

# 胶囊内镜在肝硬化门静脉高压性消化道疾病中的应用现状与评价

蒋熙<sup>1</sup> 潘骏<sup>1,2</sup> 廖专<sup>1,2</sup> 李兆申<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>海军军医大学附属长海医院消化内科 国家消化系统疾病临床医学研究中心,上海 200433;<sup>2</sup>上海长海医院内镜中心 200433

通信作者:廖专;Email: liaozhuan@smmu.edu.cn

**【摘要】** 胶囊内镜(capsule endoscopy, CE)具有无创、舒适度高的特点,随着 CE 技术的不断提升,先后有多项临床研究对 CE 检查肝硬化患者门静脉高压性消化道疾病的可行性和诊断效能进行了探索。食管 CE 应用于食管静脉曲张筛查安全可行,但其探查食管静脉曲张以及对静脉曲张大小分级的效能与传统胃镜比有一定差距。系线 CE 提高了胶囊在食管中检查的主动性,检查食管静脉曲张效能有所提升,但研究样本量相对较少,结果有待进一步验证。胃腔较大,现有 CE 评估胃静脉曲张、门静脉高压性胃病的研究多为胶囊被动性检查胃腔,效能较低。同时,多项研究将 CE 应用于门静脉高压性肠病的筛查,并且对门静脉高压性肠病的表现进行了初步分类,加深了临床医师对门静脉高压性肠病的认识。

**【关键词】** 胶囊内窥镜; 肝硬化; 高血压,门静脉; 食管和胃静脉曲张; 门静脉高压性胃病; 门静脉高压性肠病

**基金项目:**科技部创新人才推进计划中青年创新领军人才项目(2018RA2290);上海市卫生系统优秀学科带头人培养计划(2017BR005);上海扬帆计划(18YF1422800);上海市科学技术委员会科研计划(18DZ1930304);上海申康医院发展中心临床科技创新项目(SHDC12019105)

DOI:10. 3760/cma.j.cn321463-20200415-00279

肝硬化是一种慢性进行性肝病,其临床特征取决于疾病持续时间和病因学性质<sup>[1]</sup>。肝硬化引起的门静脉血流阻力增加会导致门静脉高压<sup>[2]</sup>,从而引起整个胃肠道(从食管到肛门)各种病理变化,如食管胃底静脉曲张、门静脉高压性胃病(portal hypertensive gastropathy, PHG)、门静脉高压性肠病(portal hypertensive enteropathy, PHE),这些病变一旦出血对肝硬化患者可能是致命的<sup>[3]</sup>。因此,及时诊断、治疗这些病变显得尤为重要。传统胃镜是检查肝硬化患者上消化道疾病的金标准,然而自 2004 年食管胶囊内镜(esophageal capsule endoscopy, ECE)推出以来<sup>[4]</sup>,陆续有研究将胶囊内镜(capsule endoscopy, CE)应用于肝硬化门静脉高压性消化道疾病的检查,对常见的食管胃底静脉曲张性疾病的检查效能进行了评估,也对 CE 应用于胃部、小肠等部位的检查效能进行了评估。因此,本文拟从 CE 在肝硬化门静脉高压性消化道疾病中的应用现状与评价作一综述。

## 一、CE 在检查食管静脉曲张中的应用

高达一半的肝硬化患者会发生食管静脉曲张,食管静脉曲张破裂出血是胃肠道出血的常见原因之一,也是肝硬化患者最常见的死亡原因<sup>[5-6]</sup>。传统胃镜是筛查食管静脉曲张并评估静脉曲张破裂出血危险的金标准<sup>[7-8]</sup>。《肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南》中建议,初次确诊

肝硬化的患者均应常规行胃镜检查以筛查是否存在食管胃静脉曲张及其严重程度;无静脉曲张的代偿期肝硬化患者每 2 年检查 1 次胃镜;有轻度静脉曲张者每年检查 1 次胃镜;失代偿期肝硬化患者 0.5~1 年检查 1 次胃镜<sup>[7]</sup>。然而传统胃镜是一项侵入性检查,不能耐受的患者需要麻醉镇静并可能出现出血、穿孔等并发症。同时,高达 50% 的患者在初次诊断肝硬化 10 年内不会出现食管静脉曲张<sup>[9]</sup>,这些因素可能会降低患者的依从性,导致筛查计划的有效性降低,而 ECE 则提供了另一种无创检查食管静脉曲张的方式。

