

- (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 jejunoathy: 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¹ 王元辰² 蒋熙² 潘骏²

¹61175 部队门诊部,南京 210000; ²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^[1-2]。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^[3]。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

者、协调者乃至操作者等重要角色转变。20 世纪 70 年代, 护师已参与结肠镜的操作与治疗^[4]。在欧洲, 规范化培训后的内镜护师已被广泛接受^[5]; 在亚洲, 一项关于结肠镜护师的随机对照试验发现, 培训后的内镜护师能够获得满意的腺瘤检出率, 并且患者的接受度和满意度均较高, 超过 98% 的患者愿意接受同一检查者的再次检查。2003 年开始, 先后有护师参与胶囊内镜操作和阅片过程的相关文献报道^[6-8]。2018 年, Ching 等^[9]报道了护师指导受检者体位改变辅助胶囊内镜检查过程。由此可见, 经规范化培训的护师可参与消化内镜诊疗操作, 减轻了医师的工作量, 发挥的作用不可小觑^[10]。

二、胶囊内镜护师培训的意义

胶囊内镜检查的核心在于筛查及诊断拍摄图像中的病变, 根据小肠检查情况、图像质量和阅片者的经验, 阅片所需时间为 30~120 min^[3]。过长的阅片时间一方面会延长做出诊断的时间, 另一方面也增加了医师的工作负担。如何快速地阅读图像并准确识别病变, 从而节约胶囊内镜的阅片时间是一项重要课题。利用快速阅片软件是一种选择, 但因该方法目前存在较高的漏检率, 因此尚无法纳入例行检查策略^[11]。

Levinthal 等^[6]在 2003 年首次提出一种可显著提高医师工作效率的策略: 由规范化培训后的护师对检查结果进行初步筛查并截取病变图像, 进而交由消化内镜医师进行判读与鉴别, 做出最终诊断。为评估该策略在节约时间中的作用, Dreanic 等^[7]记录阅片时间, 将其与仅由医师参与阅片的方案进行对比, 发现护师的参与显著节约了医师的阅片时间 (9.2 min 比 34.0 min, $P<0.001$), 且二者的总体阅片时间无显著性差异 (34.7 min 比 34.0 min, $P=0.53$)。除时间上的节约外, 该策略还存在经济效益, 有研究表明, 胶囊内镜护师对图像的初筛, 将使每一例胶囊内镜检查的所需成本由 573 美元降至 249 美元^[8]; Bossa 等^[12]也报道该方案能够节约 30% 的成本。由此可见, 培训胶囊内镜护师, 通过对医疗资源的合理调配, 在不增加漏检率的前提下节约时间、降低成本, 在提升经济学效益上具有可观的潜力。

三、胶囊内镜护师的培训模式

Brock 等^[13]列举了胶囊内镜护师的培训方法, 并对护师能否正确识别消化道解剖学标志以及培训前后阅片能力的提升进行了评估。胶囊内镜护师一般由事先具有消化内镜护理经验的护师经过一定的课程培训和考核达标后方能胜任。Postgate 等^[14]介绍了胶囊内镜护师培训的流程和经验。首先, 接受胶囊内镜培训的护师都应掌握胶囊内镜检查的适应证、禁忌证及可能出现的并发症和对应的处理措施。其次, 由专业的胶囊内镜医师介绍胶囊内镜系统的组成、工作原理和阅片系统的使用方法。介绍典型的消化道解剖学标志的特征, 以进一步明确判断胶囊内镜所处位置, 并详细讲解了典型消化道病变的特点和诊断标准。在接受这些基础知识的培训后, 每个参加培训的护师会被分配到不同等级

(0~12 级) 阅片难度的胶囊内镜病例, 培训护师在完整阅读胶囊内镜病例的所有图像之后, 按要求标记出特殊解剖结构和病变, 并给出适当的诊断建议。阅片完成后, 交由专业的内镜医师审核, 以确定该培训者能否开始下一等级阅片难度的病例。当完成所有 12 级阅片难度的病例后, 再统一对其进行考核以确定胶囊内镜护师的资质。Brock 等^[13]创建了一个单页的数据表, 用于列出胃、小肠和结肠的潜在发现, 用于培训初级受训者并评估培训效果。目前国内外尚无统一的对胶囊内镜护师的培训方法和流程, 仅美国消化内镜学会指南^[15]和我国《消化内镜诊疗技术管理规范》^[16]对消化内镜医护人员执业的资质有相关规定, 相关培训机制仍需进一步完善。

