

Research Progression of Extralevator Abdominoperineal Excision for Low Rectal Cancer

Wanbin Yin¹, Jilin Hu¹, Guangwei Liu², Nanyang Zhang³, Yun Lu^{1*}

¹Department of General Surgery, The Huangdao Branch of the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Outpatient, The Huangdao Branch of the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

³Medical Animal Laboratory, The Huangdao Branch of the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Email: *cloudylucn@126.com

Received: Aug. 1st, 2015; accepted: Aug. 15th, 2015; published: Aug. 18th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

It has been reported that the conventional abdominoperineal excision has the disadvantages of higher rates of positive circumferential resection margin and intraoperative bowel perforation. Extralevator abdominoperineal excision (ELAPE) has become increasingly used because of some evidence of improved oncological outcome. The superiority of extralevator abdominoperineal excision (ELAPE) over conventional abdominoperineal excision (APE) remains controversial, despite the publication of many studies on this issue. The aim of this paper was to review the research progression of extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer.

Keywords

Rectal Neoplasms, Extralevator Abdominoperineal Excision

肛提肌外腹会阴联合切除术治疗低位直肠癌的研究进展

尹万斌¹, 胡继霖¹, 刘广伟², 张楠阳³, 卢云^{1*}

*通讯作者。

¹青岛大学附属医院黄岛院区普外科, 山东 青岛

²青岛大学附属医院门诊部, 山东 青岛

³青岛大学附属医院医学动物实验室, 山东 青岛

Email: cloudylucn@126.com

收稿日期: 2015年8月1日; 录用日期: 2015年8月15日; 发布日期: 2015年8月18日

摘要

传统的腹会阴联合直肠切除术(abdominoperineal excision, APE)存在环周切缘阳性率高及术中穿孔率较高而影响预后的缺点。肛提肌外腹会阴联合切除术(extralevator abdominoperineal excision, ELAPE)被报道具有肿瘤学优势, 最近应用越来越多。尽管相关报道很多, 但是, ELAPE是否比传统APE具有优势仍然有很多争议。本文就ELAPE治疗低位直肠癌的研究进展做一综述。

关键词

直肠肿瘤, 肛提肌外腹会阴联合切除术

1. 引言

直肠癌是我国常见的恶性肿瘤, 随着我国社会经济的增长和人们饮食习惯的改变, 直肠癌的发病率呈逐年上升趋势, 严重威胁人们的生活健康。直肠癌最主要的治疗手段是手术治疗。近年来, 直肠癌的手术方式也不断的取得新的进展。1908年 Miles 报道了低位直肠癌手术方式: 腹会阴联合切除(abdominoperineal excision, APE)。与局部切除相比, APE 手术可明显改善病人预后, 成为治疗低位直肠癌的标准术式, 并得以推广[1]。然而, 与直肠癌前切除术相比, 低位直肠癌的环周切缘(circumferential resection margin, CRM)阳性率和术中穿孔(intraoperative perforation, IOP)的发生率仍然很高。这是因为 APE 手术中, 盆腔解剖平面随直肠系膜内收到达肛管上方, 会阴部操作时切除贴近直肠的提肛肌与盆腔手术平面汇合, 在标本上形成狭窄的腰部, 称为“Morson 腰”, 也称之为“外科腰”。“外科腰”是造成 CRM 阳性和 IOP 的重要原因[2]。肛提肌外腹会阴联合切除术(extralevator abdominoperineal excision, ELAPE)的提出有望改善这些不足。

