

腹腔镜下食管裂孔疝的诊治进展

文森^{1,2}, 秦伟^{2*}

¹青海大学研究生院, 青海 西宁

²青海大学附属医院普通外科学三科, 青海 西宁

收稿日期: 2022年6月11日; 录用日期: 2022年7月3日; 发布日期: 2022年7月13日

摘要

食管裂孔疝(Hiatal Hernia, HH)是临床上常见的一种疾病, 属于膈疝中最常见的类型。其发病率在我国呈现逐年上升趋势, 在临床上也逐步受到了重视。其诊断方法多种多样, 包括临床表现、影像学方法、内镜检查及pH监测及食管测压等方法。临床上可根据其解剖学特点分为四种类型。腹腔镜下食管裂孔疝的治疗包括腹腔镜食管裂孔疝修补及胃底折叠抗反流手术两种相结合的标准术式。其术后并发症包括出血、消化道穿孔、气胸、胸腔积液、纵膈腔积液、吞咽困难及肺栓塞等。本文就HH的诊断, 分型, 腹腔镜技术在食管裂孔疝的应用及手术相关并发症进行综述。

关键词

疝, 食管裂孔疝, 腹腔镜, 胃底折叠术, 诊断, 治疗

Progress in Diagnosis and Treatment of Laparoscopic Hiatal Hernia

Sen Wen^{1,2}, Wei Qin^{2*}

¹Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

²Department 3 of General Surgery, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Jun. 11th, 2022; accepted: Jul. 3rd, 2022; published: Jul. 13th, 2022

Abstract

Esophageal HiatalHernia (HH) is a common disease in clinic, which belongs to the most common type of diaphragmatic hernia. Its incidence rate is increasing year by year in China, and it has been gradually paid attention to clinically. There are various diagnostic methods, including clinical ma-

*通讯作者。

nifestations, imaging methods, endoscopy, pH monitoring and esophageal manometry. Clinically, it can be divided into four types according to its anatomical characteristics. Laparoscopic treatment of hiatal hernia includes laparoscopic repair of hiatal hernia and gastric fundoplication for anti-reflux surgery. Postoperative complications include hemorrhage, digestive tract perforation, pneumothorax, pleural effusion, mediastinal effusion, dysphagia and pulmonary embolism. This article reviews the diagnosis and classification of HH, the application of laparoscopic technique in hiatal hernia and the complications related to operation.

Keywords

Hernia, Hiatal Hernia, Laparoscopy, Fundoplication, Diagnosis, Treatment

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

食管裂孔疝(Hiatal Hernia, HH)是指腹腔内组织或脏器(胃、小肠、结肠或者大网膜等)通过膈肌上的扩大的食管裂孔进入胸腔纵膈内所致疾病[1]。国外有报道显示, 60 岁以上的西方国家人群中存在 HH 的达到了 60% [2]。在我国主要因认知度及诊断水平等方面的影响, 该疾病的检出率为 3%~5% [3]。需要引起重视的是随着西方饮食习惯的影响, 该疾病在我国的发病率近几年有上升趋势[4]。约 40%~60%的成年人可伴随临床症状, 患者常常表现为反酸、烧心及吞咽困难等, 其症状主要由胃食管反流及疝导致的梗阻所致, 症状严重时可严重影响患者的生活质量[5]。自 1992 年 Cuschieri 等[6]第一次报道腹腔镜下食管裂孔疝修补以来, 腹腔镜应用于该疾病的治疗越来越广泛, 并积累了丰富的经验。目前腹腔镜治疗 HH 已成为该疾病的首选术式[7]。

2. 食管裂孔疝的诊断

2.1. 临床表现

HH 的临床表现缺乏特异性, 患者初期就诊时往往表现为烧心、反流或者感觉吞咽困难。烧心及反流在滑动型食管裂孔疝中常见, 该类型 HH 与胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)的临床症状相似。滑动型食管裂孔疝严重者在膈肌裂孔附近会出现 Cameron 糜烂, 导致慢性出血症状。食管旁疝往往因疝入的组织对食管的压迫会有吞咽困难的症状。食管旁疝可进展出现缺血坏死, 肠扭转等, 巨大食管旁疝还可压迫心脏导致严重后果[8]。食管旁疝还可出现上腹部及胸部疼痛, 进食后饱胀感及恶心等症状。