四、胶囊内镜护师阅片的准确性

1. 消化道解剖学标志的识别: 正确识别消化道解剖学标志 (贲门、幽门、回盲瓣等) 是疾病诊断的前提, 用于胶囊进入胃、小肠及结肠时间的记录。Dokoutsidou 等^[17]纳入 102 例胶囊内镜图像, 将培训后胶囊内镜护师对消化道解剖学标志的识别情况与内镜医师进行对比, 结果显示两者对胶囊内镜首次进入胃、十二指肠以及盲肠的时间判断差异无统计意义, 该研究提示护师对病变位置可准确识别。

2. 病变的检出: 一项纳入 16 项研究的 Meta 分析显示, 无消化内镜经验的护师病变检出率仅为内镜医师的 77%, 而经过培训的护师病变检出率达 89%^[18]。Guarini 等^[19]纳入 95 例胶囊内镜图像进行评估, 胶囊内镜护师的检出率和内镜医师一致, 无漏诊病变。在众多疾病中, 最常见的为血管扩张与溃疡, 胶囊内镜护师与内镜医师的检出一致率分别为 93% 和 87%^[18]; 此外, 活动性出血、肠道狭窄等病变二者的诊断一致, 仅在微小的病变 (如肠道黏膜异常) 的诊断存在差异^[12]。因此, 规范化培训后护师的阅片能力显著提高, 在病变诊断方面与内镜医师一致性高, 对胶囊内镜护师开展培训, 临床实践切实有效。

五、胶囊内镜护师的局限性

1. 阅片时长: 相较于内镜医师, 胶囊内镜护师的阅片时间较长, 两者差异有统计学意义, 原因可能在于护师阅片不够熟练^[3,17], 毕竟作为一项高度依赖经验的技术, 内镜护师与内镜医师在培训时长与操作经验方面均存在一定差距。同时, Dreanic 等^[7]的研究也表明护师阅片的速度并未影响整体的阅片时长。针对这种情况, 通过规范化培训及经验的积累, 甚至可以将其纳入内镜医师的培训过程中, 内镜护师的阅片能力将得到进一步提升, 同时不会在效益上带来负面影响。

2. 过度报告与漏诊: 由于经验不足, 护师更容易截取非病变图像而过度诊断。Yung 等^[18]的 Meta 分析显示, 有经验的胶囊内镜医师审核后, 510 例胶囊内镜检查图像中有 324 个病变由胶囊内镜护师过度诊断。但筛查病变导致的过度诊断是胶囊内镜学习曲线中不可避免的环节, 无论护师还是医师, 作为初学者均存在这一问题。通过反复训练, 可有效

降低诊断的假阳性率,提高筛查的精准度。除了过度诊断,胶囊内镜护士漏诊的问题同样存在。Yung 等^[18]的 Meta 分析显示,胶囊内镜护士漏诊的病变主要为溃疡(13/59, 22.0%),其次为黏膜异常/红斑(4/45, 8.9%)、淋巴样组织增生/淋巴管扩张(1/13, 7.7%)、血管扩张(9/146, 6.2%)和可能的黏膜下病变(1/1, 100%)。但漏诊的大多是微小或不典型病变,恶性溃疡等病变并无漏诊报道。