2. ELAPE 的提出

2007年瑞典 Holm 教授等[3]首次提出了扩大腹会阴联合切除术(extended abdominoperineal excision), 因为切除的标本呈“柱状”外形, 故又称为“柱状 APR”(cylindrical APR), 即 ELAPE。该手术完整切除肛管、全部提肛肌和低位直肠系膜。腹部操作采用常规截石位, 而会阴部操作采用俯卧折刀位。术后标本不存在“外科腰”, 所以降低了 CRM 阳性率和 IOP 发生率。因为手术切除的范围更大, 盆腔缺损也较大, 所以术后需要进行盆底重建, 该手术采用臀大肌皮瓣移植重建盆底, 术后会阴伤口并发症发生率高达 41.5% [2]。ELAPE 要求直肠系膜不从提肛肌离断, 需将其与提肛肌整体切除; 向下游离范围也有所限定: 在后方需在骶尾关节处停止分离; 在侧方需在提肛肌起点处停止分离; 在前方需分离到精囊腺下方(男性)或阴道(女性)的中部停止。继而游离乙状结肠和降结肠下部, 切断乙状结肠, 并完成腹壁结肠造口[1]。

3. ELAPE 的适应症

ELAPE 仍然属于较新的手术方式, 关于其适应症目前还没有完全统一的认识, 仍然是临床医师在总

结自己和他人的手术经验后逐步摸索、总结而得，尚缺乏循证医学依据。由于肛提肌主要包绕低位直肠系膜的两侧方及后方，故 ELAPE 仅对于位于左、右侧及后侧 T4 期低位直肠癌有优势，若肿瘤位于直肠前方且累及前列腺和精囊腺，则即使经会阴部切除全部肛提肌和后方的尾骨，亦无法保证前方的 CRM 阴性。cT1~cT2 期癌肿位于肛提肌裂孔下方，可行经括约肌间 APE 或传统 APE 即可保证 CRM 阴性，不必选择创伤大的 ELAPE。T3~T4 期癌肿位于肛提肌裂孔水平以下，行传统的 APE 可保证大部分 CRM 阴性；T4 期癌肿侵犯肛提肌和外括约肌，且肿瘤位于直肠后方和两侧，ELAPE 是很好的选择[4]。刘荫华等[5]报道 cT3~T4 期低位直肠癌，术前新辅助放化疗是首选，新辅助治疗后评价为 ycT3~T4 期者接受 ELAPE 更加适宜。Ramsay 等[6]研究认为充分的新辅助放化疗后实施保留肛提肌的 APE 仍然是低位直肠癌安全、有效的治疗方法，其围手术期并发症发生率明显低于 ELAPE，ELAPE 并不能取代 APE 而适用于所有不能保肛的低位直肠癌病人。2015 年发表在国际外科学界顶级杂志《Annals Surgery》上的两篇报道[7] [8] 均认为 ELAPE 并不适合所有低位直肠癌病人，其不应该作为标准术式常规开展。胃肠外科医师应该谨慎采用 ELAPE 治疗低位直肠癌病人。到底哪些病人适合 ELAPE，还需要高质量的循证医学依据，有待进一步研究。

4. ELAPE 的体位

ELAPE 完成腹腔操作后，将患者翻转，进行会阴操作，会阴操作大多采用俯卧折刀位。俯卧折刀位不仅有利于显露手术部位，使解剖层次、切除范围更加清晰，还可以使术者俯视术野，操作更加舒适，并且保证了精细操作。另外也有采用截石位施行 ELAPE 的报道[9]，优点在于医生对体位和解剖熟悉，避免了术中变换体位延长手术时间，缺点是手术视野暴露欠佳，并且术者仰视术野，操作不便。但最近有研究[10]认为，凭借腹腔镜自身的优势，经验丰富的外科医师完全可以于腹腔镜下经腹完成肛提肌的离断，并进一步向下方游离，使得经腹和经会阴手术的汇合平面明显下移，无须变换体位就可完成 ELAPE。肖毅等[11]报道术中不更换体位腹腔镜下经肛提肌外腹会阴联合直肠癌切除术的可行性分析，认为从围手术期的短期疗效分析，术中不更换体位腹腔镜下完成 ELAPE，一些手术步骤可以同步进行，节省了手术时间，近期肿瘤学疗效和术后并发症发生情况与传统 APE 类似。池畔等[12]也认为腹腔镜下经腹切除肛提肌、不改变患者体位极大地简化了 ELAPE 这一巨创、繁杂的术式，并具有肿瘤学效果好和并发症少的优点。协和肿瘤医院[13]也肯定了腹腔镜完成 ELAPE，不需要更换体位，是安全可行的。这同国外 Keller 等[14]报道是一致的，他们也认为行 ELAPE 俯卧折刀位并不是必须的，腹腔镜 ELAPE 在截石位操作依然可以顺利完成手术。

