76.7%的消化病患者更愿意接受微创手术(腹腔镜

和NOTES);高学历的年轻患者为了美观更愿意NOTES,尽管对其的安全性和有效性有疑问。2008年DDW期间Spiegel *et al*发表研究结果认为NOTES在简单的手术(如腹膜活检)的成本效益比高,中等复杂手术(如阑尾切除)存在较窄的成本效益窗口,在复杂的手术(如胆囊切除)成本效益比较低。NOTES的开展仍需较长的临床试验和检验。

6 NOTES发展趋势

NOTES应用于临床首先需要解决入路途径和切口闭合两大难题;再者,预防感染,维持稳定的气腹状态也非常重要,空间定位,多任务处理平台等方面的研究需要进一步完善^[7]。革新的内镜技术和联合腹腔镜用来克服现有NOTES技术的局限。未来数年内科与外科的界限越来越模糊,NOTES医师新的培训模式会逐渐形成,可能需要多学科研究人员的密切协作,包括内镜医师,普外科医师,妇科医师,泌尿科医师和器械工程师,他们在NOTES的初期起重要的作用。将来NOTES与腹腔镜技术和超声内镜技术的结合可能是其发展的必然趋势。2008年DDW期间Elmunzer *et al*^[38]报道了在NOTES手术中EUS辅助准确定位的研究,证实了EUS在NOTES中的作用。未来NOTES手术严格地无菌环境变成天然腔道内,因此,操作不一定必须在手术室完成,可能在重症监护室^[39-40],甚至是突发事件发生地即可实施手术,缓解患者痛苦的同时,使手术费用进一步降低。2008年DDW期间Giday *et al*报道在腹腔镜脏器发生贯通性损伤后,NOTES提供了快速和准确的诊断方法。但不提倡盲目迅速将NOTES应用于人体,以避免不必要手术并发症的发生。NOTES与传统手术相比,完成常规手术的同时,能够避免传统手术相关并发症(如术后腹壁疼痛,伤口感染,疝气,肠粘连等),并提供“无瘢痕”手术,患者术后恢复快。该手术方法对病态性肥胖患者及腹壁感染等其他传统手术存在高风险的人群尤为重要^[35]。充分体现其优势是未来发展的目标。

7 结论

NOTES是一项内镜技术的突破性应用。目前各种NOTES操作已经广泛地在动物模型上取得成功,而且随着经胃阑尾切除术和经阴道胆囊切除术等成功应用于人体,相信在不久的将来NOTES可以应用于临床,成为腹腔盆腔胸腔等

疾病诊疗的重要方法之一. 当前, 对NOTES这一新的手术方式的探索已经促成了一些团体相继成立和准入制度的制定, 如美国的NOSCAR组织^[7], 该组织成立的目的是为了规范NOTES并借此促进这一新的内镜技术的发展. 当前NOTES正在变成一种新的可选择的治疗方式, 但我们仍须看到, 大量的手术尚处于动物实验阶段, 从动物实验到人体上的实施尚需要一定时间摸索和检验. 技术的创新固然重要, 患者的安全却是决定性的因素. 然而, 正如腹腔镜的发展应用一样, NOTES技术早期阶段可能存在各种技术上和观念上的障碍, 因此推广NOTES的应用, 需要多学科专家的通力合作. 最后, NOTES技术能否应用于临床, 体现其优势, 甚至取代传统的剖腹手术和腹腔镜手术, 尚需接受严格的临床实践检验.