1. CE 筛查食管静脉曲张的效能:2006 年, Lapalus 等<sup>[10]</sup>为评估 ECE 对疑似静脉曲张的门静脉高压患者的筛查效能,纳入 21 例肝硬化患者进行初步研究,以传统胃镜检查结果为金标准, ECE 筛查食管静脉曲张的总体准确率为 84.2%。2009 年, Lapalus 等<sup>[11]</sup>在前期研究的基础上,进一步开展了包含 120 名肝硬化患者的前瞻性多中心研究,以评估 ECE 在筛查静脉曲张中的应用效能,该研究显示 ECE 检测食管静脉曲张的敏感度、特异度分别为 77%、86%。de Franchis 等<sup>[12]</sup>纳入 195 例筛查静脉曲张和 93 例已知静脉曲张进行监测的肝硬化患者,分别行 ECE(Pillcam ESO)检查和传统胃镜检查, ECE 和传统胃镜的总体一致性为 85.8%。2015 年,法国一项多中心前瞻性研究应用 Pillcam

ESO 2 对 330 例肝硬化患者进行筛查<sup>[13]</sup>。Pillcam ESO2 为第 2 代 ECE,相较于第 1 代 ECE,其双摄像头的拍摄频率由 14 张/s 提升至 18 张/s,拍摄视角由 140° 提升至 169°,并有自动亮度调节功能,性能有了进一步提升。同时,该研究显示,与传统胃镜相比,第 2 代 ECE 筛查食管静脉曲张的敏感度为 76%。由此可见,仅提高 CE 的拍摄频率和拍摄视野角对食管静脉曲张的诊断效能提高程度有限,与普通胃镜筛查和监测食管静脉曲张的效能比有一定差距。

2. CE 下食管静脉曲张分级标准及其准确性评估:中、重度食管静脉曲张、出血风险较大者,需及时用非选择性  $\beta$  受体阻滞剂或内镜下食管静脉曲张套扎术 (EVL) 等方式预防静脉曲张出血,因此有必要对静脉曲张的大小和严重程度进行分类<sup>[7]</sup>。由于 CE 不存在充气等功能,对静脉曲张大小的分级方式并不能完全参照传统胃镜的评价方法。de Franchis 等<sup>[12]</sup> 使用胶囊拍摄图像的周长作为参考标准,并根据拍摄图像中最大曲张静脉所占周长的比例对静脉曲张进行分级,分为无静脉曲张 (C0),小静脉曲张 (C1) 和中/大静脉曲张 (C2) 3 级。小静脉曲张占拍摄图像周长的 25% 以下,而中/大型静脉曲张占 25% 以上。2010 年 Schreibman 等<sup>[14]</sup> 对 ECE 诊断食管静脉曲张分级的准确性进行了评估,认为将小型和中大型静脉曲张的界值调整为静脉曲张占图片总周长的 15%,可以提高 CE 区分静脉曲张大小的敏感度。另有研究者采用传统胃镜下静脉曲张评分系统对 ECE 下静脉曲张进行评分,但相较于传统胃镜,ECE 没有充气功能,这些评分系统的分级效能有待进一步验证<sup>[15-17]</sup>。总体来说,CE 评估食管静脉曲张大小尚无统一标准,需后续大样本研究以标准化这一分级系统。