5. ELAPE 后盆底重建

ELAPE 会阴操作将肛管、肛提肌和低位直肠系膜整块切除，造成较大的会阴缺损，容易产生盆底疝、会阴切口裂开、感染等并发症。目前研究表明，肌皮瓣移植和生物网片植入是 ELAPE 术后会阴闭合的可靠方法[15]。也可采用直接缝合、子宫翻转进行盆底重建。肌皮瓣移植会导致供应部位的发病和功能缺损，并且还需要整形外科医生的协助，手术时间延长，操作复杂，并且限制活动，增加了住院时间和费用[16]。王振军等[2]应用脱细胞异体真皮基质医用组织补片重建盆底，减少了术后切口并发症的发生率，有利于患者术后早期下床活动及术后恢复。国外研究[17] [18]也认为利用生物网片进行盆底重建是安全、可行的，可以降低会阴疝的发生率，会阴切口并发症也可以接受，并且病人活动不受限制。生物网片缺点是长期的疼痛常见，但是随着时间的推移会逐渐好转。Bagul 等[19]报道 ELAPE 后利用猪胶原网片进行盆底重建，并不增加会阴疝的发生率，因此他们认为利用猪胶原网片进行盆底重建是可行的。Habib 等报道[20]对绝经后老年女性患者可以采用子宫翻转固定的办法重建盆底，并发症是性交困难。未绝经的女性需谨

慎采用此方法，因为可能导致体位性月经。术中应该注意避免损伤骶前静脉和骶神经。其结果证实子宫进行盆底重建是低风险的、方便可行的，并且可以避免生物补片的价格昂贵和相关并发症多的缺点，也避免了肌皮瓣移植的繁琐的手术步骤。

6. ELAPE 的优势和争议

关于 ELAPE 是否优于传统 APE，国内外众说纷纭，尚没有完全统一的看法。多数报道[21]-[23]认为 ELAPE 同传统 APE 相比，可以降低 CRM 阳性率、术中穿孔率和局部复发率，具有肿瘤学优势，这同国内很多报道是一致的。Palmer 等[24]认为 ELAPE 治疗局部进展期直肠癌比传统 APE 具有肿瘤学优势。然而，Zhou 等[25]的 meta 分析认为目前的证据并不支持 ELAPE 比传统 APE 在 CRM 阳性率和术中穿孔率上的优势。西班牙的一项多中心前瞻性研究[26]认为 ELAPE 同传统 APE 相比，没有降低 CRM 阳性率、术中穿孔率和局部复发率。2015 年发表在国际外科学界顶级杂志《Annals Surgery》上的瑞典[7]和丹麦[8]的两项基于国家级数据库的研究认为：ELAPE 同传统 APE 相比，没有降低 CRM 阳性率、术中穿孔率和局部复发率，反而比 APE 要差，应该谨慎选择 ELAPE 治疗低位直肠癌。这可能与接受 ELAPE 的直肠癌患者往往肿瘤分期更晚，肿瘤更大有关。

7. ELAPE 的并发症

ELAPE 切除了更多的直肠周围组织，更容易损伤会阴神经，对机体损伤更大，更容易发生会阴疝、会阴切口感染、裂开、泌尿生殖功能障碍、骶尾部疼痛等并发症。严德红等[27]认为 ELAPE 术后并发症的发生与较晚的肿瘤分期和较大的手术创伤有关，严格掌握手术适应证、精细术中操作(个体化手术、会阴神经保护和盆底重建)以及加强围手术期管理，可能有助于减少并发症的发生。