8 参考文献

- Harrell AG, Heniford BT. Minimally invasive abdominal surgery: lux et veritas past, present, and future. *Am J Surg* 2005; 190: 239-243
- Demling L, Koch H, Classen M, Belohlavek D, Schaffner O, Schwamberger K, Stolte M. [Endoscopic papillotomy and removal of gallstones: animal experiments and first clinical results (author's transl)] *Dtsch Med Wochenschr* 1974; 99: 2255-2257
- Kawai K, Akasaka Y, Murakami K, Tada M, Koli Y. Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. *Gastrointest Endosc* 1974; 20: 148-151
- Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980; 15: 872-875
- Wilk PJ. Method for use in intra-abdominal surgery. United States patent US 5297536. 1994 Mar 29
- Kalloor AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, Magee CA, Kantsevov SV. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 114-117
- ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery White Paper October 2005. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 199-203
- Jagannath SB, Kantsevov SV, Vaughn CA, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ, Hawes RH, Pasricha PJ, Scorpio DG, Magee CA, Pipitone LJ, Kalloor AN. Peroral transgastric endoscopic ligation of fallopian tubes with long-term survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 449-453
- Park PO, Bergström M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis (videos). *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 601-606
- Wagh MS, Merrifield BF, Thompson CC. Endoscopic transgastric abdominal exploration and organ resection: initial experience in a porcine model. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: 892-896
- Wagh MS, Merrifield BF, Thompson CC. Survival studies after endoscopic transgastric oophorectomy and tubectomy in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 473-478
- Merrifield BF, Wagh MS, Thompson CC. Peroral transgastric organ resection: a feasibility study in pigs. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 693-697
- Kantsevov SV, Jagannath SB, Niiyama H, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ, Hawes RH, Pasricha PJ, Magee CA, Vaughn CA, Barlow D, Shimonaka H, Kalloor AN. Endoscopic gastrojejunostomy with survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2005; 62: 287-292
- Kantsevov SV, Hu B, Jagannath SB, Vaughn CA, Beitler DM, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ, Hawes RH, Pasricha PJ, Magee CA, Pipitone LJ, Talamini MA, Kalloor AN. Transgastric endoscopic splenectomy: is it possible? *Surg Endosc* 2006; 20: 522-525
- Pai RD, Fong DG, Bundga ME, Odze RD, Rattner DW, Thompson CC. Transcolonic endoscopic cholecystectomy: a NOTES survival study in a porcine model (with video). *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 428-434
- Fong DG, Pai RD, Thompson CC. Transcolonic endoscopic abdominal exploration: a NOTES survival study in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2007; 65: 312-318
- Fong DG, Pai RD, Fishman DS, Ryou M, Thompson CC. Transcolonic hepatic wedge resection in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: AB102
- Tsakayannis D, Scotiniotis H. Transvaginal NOTES Cholecystectomy in the Porcine Model. *Gastrointest Endosc* 2007; 65: AB291
- Chak A, McGee M, Faulx AL, Marks J, Rosen MJ, Schomisch S, Ponsky J. EUS Guided natural orifice transvisceral endoscopic surgical (NOTES) approach to the retroperitoneum. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: AB264
- Matthes K, Yusuf TE, Mino-Kenudson M, Brugge WR. Feasibility of endoscopic transgastric distal pancreatectomy (ETDP) in the pig. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: AB229
- Fritscher-Ravens A, Ghanbari A, Kahle E, Niemann H, Koehler P, Patel K, Milla P. Transesophageal Access to the Mediastinum: Long Term Animal Survival Study Using NOTES Technique. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB112
- Ryou M, Shaikh SN, Fernandez-Esparrach G, Ryan MB, Maurice D, Matthes EL, Enderle MD, Ducko CT, Thompson CC. NOTES Thoracic Surgery in a Human Cadaveric Model: Transesophageal Exploration of the Mediastinal, Pericardial and Pleural Spaces Followed By Pleural Biopsy, Lymph Node Sampling, Thoracic Duct Ligation, Vagotomy, Thymectomy and Pericardial Window. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB111
- Magno P, Mas MA, Rivera Y, Giday SA, Buscaglia JM, Shin EJ, Kantsevov SV, Dray X, Kalloor AN. NOTES Is Successful for Vertebral Spinal Interventions with Significant Advantages for Anterior Spinal Procedures. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB114
- Grady D. Doctors try new surgery for gallbladder removal. *New York Times*. 2007-04-20, cited 2007-07-06 health. Available from: URL: <http://www.nytimes.com/2007/04/20/health/20surgery.html>
- Zivny J, Yantiss RK, Godfrey DM, Wassef W.

■同行评价

本综述就经自然腔道内镜手术的发展历史、实验研究、一般程序、临床初步应用等方面进行了较为详细的阐述, 使读者对于该项技术有了初步认识, 具有一定的科学性及先进性.