2007 年, Pena 等<sup>[17]</sup> 对 20 例肝硬化患者的食管静脉曲张情况进行筛查,总的静脉曲张筛查敏感度为 68%,但对 II 级及以上静脉曲张筛查的敏感度为 90%,该研究认为,评估较小的静脉曲张时,CE 的筛查效能更低。de Franchis 等<sup>[12]</sup> 纳入 288 例肝硬化患者筛查静脉曲张的研究发现,对于中重度食管静脉曲张,ECE 的敏感度、特异度分别为 78%, 96%,而对于总体静脉曲张的筛查,CE 的敏感度、特异度分别为 84%, 88%,两者差异无统计学意义。2017 年, McCarty 等<sup>[18]</sup> 对 CE 在食管静脉曲张及其分级中的应用进行了一项荟萃分析,共纳入 1 328 例患者,该研究显示对于中至重度食管静脉曲张,CE 检查敏感度和特异度分别为 72% 和 91%。另有一项研究评估了静脉曲张红色征的存在情况,但 CE 对红色征的敏感度和特异度不如传统胃镜准确,准确率仅为 86.2%<sup>[19]</sup>。总的来说,单纯 ECE 检查对于静脉曲张的分级评估目前尚不足以替代传统胃镜,但它可能在拒绝或禁忌传统胃镜的患者中发挥作用。2014 年, Annicchiarico 等<sup>[20]</sup> 研究发现,肝硬化患者摄入标准化的液体营养液后再进行食管静脉曲张筛查,可以提高 CE 对静脉曲张筛查及分级的敏感度。该研究对 25 例患者进行纤维内镜检查,并在标准餐后

进行 CE 检查,与传统胃镜相比,CE 的敏感度 100%、特异度 93.8%,并且 CE 额外发现了 3 例传统胃镜未筛查出的红色征。该研究为提高 CE 筛查食管静脉曲张的效能提供了一项新的方法。

3. 系线胶囊内镜筛查食管静脉曲张效能评估:2005 年, Ramirez 等<sup>[21]</sup> 将线系于 CE 外部,制成系线胶囊内镜 (string capsule endoscopy, SCE),以便控制胶囊在食管中上下运动。该研究一共纳入 30 例食管静脉曲张患者 (19 例为监测静脉曲张情况, 11 例为首次筛查静脉曲张),总体准确率为 96.7%。同时,相对于传统胃镜,83.3% 的患者更倾向于选择更舒适的系线胶囊。2012 年, Stipho 等<sup>[22]</sup> 将一系线装置套于小肠 CE (Pillcam SB) 外面,对 100 例肝硬化患者 (33 名初次筛查, 67 名进行监测) 进行检查, SCE 对曲张静脉检查的敏感度和特异度分别为 82% 和 90%,但由于 CE 没有充气功能,其对静脉曲张的分级效能与传统胃镜分级之间的相关性较差。SCE 与普通的 ECE 相比,具有可以主动控制胶囊在食管中的运动、反复探查食管及舒适度高优点。2018 年, Chen 等<sup>[23]</sup> 应用可分离式系线磁控 CE 探查了食管静脉曲张情况,与传统胃镜相比,两者均探查出入组的 6 例食管静脉曲张,但其样本量较小。Wang 等<sup>[24]</sup> 开展的初步研究显示,可分离式系线磁控 CE 诊断高出血风险食管静脉曲张的敏感度为 81.8%,特异度为 100%。Jiang 等<sup>[25]</sup> 在美国消化疾病周上交流的单中心研究纳入 46 例肝硬化患者,以传统胃镜为金标准,研究结果显示可分离式系线磁控 CE 诊断食管胃静脉曲张的敏感度为 93.54%,特异度为 93.33%。上述两项研究为小样本初步研究结果。上述研究显示可分离式系线磁控 CE 系统诊断食管静脉曲张的效能高。然而,目前仅为初步试验,其评估食管静脉曲张分级标准的系统也尚未完善,有待进一步研究探索。

## 二、CE 在检查门静脉高压性胃部疾病中的应用

门静脉高压会引发胃静脉曲张、PHG 等胃部疾病。胃静脉曲张较食管静脉曲张少见,通常是食管静脉曲张沿胃小弯、胃大弯、胃底的延伸,也可见不伴食管静脉曲张的孤立胃静脉曲张,可分布于胃底、胃体、胃窦及幽门周围<sup>[26]</sup>。其他 PHG 是指由门静脉高压引起的静脉机械性反向压力造成的糜烂性胃炎。PHG 通常分为轻度和重度,轻度的特征为胃黏膜呈马赛克样表现,而无其他发现,重度则除胃黏膜马赛克样表现外,兼有扁平或突起的红色或黑棕色斑点,或有活动性出血<sup>[27]</sup>。