2.2. 影像学诊断

2.2.1. 上消化道造影

上消化道造影是 HH 常用的诊断方法, 该方法对于疝的大小及食管胃连接部的定位具有重要帮助[9]。“三环征”是上消化道造影的典型表现, 即 A 环(食管下括约肌环)、B 环(食管胃环)及膈肌角环。检查时常常需嘱患者头高脚低、做吞咽动作及增加腹内压等。当出现 B 环与膈肌的距离 > 2 cm 时可定义食管裂孔疝[10]。当然, 该方法可因患者的体位、吞咽动作差异及是否能观察到 B 环等因素的影响给诊断带

来困难。由于目前并没有标准的检查体位,若体位摆放错误可导致滑动性食管裂孔疝诊断结果有误[11]; 吞咽动作本身对食管长短的影响也是不能准确诊断小的食管裂孔疝的原因; 由于临床上并不是所有的患者都能观察到 B 环,因此会影响到对 B 环到膈肌距离的判断,对诊断结果造成影响。

2.2.2. 胸部 X 线片

大部分的食管旁疝疝囊可通过该方法发现,主要表现为心影后方的气液平[1]。若胸腔内出现气体影可考虑小肠疝入胸腔,若胸片显示与疝囊垂直排列的肠袢时可考虑结肠疝入胸腔[12]。胸部 X 线片常用来作为筛查 HH 的方法,其优势在于操作方法简单、费用便宜,但是患者如果是小型食管旁疝及滑动型食管裂孔疝时使用胸部 X 线片检查极易造成漏诊。

2.2.3. CT 检查

该检查方法适用于高度怀疑食管旁疝伴有扭转时。其影像可对疝囊的位置及疝入胸腔的器官清楚的显示。由于多层 CT 对疝囊大小、形态及疝囊和周围组织的关系的显示,大大增加了对 HH 的诊断敏感性。HH 在多层螺旋 CT 上可表现出“胸腔胃黏膜征”、“电缆线征”、“领征”及“阳性血管征”四种。

2.3. 内镜检查

胃镜检查可对 HH 的形态学及解剖学改变进行直接观察,可对 HH 的大小及类型进行确定。胃镜下表现特点主要有齿状线向上移动,食管裂孔的压迹宽大和松弛,可以见到疝囊,His 角拉直或变钝[11]。胃镜对 HH 的诊断局限性主要受到检查时气体充盈情况,患者的呼吸影响以及炎症作用导致的 Barrett 肠化生等因素的影响,会对检查诊断造成影响[13]。

2.4. pH 监测及食管测压

24 小时 pH 监测可以对患者不同体位的反酸时间及频次进行准确的监测,对 HH 的术前评估及手术方式的选择具有重要指导作用,对于可以通过手术方式来获益患者的筛选起到重要作用。24 小时 pH 监测还可作为判断手术成功与否及对术后情况的判断[14]。通过对食管内压力的测定有助于判断食管动力异常与否。目前,食管动力监测的“金标准”是高分辨率食管测压(high resolution manometry, HRM)。与内镜检查相比较而言,该方法虽然特异性更高,但两者均可出现较高的假阴性率,因此当一种检查方法诊断为阴性时,不建议用另一种方法复查[15]。

3. 食管裂孔疝的类型

目前依据解剖学特点将 HH 分为 4 型[16]。I 型:滑动型食管裂孔疝。该类型占 HH 的绝大部分(约 95%),其特点为食管连接部(gastroesophageal junction, GEJ)向上移位可通过食管裂孔进入纵膈。II 型:单纯食管旁疝。该类型占 HH 的约 5%,其特点为胃底沿食管一侧或者 GEJ 进入纵膈,但 GEJ 仍然在腹腔内[17]。III 型:混合型食管裂孔疝。该类型 I、II 型同时存在,包含 I 型和 II 型食管裂孔疝的特征。IV 型:多器官型食管裂孔疝。该类型特点是与 III 型相似,但涉及除了胃以外的其他腹部器官如大网膜、小肠、结肠以及脾脏等脏器,这些脏器也可通过食管裂孔进入胸腔。