- Endoscopic technique to access extraluminal organs through the stomach wall. *Gastromintest Endosc* 2003; 57: AB49
- 26 Lima E, Rolanda C, Pêgo JM, Henriques-Coelho T, Silva D, Carvalho JL, Correia-Pinto J. Transvesical endoscopic peritoneoscopy: a novel 5 mm port for intra-abdominal scarless surgery. *J Urol* 2006; 176: 802-805
- 27 Fritscher-Ravens A, Patel K, Ghanbari A, Kahle E, von Herbay A, Fritscher T, Niemann H, Koehler P. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) in the mediastinum: long-term survival animal experiments in transesophageal access, including minor surgical procedures. *Endoscopy* 2007; 39: 870-875
- 28 Rothstein RI, Bergström M, Park PO, Mosse AC, Swain P. Mediastinoscopy and Thoracoscopy: A Next NOTES Frontier? *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB117-AB118
- 29 Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg* 2007; 142: 823-826; discussion 826-827
- 30 Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, Parthasarathi R, Senthilnathan P, Prasad M. Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES--world's first report. *Surg Endosc* 2008; 22: 1343-1347
- 31 李闻, 孙刚, 王向东, 王敬, 孙国辉, 杨云生. 经胃、结肠联合路径腹腔镜内镜探查术的实验研究. *中华消化内镜杂志* 2007; 24: 401-405
- 32 胡三元, 杨庆芸, 张光永, 王磊, 王志刚, 李峰, 李延青, 逯景辉, 张立峰. 经胃及阴道内镜胆囊切除动物实验研究. *腹腔镜外科杂志* 2008; 13: 479-483
- 33 王东, 郑永志, 吴仁培, 于恩达, 李兆申. 经自然腔道内镜手术的实验研究. *中华消化内镜杂志* 2009; 26: 6-10
- 34 Slim K, Launay-Savary MV. NOTES, the debate continues. *Surg Endosc* 2008 22: 2326
- 35 Shafi BM, Mery CM, Binyamin G, Dutta S. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Semin Pediatr Surg* 2006; 15: 251-258
- 36 Varadarajulu S, Tamhane A, Drelichman ER. Patient perception of natural orifice transluminal endoscopic surgery as a technique for cholecystectomy. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: 854-860
- 37 Li W, Xiao JG. Investigation for Acceptance of Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery By Inpatients with Digestive Diseases. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB120
- 38 Elmunzer BJ, Schomisch SJ, Trunzo JA, Poulou BK, McGee MF, Faulx AL, Delaney CP, Marks JM, Ponsky JL, Chak A. Endoscopic Ultrasound for Localizing Safe Alternate Access Sites for NOTES: Initial Experience in a Porcine Model. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: AB113
- 39 Onders R, McGee MF, Marks J, Chak A, Schilz R, Rosen MJ, Ignagni A, Faulx A, Elmo MJ, Schomisch S, Ponsky J. Diaphragm pacing with natural orifice transluminal endoscopic surgery: potential for difficult-to-wean intensive care unit patients. *Surg Endosc* 2007; 21: 475-479
- 40 Onders RP, McGee MF, Marks J, Chak A, Rosen MJ, Ignagni A, Faulx A, Schomisch S, Ponsky J. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) as a diagnostic tool in the intensive care unit. *Surg Endosc* 2007; 21: 681-683

编辑 李军亮 电编 吴鹏朕

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2009年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

《世界华人消化杂志》参考文献要求

本刊讯 本刊采用“顺序编码制”的著录方法,即以文中出现顺序用阿拉伯数字编号排序。提倡对国内同行近年已发表的相关研究论文给予充分的反映,并在文内引用处右上角加方括号注明角码。文中如列作者姓名,则需在“Pang *et al*”的右上角注角码号;若正文中仅引用某文献中的论述,则在该论述的句末右上角注角码号。如马连生^[1]报告……,潘伯荣 *et al*^[2-5]认为……;PCR方法敏感性高^[6-7]。文献序号作正文叙述时,用与正文同号的数字并排,如本实验方法见文献[8]。所引参考文献必须以近2-3年SCIE, PubMed,《中国科技论文统计源期刊》和《中文核心期刊要目总览》收录的学术类期刊为准,通常应只引用与其观点或数据密切相关的国内外期刊中的最新文献,包括《世界华人消化杂志》(<http://www.wjgnet.com/1009-3079/index.jsp>)和 *World Journal of Gastroenterology*(<http://www.wjgnet.com/1007-9327/index.jsp>)。期刊: 序号, 作者(列出全体作者)。文题, 刊名, 年, 卷, 起页-止页, PMID编号; 书籍: 序号, 作者(列出全部), 书名, 卷次, 版次, 出版地, 出版社, 年, 起页-止页。(常务副总编辑: 张海宁 2009-06-18)