2006 年,一项研究纳入了 32 例门静脉高压患者,以传统胃镜为金标准,采用 Pillcam ESO 对患者的食管胃静脉曲张探查情况进行评价,ECE 探查 PHG 与传统胃镜的总体一致率为 90.6%<sup>[15]</sup>。在一项对 19 例肝硬化患者行小肠 CE 检查的研究中,以上消化道内镜为标准,CE 诊断 PHG 的敏感度为 68.4%<sup>[28]</sup>。2014 年, Aoyama 等<sup>[29]</sup> 以传统胃镜为金标准,利用小肠 CE 探查 119 例门静脉高压患者,传统胃镜探查 29 例胃静脉曲张,CE 仅探测到 1 例,检出率为 1/29 (3%)。根据马赛克或蛇皮样图形诊断 PHG,CE 检出 PHG

病变的敏感度为 69%，特异度为 99%。CE 诊断轻度、重度 PHG 的敏感度无差异，但对胃体部病灶的敏感度明显高于胃底(100%比 48%)。由于胃腔较大，上述研究中胶囊对胃腔的探查多为被动，效能较低，对胃底的探查明显不足。Jiang 等<sup>[25]</sup>开展的单中心初步研究将可分离式线磁控 CE 应用于探查 PHG，研究显示其总体准确度为 100%。但该研究样本量较小，仍需后续大样本研究进一步证明磁控 CE 在胃静脉曲张和 PHG 中的应用效能。

### 三、CE 在检查门静脉高压性小肠疾病中的应用

1. 门静脉高压性小肠疾病的内镜下表现和分类：PHE 是肝硬化患者由于门静脉高压导致的小肠病理变化和黏膜异常。2005 年，De Palma 等<sup>[30]</sup>报道了一项具有里程碑意义的研究，使用 CE 检查 37 例门静脉高压患者小肠黏膜的情况。该研究将 PHE 分为两个类别来更好地评估 PHE 的黏膜异常状况，类别 1：黏膜炎性样异常（水肿、红斑、颗粒样改变、易脆性）；类别 2：血管病变（樱桃红点征、毛细血管扩张、血管发育不良样病变、静脉曲张）。Abdelal 等<sup>[31]</sup>开展的另一项里程碑式的研究，将 PHE 病灶分为 4 种亚型：炎性病变、红色征、血管扩张和小肠静脉曲张。总体来说，CE 观察下的 PHE 可以分为血管性和非血管性病变两类，但目前没有足够的证据来标准化或验证这些分类，除了静脉曲张和出血病变外，其他黏膜变化亚型的临床意义尚不清楚。除此之外，这些病变需要与局部缺血、炎症性肠病、动静脉畸形和遗传性出血性毛细血管扩张症等疾病相鉴别。

2. CE 下门静脉高压性小肠疾病的流行病学特点：肝硬化患者中 PHE 的患病率为 18.2% ~ 90.5%，差异很大<sup>[30,32-36]</sup>。2015 年，Aoyama 等<sup>[35]</sup>对 134 例肝硬化患者行 Pillcam SB 2 检查，肝硬化患者 PHE 的患病率达 68%。2017 年，Otani 等<sup>[36]</sup>对 363 例肝硬化患者行 Pillcam SB 2/SB 3 检查，发现小肠绒毛水肿的检出率为 36%。目前认为，肝硬化患者 PHE 发病率的差异可能跟肝硬化患者门静脉高压严重程度和入选患者的评价标准有关。在使用传统内镜检查如十二指肠镜检查、推进式肠镜检查及结肠镜检查等的研究中，PHE 的发生率仅为 15% ~ 25%<sup>[37-38]</sup>，但是在使用 CE 的研究中发现其发病率高得多。当使用 PHE 的狭义定义（水肿和充血性病变等炎性病变）时，PHE 的发病率据报道仅为 18.2%<sup>[32]</sup>。Jeon 等<sup>[39]</sup>进行的一项纳入 45 例有门静脉高压的肝硬化患者的回顾性多中心研究中，应用上述 De Palma 等<sup>[30]</sup>的广义分级标准，PHE 的患病率为 40%。同时，PHE 患者中各种类型黏膜病变的发病率也是不均匀的，红色征（22.2%~62.2%）、血管发育不良性病变（24.3%~55.7%）、静脉曲张（8.1%~38.9%）等血管性病变比炎性样病变（5.6%~13%）更常见。混合病变尤其是多发血管病变（静脉曲张、血管发育不良和红色征）发生率可高达 22.3%<sup>[30,39]</sup>。门静脉高压相关的息肉样病变是 PHE 的一种罕见表现，这种息肉样病变的固有层中有大量的毛细血管，这类患者常伴有不明原因性出血且对门静脉高压症的治疗