4. 腹腔镜技术在食管裂孔疝的应用

4.1. 手术适应症及禁忌症

4.1.1. 腹腔镜手术的适应症

依据 2013 年美国胃肠内镜外科医师学会的指南[1]及我国专家的观点[18],HH 的手术适应症包括:I 型 HH 经内科药物治疗疗效不明显或者出现并发症者;合并有食管狭窄、出血、食管炎重度或者 Barrett

食管者; II-IV 型 HH 且诊断明确者; 具有非典型症状(胸痛、嘶哑、哮喘及嘶哑等)或者具有重症反流(24 小时 pH 监测)者; 手术意愿强烈自愿接受手术者。

4.1.2. 腹腔镜手术的禁忌症

HH 行腹腔镜手术的禁忌症主要包括: 患者凝血功能难以纠正术中可能出血不止者; 患者因心肺功能障碍等疾病不能耐受全身麻醉者; 有上腹部手术既往史, 导致腹腔镜操作困难者(相对禁忌症) [19]。

4.2. 腹腔镜下食管裂孔疝修补术

腹腔镜食管裂孔疝修补在原理上和传统手术(开胸及开腹手术)大体一致, 且该术式已经逐步取得了人们的认可。与传统手术比较, 该术式具有更广阔的视野, 能更清晰的显露视野, 损伤更小, 术后不仅恢复快且并发症少等优势[20]。该术式在临床应用中主要包括 3 种修补方式: 合成补片食管裂孔疝修补、生物补片食管裂孔疝修补及单纯的食管裂孔疝修补。合成补片食管裂孔疝修补采用的合成材料有聚丙烯补片, 复合补片等种类。孙强玉等[18]认为对采取单纯缝合张力较大且食管裂孔缺损达到 5 cm 的 HH 则需要补片修补, 其原则是补片边缘大于疝环边缘 2 cm 并使用钉枪或可吸收缝线牢固固定[21]。虽然采用补片修补时手术时间有所增加, 但有研究[22]表示术后恢复及住院时间并不会受到明显影响。虽然补片修补具有更简单的操作, 术后恢复更快等诸多优点, 但是需要注意的是其自身的不足之处。在使用腹腔镜行补片修补过程中对术者手术技术要求更高, 使用钉枪的过程中有可能损伤心脏及胸主动脉, 因此在操作中需小心谨慎操作, 避免对血管, 脏器及神经造成损伤[23]。因胃壁及食管紧邻补片, 由于长期的摩擦还可对食管及胃壁造成损伤; 生物补片食管裂孔疝修补临床使用最多的是猪的小肠黏膜下基质的生物补片, 虽然目前关于该类型补片的相关并发症还未发现, 但其成本及费用较高。杨玉兵[24]等研究认为应用该补片可降低 HH 的复发率, 减少补片给食管造成的术后挤压及慢性侵蚀, 还可减少炎症刺激引起的食管狭窄; 单纯的食管裂孔疝修补有学者[18]认为适用于食管裂孔缺损小于 4.5 cm 的患者。但有研究数据显示该术式术后复发率高达 42%, 故临床上已逐渐为补片修补所取代[25]。

4.3. 腹腔镜下胃底折叠术

目前在海外治疗 HH 的标准术式是将胃底折叠术抗反流手术与上述腹腔镜食管裂孔疝修补术手术方式相结合。腹腔镜下胃底折叠术目前主要有 3 种术式, 分别为: Nissen 术式、Toupet 术式及 Dor 术式。另外还包括少用的 Belsey 术式及 Collis 术式。Nissen 术式(全胃底折叠术)目前临床应用最广泛, 传统的 Nissen 术式使用游离的胃底将食管一周包绕, 从而导致术后吞咽困难等并发症较高, 而改良的 Nissen 术式使用游离的胃底将食管的两侧包绕, 从而降低了传统术式引起的吞咽困难等并发症; Toupet 术式最终目的是达到食管的左壁、右壁及后壁的 270 度胃底折叠。该术式可用于食管运动受损者, 对弥漫性食管痉挛或者贲门痉挛行食管肌切开后的患者也可使用[26]; Dor 术式是将胃底翻转至食管前壁, 完成 180 度的胃底折叠, 有学者[27]认为该术式具有术后吞咽困难等并发症低, 更符合生理特点等优点。Belsey 术式将胃前壁 240 度包绕折叠于食管, 适用于巨大疝及 III 型 HH, 无论是短期或者长期疗效均较好[11]。Collis 术式适用于食管短缩或狭窄的患者, 目前临床应用少[28]。