综上所述,作为一种安全、有效、无创的检查方式,胶囊内镜在临床广泛应用。由于其检查生成的图像数以万计,培训胶囊内镜护士进行图像初筛是一种行之有效的策略。经规范化培训后,胶囊内镜护士阅片结果与医师一致性较高。将初筛后的图像交由医师做出最终诊断,不仅节约医师时间,还具有潜在的经济效益。虽然人工智能将在辅助胶囊内镜阅片与质量控制等方面,具有广阔的应用前景,但目前通过推广胶囊内镜护士规范化培训,提升其经验,提高诊断质量,探索护士独立阅片并做出最终诊断的可行性,仍对我国和全球胶囊内镜的发展具有重要意义。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, et al. Wireless capsule endoscopy [J]. *Nature*, 2000, 405 (6785): 417. DOI: 10.1038/35013140.
- [2] Pennazio M, Spada C, Eliakim R, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders; European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline [J]. *Endoscopy*, 2015, 47 (4): 352-376. DOI: 10.1055/s-0034-1391855.
- [3] Sidhu R, Sanders DS, Kapur K, et al. Capsule endoscopy: is there a role for nurses as physician extenders? [J]. *Gastroenterol Nurs*, 2007, 30 (1): 45-48. DOI: 10.1097/00001610-200701000-00005.
- [4] Spencer RJ, Ready RL. Utilization of nurse endoscopists for sigmoidoscopic examinations [J]. *Dis Colon Rectum*, 1977, 20(2): 94-96. DOI: 10.1007/BF02587321.
- [5] Verschuur EM, Kuipers EJ, Siersema PD. Nurses working in GI and endoscopic practice: a review [J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 65(3): 469-479. DOI: 10.1016/j.gie.2006.11.010.
- [6] Levinthal GN, Burke CA, Santisi JM. The accuracy of an endoscopy nurse in interpreting capsule endoscopy [J]. *Am J Gastroenterol*, 2003, 98 (12): 2669-2671. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2003.08726.x.
- [7] Drean J, Barret M, Dhooge M, et al. Small bowel capsule endoscopy: may we delegate it to nurses? [J]. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*, 2018, 42 (2): 168-173. DOI: 10.1016/j.clinre.2017.10.008.
- [8] Niv Y, Niv G. Capsule endoscopy examination-preliminary review by a nurse [J]. *Dig Dis Sci*, 2005, 50(11): 2121-2124. DOI: 10.1007/s10620-005-3017-7.
- [9] Ching HL, Healy A, Thurston V, et al. Upper gastrointestinal tract capsule endoscopy using a nurse-led protocol: first reported experience [J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24 (26): 2893-2901. DOI: 10.3748/wjg.v24.i26.2893.
- [10] Hui AJ, Lau JY, Lam PP, et al. Comparison of colonoscopic performance between medical and nurse endoscopists: a non-inferiority randomised controlled study in Asia [J]. *Gut*, 2015, 64 (7): 1058-1062. DOI: 10.1136/gutjnl-2013-306293.
- [11] Shiotani A, Honda K, Kawakami M, et al. Analysis of small-bowel capsule endoscopy reading by using Quickview mode: training assistants for reading may produce a high diagnostic yield and save time for physicians [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2012, 46 (10): e92-95. DOI: 10.1097/MCG.0b013e31824fff94.
- [12] Bossa F, Cocomazzi G, Valvano MR, et al. Detection of abnormal lesions recorded by capsule endoscopy. A prospective study comparing endoscopist's and nurse's accuracy [J]. *Dig Liver Dis*, 2006, 38 (8): 599-602. DOI: 10.1016/j.dld.2006.03.019.
- [13] Brock AS, Freeman J, Roberts J, et al. A resource-efficient tool for training novices in wireless capsule endoscopy [J]. *Gastroenterol Nurs*, 2012, 35 (5): 317-321. DOI: 10.1097/SGA.0b013e3182604d2f.
- [14] Postgate A, Haycock A, Fitzpatrick A, et al. How should we train capsule endoscopy? A pilot study of performance changes during a structured capsule endoscopy training program [J]. *Dig Dis Sci*, 2009, 54(8): 1672-1679. DOI: 10.1007/s10620-008-0558-6.
- [15] Faigel DO, Baron TH, Adler DG, et al. ASGE guideline: guidelines for credentialing and granting privileges for capsule endoscopy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61 (4): 503-505. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)02781-6.
- [16] 慎利亚, 李方.《消化内镜诊疗技术管理规范》解读 [J]. *中华消化内镜杂志*, 2014, 31 (8): 429-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.08.002.
- [17] Dokoutsidou H, Karagiannis S, Giannakouloupoulou E, et al. A study comparing an endoscopy nurse and an endoscopy physician in capsule endoscopy interpretation [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 23(2): 166-170. DOI: 10.1097/meg.0b013e3283433abf.
- [18] Yung DE, Fernandez-Urien I, Douglas S, et al. Systematic review and meta-analysis of the performance of nurses in small bowel capsule endoscopy reading [J]. *United European Gastroenterol J*, 2017, 5(8): 1061-1072. DOI: 10.1177/2050640616687232.
- [19] Guarini A, De Marinis F, Hassan C, et al. High concordance between trained nurses and gastroenterologists in evaluating recordings of small bowel video capsule endoscopy (VCE) [J]. *J Gastrointest Liver Dis*, 2018, 27 (2): 271. DOI: 10.15403/jgld.2014.1121.272.bch.

(收稿日期:2020-02-12)

(本文编辑:周昊)