有效，Lemmers 等<sup>[40]</sup>对 1 538 例 PHE 患者进行筛查，发现了 14 例门静脉高压相关性息肉样病变，其中 5 例分布于小肠。Jeon 等<sup>[39]</sup>研究显示，16.6% 的 PHE 患者可以观察到活动性出血病灶，出血性病变通常来自血管增生样病变和静脉曲张，偶尔也可伴有息肉样病变。因此，PHE 可能是门静脉高压患者不明原因消化道出血的病因。

### 四、现状评价及未来展望

肝硬化门静脉高压患者中，CE 可用于食管静脉曲张、胃静脉曲张、PHG 和 PHE 的检查。对于食管静脉曲张的筛查及监测，尽管 Pillcam ESO 2 的性能相对于普通 CE 而言有很大的提升，多项多中心大样本研究认为其诊断准确度波动在 76%~85.2%，但与传统胃镜比仍有一定的差距，不足以取代传统胃镜。CE 在系线牵引下可反复回拉观察食管静脉曲张情况，诊断率有进一步的提升，但仍有无法充气扩张食管等限制，且目前相关研究的样本量均较小，不足以评估其有效性。胃腔较大，现有 CE 评估门静脉高压性胃部疾病的研究多为胶囊被动性检查胃腔，效能较低，对胃底的探查明显不足；通过可控 CE 诊断胃静脉曲张和 PHG 的研究均为小样本初步研究。CE 的引入使 PHE 的筛查成为可能，并且对 PHE 表现进行了初步分类，但没有进行验证使其更标准化，需要更大规模的设计良好的前瞻性研究来阐明 PHE 的定义和分类，并验证现有的分类系统。

CE 筛查门静脉高压性消化道疾病具有舒适程度高、患者可接受性强等优势，如果能进一步提高 CE 的性能，实现一颗 CE 即可完成食管、胃、肠全消化道的检查，将给筛查门静脉高压性消化道疾病带来很大的便利并极大提高患者依从性，但这同时需要依靠 CE 技术上的革新和发展。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [ 1 ] Higaki N, Matsui H, Imaoka H, et al. Characteristic endoscopic features of portal hypertensive enteropathy [J]. *J Gastroenterol*, 2008, 43(5):327-331. DOI: 10.1007/s00535-008-2166-9.
- [ 2 ] Goulas S, Triantafyllidou K, Karagiannis S, et al. Capsule endoscopy in the investigation of patients with portal hypertension and anemia [J]. *Can J Gastroenterol*, 2008, 22(5):469-474. DOI: 10.1155/2008/534871.
- [ 3 ] Park DK, Um SH, Lee JW, et al. Clinical significance of variceal hemorrhage in recent years in patients with liver cirrhosis and esophageal varices [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2004, 19(9):1042-1051. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2004.03383.x.
- [ 4 ] Tang SJ, Zanati S, Dubcenco E, et al. Diagnosis of small-bowel varices by capsule endoscopy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(1):129-135. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)01458-0.
- [ 5 ] Garcia-Tsao G, Abraldes JG, Berzigotti A, et al. Portal hypertensive bleeding in cirrhosis: risk stratification, diagnosis, and management: 2016 practice guidance by the American Association for the study of liver diseases [J]. *Hepatology*, 2017,