7.1. 会阴部伤口并发症

ELAPE 切除了更多的组织，理论上会阴并发症要比传统 APE 多，但是目前国内外观点不一。意大利的一项 meta 分析[21]认为，ELAPE 会阴伤口并发症比 APE 要高。北大人民医院叶颖江等[28]认为相较于传统 APE，ELAPE 会阴伤口并发症较低。Yu 等[22]和 Huang 等[23]的 meta 分析指出，ELAPE 和 APR 的会阴伤口并发症无显著差别。Sayers 等[28]研究指出会阴疝是 ELAPE 最常见的会阴并发症，腹腔镜 ELAPE 中有一半发生会阴疝。

7.2. 泌尿生殖功能障碍

ELAPE 的会阴操作范围较大，阴部神经和盆丛的分支(血管神经束)靠近前方的切除平面，被损伤的概率较大，导致 ELAPE 后会阴部并发症的发生率升高，可能增加性功能障碍、尿潴留等术后并发症的发生[2]。术中注意保护盆腔自主神经，对于减少泌尿生殖系统相关并发症的发生具有重要意义。

7.3. 骶尾部慢性疼痛

骶尾部慢性疼痛是 ELAPE 后的特有并发症。ELAPE 后会阴部慢性疼痛的主要原因可能与骶尾骨切除、生物补片致使炎性因子激活、会阴部神经损伤、提肛肌和坐骨直肠窝脂肪被广泛切除、以及将补片缝合至盆壁有关，而骶尾骨切除可能是最主要的原因之一[2]。

8. 腹腔镜 ELAPE

国内外多项研究[13] [29]-[31]认为腹腔镜 ELAPE 微创、安全，并且短期肿瘤学结果也很好。另外腹腔镜 ELAPE 在直视下切断肛提肌，可以避免术中更改体位，更为方便。目前腹腔镜 ELAPE 手术相关的

报道较少，其近期及远期效果尚缺少多中心大样本的验证，该手术方式的临床广泛推广同样缺乏循证医学证据的支持[10]。2015年国内齐鲁医院[30]首次报道了腹腔镜 ELAPE (23人)和传统 APE (25人)治疗低位局部进展期直肠癌的对比分析，结果证实腹腔镜 ELAPE 总的手术时间更长，但是两组会阴操作时间无明显差别。腹腔镜 ELAPE 组术中出血较少，术中穿孔率较低，CRM 阳性率也较低，术后疼痛模拟评分改善，肠功能恢复更快，住院时间缩短。唯一不足是术后慢性骶尾部疼痛，可能与切除尾骨有关。两组在远处转移和死亡率方面无明显差别，但是腹腔镜 ELAPE 总的局部复发率低。

9. 个体化 ELAPE

在临床实践和解剖学研究的基础上，结合低位直肠癌的垂直浸润深度和环周生长情况，王振军等[32]提出了个体化 ELAPE 的观点，认为个体化的手术效果良好，在不影响手术根治性的前提下，可能会减少术后的慢性会阴疼痛和性功能障碍的发生。

10. 总结

ELAPE 是目前结直肠外科的研究热点，关于它在术中穿孔率、CRM 阳性率和局部复发率方面的优势大部分观点都支持 ELAPE 比传统 APE 要好，但仍有部分报道否定 ELAPE 的优势，截至目前还没有完全统一的观点。ELAPE 的适应症、盆底重建、术后并发症等也都没有完全一致的看法。总之，目前 ELAPE 还不能取代 APE 作为常规手术治疗低位直肠癌，实施 ELAPE 应该慎重。腹腔镜 ELAPE 可能弥补 ELAPE 创伤较大的不足，但是目前相关的临床试验较少，是今后努力的方向。到底哪些病人适合 ELAPE，还需要高质量的循证医学依据，有待进一步研究。

参考文献 (References)