5. 食管裂孔疝的手术相关并发症

HH 的手术相关并发症主要包括出血、消化道穿孔、气胸、胸腔积液、纵膈腔积液、吞咽困难及肺栓塞等。出血在围手术期比较常见。术中出血和胃短血管及食管裂孔周围组织的分离以及对肝脏及脾脏进行牵拉有关。术中应用超声刀和可吸收血管夹以及使用肝脏和脾脏专用牵拉器械处理可降低此类并发症的发生[29]。术后出血多考虑活动性的出血, 此时临床医师需积极采取措施, 出血不止可进一步行手术探

查(腹腔镜或开腹) [29]; 消化道穿孔于术中可出现食管及胃穿孔, 发病率在 1%到 3%。术中穿孔多因术者解剖辨别不清或者不恰当操作所致, 术中发生消化道穿孔或损伤应及时予以修补。因此除了需要扎实的解剖学基础, 还需要术者仔细轻柔及规范的操作。判断手术区域有无损伤及穿孔可行术中胃镜检查[30]。若术中未发现损伤或穿孔术后可发展为消化道瘘, 造成严重后果, 此时需建立通畅引流, 必要时可在腹腔镜及开放手术下进行; 气胸发生率约为 2%~3% [31], 主要发生在对食管分离过程损伤胸膜时, 若发生气胸, 可放置胸腔闭式引流治疗; 胸腔或纵膈腔积液较为常见, 少量的积液可自行吸收。若胸腔积液较多可行胸腔穿刺引流治疗。纵膈腔积液多发生较大的 HH 中, 对于这种类型的 HH 患者, 有学者[32]建议术中于纵膈腔放置引流管预防; 吞咽困难较为常见。术后 2 周内若患者感进食哽咽或短时的吞咽困难多考虑与食管动力不足或术区水肿相关[33], 此类患者临床上通常嘱 4 周的流质及半流质饮食。远期的吞咽困难通常不能因饮食习惯的改变而缓解, 可能与手术区域瘢痕形成或者胃底折叠包绕过紧相关[34], 部分患者需要再次手术治疗; 肺栓塞在 HH 术后并发症中罕见, 术后可预防性使用抗凝药物。

6. 小结

HH 多发生在 40 岁以上[35], 且女性较男性偏多[36], 在我国其发病率正逐步上升, 并越来越受到人们重视。HH 的临床表现不一, 患者常常表现为反酸、烧心及吞咽困难等, 严重时对患者生活质量可造成严重影响。HH 诊断方式多种多样, 其检查方法各有其优缺点, 需要临床医师根据患者情况选择合适的检查方法。根据解剖特点临床上将 HH 分为 I 型、II 型、III 型及 IV 型。I 型为滑动型食管裂孔疝; II 型-IV 型可以统称为食管旁疝[37]。由于其临床症状对部分患者造成长期困扰, 加之部分患者通过药物规律治疗症状无法得到缓解, 这使得手术治疗对这部分患者成为了必要。从传统的手术方式发展到如今的腹腔镜手术, 腹腔镜治疗已经逐步取得了人们的认可, 且国外已经将文中两种术式作为治疗 HH 的标准术式。在严格掌握适应症及禁忌症后对患者积极开展腹腔镜手术可以使患者更加获益。当然, 其手术并发症有多种, 在临床上临床医师需要针对患者的具体情况来进行“个体化”评估[38], 并不断总结经验, 注重手术操作技巧及解剖知识的提升, 从而降低患者术后并发症的发生, 使腹腔镜技术更好地应用于 HH 的治疗上。