- 65(1):310-335. DOI: 10.1002/hep.28906.
- [ 6 ] D'Amico G, Garcia-Pagan JC, Luca A, et al. Hepatic vein pressure gradient reduction and prevention of variceal bleeding in cirrhosis: a systematic review [J]. *Gastroenterology*, 2006, 131(5):1611-1624. DOI: 10.1053/j.gastro.2006.09.013.
- [ 7 ] 中华医学会肝病学会, 中华医学会消化病学分会, 中华医学会内镜学会. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南[J]. *中华内科杂志*, 2016, 55(1):57-72. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2016.01.015.
- [ 8 ] 中华医学会消化病学分会, 中华医学会肝病学会, 中华医学会内镜学会. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治共识(2008, 杭州)[J]. *中华消化杂志*, 2008, 28(8):551-558. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1432.2008.08.012.
- [ 9 ] Garcia-Tsao G, Bosch J, Groszmann RJ. Portal hypertension and variceal bleeding—unresolved issues. Summary of an American Association for the study of liver diseases and European Association for the study of the liver single-topic conference[J]. *Hepatology*, 2008, 47(5):1764-1772. DOI: 10.1002/hep.22273.
- [ 10 ] Lapalus MG, Dumortier J, Fumex F, et al. Esophageal capsule endoscopy versus esophagogastroduodenoscopy for evaluating portal hypertension: a prospective comparative study of performance and tolerance[J]. *Endoscopy*, 2006, 38(1):36-41. DOI: 10.1055/s-2006-924975.
- [ 11 ] Lapalus MG, Ben Soussan E, Gaudric M, et al. Esophageal capsule endoscopy vs. EGD for the evaluation of portal hypertension: a French prospective multicenter comparative study [J]. *Am J Gastroenterol*, 2009, 104(5):1112-1118. DOI: 10.1038/ajg.2009.66.
- [ 12 ] de Franchis R, Eisen GM, Laine L, et al. Esophageal capsule endoscopy for screening and surveillance of esophageal varices in patients with portal hypertension[J]. *Hepatology*, 2008, 47(5):1595-1603. DOI: 10.1002/hep.22227.
- [ 13 ] Sacher-Huvelin S, Calès P, Bureau C, et al. Screening of esophageal varices by esophageal capsule endoscopy: results of a French multicenter prospective study[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(6):486-492. DOI: 10.1055/s-0034-1391393.
- [ 14 ] Schreiber I, Meitz K, Kunselman AR, et al. Defining the threshold: new data on the ability of capsule endoscopy to discriminate the size of esophageal varices[J]. *Dig Dis Sci*, 2011, 56(1):220-226. DOI: 10.1007/s10620-010-1272-8.
- [ 15 ] Eisen GM, Eliakim R, Zaman A, et al. The accuracy of PillCam ESO capsule endoscopy versus conventional upper endoscopy for the diagnosis of esophageal varices: a prospective three-center pilot study[J]. *Endoscopy*, 2006, 38(1):31-35. DOI: 10.1055/s-2005-921189.
- [ 16 ] Chavalitdhamrong D, Jensen DM, Singh B, et al. Capsule endoscopy is not as accurate as esophagogastroduodenoscopy in screening cirrhotic patients for varices [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2012, 10(3):254-258.e1. DOI: 10.1016/j.cgh.2011.11.027.
- [ 17 ] Pena LR, Cox T, Koch AG, et al. Study comparing oesophageal capsule endoscopy versus EGD in the detection of varices [J]. *Dig Liver Dis*, 2008, 40(3):216-223. DOI: 10.1016/j.dld.2007.10.022.