- [1] 叶颖江, 王杉 (2012) 低位直肠癌外科治疗新术式: 提肛肌外腹会阴联合切除术. *中国实用外科杂志*, **32**, 453-455.
- [2] 王振军, 韩加刚 (2014) 低位直肠癌肛提肌外腹会阴联合直肠切除术的现状与进展. *中华胃肠外科杂志*, **6**, 540-543.
- [3] Holm, T., Ljung, A., Haggmark, T., et al. (2007) Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *British Journal of Surgery*, **94**, 232-238. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.5489>
- [4] How, P., West, N.P. and Brown, G. (2014) An mri-based assessment of standard and extralevator abdominoperineal excision specimens: Time for a patient tailored approach? *Annals of Surgical Oncology*, **21**, 822-828. <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-013-3378-7>
- [5] 姚宏伟, 李文迪, 刘荫华 (2014) 肛提肌外腹会阴联合切除术治疗低位直肠癌必要性及适应证再探讨. *中国实用外科杂志*, **9**, 804-807.
- [6] Ramsay, G., Parnaby, C., Mackay, C., et al. (2013) Analysis of outcome using a levator sparing technique of abdominoperineal excision of rectum and anus. Cylindrical elape is not necessary in all patients. *European Journal of Surgical Oncology: The Journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*, **39**, 1219-1224. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2013.08.004>
- [7] Prytz, M., Angenete, E., Bock, D., et al. (2015) Extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer-extensive surgery to be used with discretion based on 3-year local recurrence results: A registry-based, observational national cohort study. *Annals of Surgery*. <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000001237>
- [8] Klein, M., Fischer, A., Rosenberg, J., et al. (2015) Extralevator abdominoperineal excision (elape) does not result in reduced rate of tumor perforation or rate of positive circumferential resection margin: A nationwide database study. *Annals of Surgery*, **261**, 933-938. <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000000910>
- [9] 王占宇, 刘岩 (2015) 肛提肌外腹会阴联合切除术的临床价值. *中国普外基础与临床杂志*, **3**, 380-383.
- [10] 张兴茂, 周志祥 (2015) 腹腔镜经肛提肌外直肠癌腹会阴联合切除术(elape). *实用肿瘤杂志*, **3**, 205-208.
- [11] 肖毅, 徐徕, 邱辉忠, 吴斌, 林国乐, 孙曦羽, 张冠南 (2014) 术中不更换体位腹腔镜下经肛提肌外腹会阴联合