- [ 18 ] McCarty TR, Afinogenova Y, Njei B. Use of Wireless Capsule Endoscopy for the Diagnosis and Grading of Esophageal Varices in Patients With Portal Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2017, 51(2):174-182. DOI: 10.1097/MCG.0000000000000589.
- [ 19 ] Colli A, Gana JC, Turner D, et al. Capsule endoscopy for the diagnosis of oesophageal varices in people with chronic liver disease or portal vein thrombosis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (10):CD008760. DOI: 10.1002/14651858.CD008760.pub2.
- [ 20 ] Annicchiarico BE, Riccioni ME, Siciliano M, et al. A pilot study of capsule endoscopy after a standard meal for the detection and grading of oesophageal varices in cirrhotic patients[J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46(11):997-1000. DOI: 10.1016/j.dld.2014.08.030.
- [ 21 ] Ramirez FC, Hakim S, Tharalson EM, et al. Feasibility and safety of string wireless capsule endoscopy in the diagnosis of esophageal varices[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(5):1065-1071. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.41037.x.
- [ 22 ] Stipho S, Tharalson E, Hakim S, et al. String capsule endoscopy for screening and surveillance of esophageal varices in patients with cirrhosis [J]. *J Interv Gastroenterol*, 2012, 2(2):54-60. DOI: 10.4161/jig.22173.
- [ 23 ] Chen YZ, Pan J, Luo YY, et al. Detachable string magnetically controlled capsule endoscopy for complete viewing of the esophagus and stomach[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(4):360-364. DOI: 10.1055/a-0856-6845.
- [ 24 ] Wang S, Mao H, Hu W, et al. LBP-26-Magnetically controlled capsule endoscopy as a non-invasive tool for risk stratification of gastroesophageal varices in compensated cirrhosis (CHESS1801): a prospective multicenter study [J]. *J Hepatol*, 2019, 70(1):E154. DOI:10.1016/S0618-8278(19)30272-5.
- [ 25 ] Jiang X, Pan J, Liu X, et al. Detachable string magnetically controlled capsule endoscopy vs. EGD for diagnosing GOVs in patients with liver cirrhosis: a pilot study [J]. *Gastroenterology*, 2020, 158(6):S1473. DOI: 10.1016/S0016-5085(20)34343-2.
- [ 26 ] 陈杰, 贾继东. 美国肝病学会 2007 年食管胃底静脉曲张及出血的防治指南要点 [J]. *胃肠病学和肝病杂志*, 2007, 16(6):505-506. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2007.06.001.
- [ 27 ] Urrunaga NH, Rockey DC. Portal hypertensive gastropathy and colopathy[J]. *Clin Liver Dis*, 2014, 18(2):389-406. DOI: 10.1016/j.cld.2014.01.008.
- [ 28 ] Canlas KR, Dobozi BM, Lin S, et al. Using capsule endoscopy to identify GI tract lesions in cirrhotic patients with portal hypertension and chronic anemia[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2008, 42(7):844-848. DOI: 10.1097/MCG.0b013e318038d312.
- [ 29 ] Aoyama T, Oka S, Aikata H, et al. Is small-bowel capsule endoscopy effective for diagnosis of esophagogastric lesions related to portal hypertension? [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2014, 29

(3):511-516. DOI: 10.1111/jgh. 12372.

[30] De Palma GD, Rega M, Masone S, et al. Mucosal abnormalities of the small bowel in patients with cirrhosis and portal hypertension: a capsule endoscopy study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(4):529-534. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)01588-9.

[31] Abdelaal UM, Morita E, Nouda S, et al. Evaluation of portal hypertensive enteropathy by scoring with capsule endoscopy: is transient elastography of clinical impact? [J]. *J Clin Biochem Nutr*, 2010,47(1):37-44. DOI: 10.3164/jebn. 10-14.

[32] Kodama M, Uto H, Numata M, et al. Endoscopic characterization of the small bowel in patients with portal hypertension evaluated by double balloon endoscopy [J]. *J Gastroenterol*, 2008, 43(8):589-596. DOI: 10.1007/s00535-008-2198-1.

[33] Kovács M, Pák P, Pák G, et al. Small bowel alterations in portal hypertension: a capsule endoscopic study [J]. *Hepatogastroenterology*, 2009,56(93):1069-1073.

[34] Akyuz F, Pinarbasi B, Ermis F, et al. Is portal hypertensive enteropathy an important additional cause of blood loss in portal hypertensive patients? [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2010,45(12):1497-1502. DOI: 10.3109/00365521. 2010. 510568.

[35] Aoyama T, Oka S, Aikata H, et al. Major predictors of portal hypertensive enteropathy in patients with liver cirrhosis[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2015, 30(1):124-130. DOI: 10.1111/jgh.12658.

[36] Otani I, Oka S, Tanaka S, et al. Clinical significance of small-bowel villous edema in patients with liver cirrhosis: a capsule endoscopy study[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33(4):825-830. DOI: 10.1111/jgh. 14016.

[37] Desai N, Desai D, Pethe V, et al. Portal hypertensive jejunopathy: a case control study[J]. *Indian J Gastroenterol*, 2004, 23(3):99-101.

[38] Misra SP, Dwivedi M, Misra V, et al. Ileal varices and portal hypertensive ileopathy in patients with cirrhosis and portal hypertension[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(5):778-783. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)02049-8.

[39] Jeon SR, Kim JO, Kim JB, et al. Portal hypertensive enteropathy diagnosed by capsule endoscopy in cirrhotic patients: a nationwide multicenter study[J]. *Dig Dis Sci*, 2014, 59(5):1036-1041. DOI: 10.1007/s10620-014-3036-3.

[40] Lemmers A, Evrard S, Demetter P, et al. Gastrointestinal polypoid lesions: a poorly known endoscopic feature of portal hypertension[J]. *United European Gastroenterol J*, 2014, 2(3):189-196. DOI: 10.1177/2050640614529108.

(收稿日期:2020-04-15)  
(本文编辑:周昊)

## 胶囊内镜护师的培训现状及进展

史琳丽<sup>1</sup> 王元辰<sup>2</sup> 蒋熙<sup>2</sup> 潘骏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>61175 部队门诊部,南京 210000; <sup>2</sup>海军军医大学长海医院消化内科,上海 200433

通信作者:潘骏,Email: panjun@smmu.edu.cn

**【摘要】** 本文对胶囊内镜护师的培训现状及进展进行总结,胶囊内镜护师经过规范化培训后,对病灶的检出率与有经验的胶囊内镜医师具有高度一致性;将护师初筛后的图像交由医师做出最终诊断,不仅节约医生时间,还具有潜在的经济学效益。目前胶囊内镜护师仅限于对检查结果的提前审阅,最终的诊断仍然依赖于内镜医师。但胶囊内镜护师存在阅片时间较长、易“过度报告”和漏诊病灶的问题。未来应当积极开展胶囊内镜护师规范化培训,为胶囊内镜护师积累经验,以提升诊断质量,达到可以独立操作及阅片的程度,并高效地辅助医师做出最终诊断。

**【关键词】** 胶囊内窥镜; 诊断; 在职培训; 护师  
**基金项目:**上海市青年科技英才扬帆计划(18YF1422800)  
DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20200212-00097

2000 年以来,胶囊内镜的诞生为内镜诊疗技术的发展开辟了新的领域,填补了小肠盲区无创检查的空白,其在不明原因消化道出血、克罗恩病、家族性腺瘤性息肉病等疾病的诊断中发挥着重要作用<sup>[1-2]</sup>。胶囊内镜的最终诊断需要医师从拍摄的 4~5 万张图像中发现病变,该过程耗时久,大量占用了极为有限的医疗资源,甚至限制了胶囊内镜的推广<sup>[3]</sup>。许多研究机构在不增加漏检率的情况下,开展了节

约胶囊内镜阅片时间、提高医师工作效率方面的研究。其中,培训胶囊内镜护师开展病变图像初筛和阅片的策略切实有效。现就胶囊内镜护师的培训研究现状及进展做一综述。

### 一、消化内镜护师的出现

随着护师的专业水平不断提升,越来越多的卫生保健机构赋予护师更多的职责。在消化内镜领域,护师的角色由传统的消化内镜医师助手身份,逐渐向消化内镜诊疗的合作