- 直肠癌切除术的可行性分析. *中华外科杂志*, **11**, 826-830.
- [12] 池畔, 陈致奋, 林惠铭, 卢星榕, 黄颖 (2012) 腹腔镜经腹柱状腹会阴联合切除术治疗低位直肠癌. *中华胃肠外科杂志*, **6**, 589-593.
- [13] Zhang, X.M., Wang, Z., Liang, J.W. and Zhou, Z.X. (2015) Transabdominal extralevator abdominoperineal excision (eLAPE) performed by laparoscopic approach with no position change. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **25**, 202-206. <http://dx.doi.org/10.1089/lap.2014.0413>
- [14] Keller, D.S., Lawrence, J.K. and Delaney, C.P. (2014) Prone jackknife position is not necessary to achieve a cylindrical abdominoperineal resection: Demonstration of the lithotomy position. *Diseases of the Colon and Rectum*, **57**, 251. <http://dx.doi.org/10.1097/DCR.0000000000000047>
- [15] 徐慧荣, 徐忠法, 李增军 (2013) 肛提肌外腹会阴联合切除术的研究进展. *中华胃肠外科杂志*, **7**, 698-700.
- [16] 池畔, 陈致奋 (2014) 肛提肌外腹会阴联合直肠癌切除术治疗低位直肠癌. *中华胃肠外科杂志*, **6**, 534-539.
- [17] Peacock, O., Simpson, J.A., Tou, S.I., Hurst, N.G., Speake, W.J., Tierney, G.M. and Lund, J.N. (2014) Outcomes after biological mesh reconstruction of the pelvic floor following extra-levator abdominoperineal excision of rectum (APER). *Techniques in Coloproctology*, **18**, 571-577. <http://dx.doi.org/10.1007/s10151-013-1107-7>
- [18] Jensen, K.K., Rashid, L., Pilsgaard, B., Møller, P. and Wille-Jørgensen, P. (2014) Pelvic floor reconstruction with a biological mesh after extralevator abdominoperineal excision leads to few perineal hernias and acceptable wound complication rates with minor movement limitations: single-centre experience including clinical examination and interview. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, **16**, 192-197.
- [19] Bagul, A., Alam, N., Vaughan, P. and Lamparelli, M. (2013) The use of porcine collagen mesh to prevent perineal herniation after extralevator laparoscopic abdominoperineal resection of the rectum (eLAPR): A case series. *International Journal of Surgery*, **11**, 628. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2013.06.220>
- [20] Habib, K. (2013) Uterus and extralevator abdominoperineal excision: A technique. *Diseases of the Colon and Rectum*, **56**, 1102-1104. <http://dx.doi.org/10.1097/DCR.0b013e31829a2edc>
- [21] De Nardi, P., Summo, V., Vignali, A. and Capretti, G. (2015) Standard versus extralevator abdominoperineal low rectal cancer excision outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgical Oncology*, **22**, 2997-3006. <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-015-4368-8>
- [22] Yu, H.-C., Peng, H., He, X.-S. and Zhao, R.-S. (2014) Comparison of short- and long-term outcomes after extralevator abdominoperineal excision and standard abdominoperineal excision for rectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Colorectal Disease*, **29**, 183-191. <http://dx.doi.org/10.1007/s00384-013-1793-7>
- [23] Huang, A., Zhao, H.C., Ling, T.L., Quan, Y.J., Zheng, M.H. and Feng, B. (2014) Oncological superiority of extralevator abdominoperineal resection over conventional abdominoperineal resection: A meta-analysis. *International Journal of Colorectal Disease*, **29**, 321-327. <http://dx.doi.org/10.1007/s00384-013-1794-6>
- [24] Palmer, G., Anderin, C., Martling, A., Holm, T. (2014) Local control and survival after extralevator abdominoperineal excision for locally advanced or low rectal cancer. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, **16**, 527-532. <http://dx.doi.org/10.1111/codi.12610>
- [25] Zhou, X., Sun, T., Xie, H., Zhang, Y., Zeng, H. and Fu, W. (2015) Extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of the short-term outcome. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, **17**, 474-481.
- [26] Ortiz, H., Ciga, M.A., Armendariz, P., Kreisler, E., Codina-Cazador, A., Gomez-Barbadillo, J., et al. (2014) Multicentre propensity score-matched analysis of conventional versus extended abdominoperineal excision for low rectal cancer. *British Journal of Surgery*, **101**, 874-882. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.9522>
- [27] 严德红, 王烈, 张再重 (2014) 肛提肌外腹会阴联合切除术后并发症的原因与防治(附 18 例报告). *结直肠肛门外科*, **6**, 367-369.
- [28] 张鑫, 申占龙, 谢启伟, 等 (2014) 肛提肌外腹会阴联合切除术与传统腹会阴联合切除术治疗低位直肠癌的对比研究. *中华胃肠外科杂志*, **11**, 1106-1110.
- [29] Sayers, A.E., Patel, R.K. and Hunter, I.A. (2015) Perineal hernia formation following extralevator abdominoperineal excision. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, **17**, 351-355. <http://dx.doi.org/10.1111/codi.12843>
- [30] Wang, Y.L., Dai, Y., Jiang, J.B., Yuan, H.Y. and Hu, S.Y. (2015) Application of laparoscopic extralevator abdominoperineal excision in locally advanced low rectal cancer. *Chinese Medical Journal*, **128**, 1340-1345. <http://dx.doi.org/10.4103/0366-6999.156779>
- [31] Kipling, S.L., Young, K., Foster, J.D., Smart, N.J., Hunter, A.E., Cooper, E. and Francis, N.K. (2014) Laparoscopic

extralevator abdominoperineal excision of the rectum: Short-term outcomes of a prospective case series. *Techniques in Coloproctology*, **18**, 445-451. <http://dx.doi.org/10.1007/s10151-013-1071-2>

- [32] 韩加刚, 王振军, 魏广辉, 等 (2013) 个体化柱状腹会阴联合切除术治疗低位直肠癌的初步探索. *中华外科杂志*, **4**, 335-338.