参考文献

- [1] Kohn, G.P., Price, R.R., Demeester, S.R., *et al.* (2013) Guidelines for the Management of Hiatal Hernia. *Surgical Endoscopy*, **27**, 4409-4428. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3173-3>
- [2] 孙明明, 邵国益, 黄建明, 等. 腹腔镜疝修补联合 Nissen 胃底折叠术治疗食管裂孔疝[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2019, 6(1): 40-44.
- [3] 杜智, 张成, 克力木. 滑动型食管裂孔疝长度与胃食管反流病关系的研究[J]. 临床外科杂志, 2017, 25(1): 75-77.
- [4] Hoffmans, D., Dahele, M., Senan, S., *et al.* (2016) Can the Probability of Radiation Esophagitis Be Reduced without Compromising Lung Tumor Control: A Radiobiological Modeling Study. *Acta Oncologica*, **55**, 926-930. <https://doi.org/10.3109/0284186X.2015.1119886>
- [5] Dean, C., Etienne, D., Carpentier, B., *et al.* (2012) Hiatal Hernias. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **34**, 291-299. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0904-9>
- [6] Cuschieri, A. (1992) Laparoscopic Reduction, Crural Repair, and Fundoplication of Large Hiatal Hernia. *American Journal of Surgery*, **163**, 425-430. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(92\)90046-T](https://doi.org/10.1016/0002-9610(92)90046-T)
- [7] 田文. 腹腔镜食管裂孔疝修补术[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2010, 3(2): 4-6.
- [8] Matar, A., Mroue, J., Camporesi, E., *et al.* (2016) Large Hiatal Hernia Compressing the Heart. *American Journal of Cardiology*, **117**, 483-484. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.10.064>
- [9] Mittal, S.K., Awad, Z.T., Tasset, M., *et al.* (2005) The Preoperative Predictability of the Short Esophagus in Patients with Stricture or Paraesophageal Hernia. *European Journal of Radiology*, **54**, 448-459.
- [10] Kahrilas, P.J., Kim, H.C. and Pandolfino, J.E. (2008) Approaches to the Diagnosis and Grading of Hiatal Hernia. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, **22**, 601-616. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2007.12.007>

- [11] 吴凯锴, 杨福全. 食管裂孔疝诊治进展[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(6): 496-498.
- [12] Eren, S., Gümü, H. and Okur, A. (2003) A Rare Cause of Intestinal Obstruction in the Adult: Morgagni's Hernia. *Hernia*, **7**, 97-99. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0099-4>
- [13] 吴伟, 张艳君, 田文. 食管裂孔疝的诊断与治疗研究进展[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2017, 11(1): 27-30.
- [14] 陈富强, 申英末, 陈杰. 食管裂孔疝的诊疗现状[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2014, 1(1): 49-51.
- [15] Khajanchee, Y.S., Cassera, M.A., Swanström, L.L., et al. (2012) Diagnosis of Type-I Hiatal Hernia: A Comparison of High-Resolution Manometry and Endoscopy. *Diseases of the Esophagus*, **26**, 1-6. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2011.01314.x>
- [16] Hyun, J.J. and Bak, Y.T. (2011) Clinical Significance of Hiatal Hernia. *Gut and Liver*, **5**, 267-277. <https://doi.org/10.5009/gnl.2011.5.3.267>
- [17] Mori, T., Nagao, G. and Sugiyama, M. (2012) Paraesophageal Hernia Repair. *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **18**, 297-305. <https://doi.org/10.5761/atcs.ra.12.01882>
- [18] 孙强玉, 王荣华. 食管裂孔疝的外科治疗新进展[J]. 中国现代普通外科进展, 2018, 21(1): 68-70.
- [19] 刘昶, 万会魁, 纪艳超. 食管裂孔疝的微创治疗[J]. 临床外科杂志, 2011, 19(6): 372-373.
- [20] 彭际奎, 王举, 王永强, 等. 腹腔镜治疗食管裂孔疝的临床分析[J]. 内蒙古医科大学学报, 2015, 37(2): 173-175.
- [21] Park, A.E., Hoogerboord, C.M. and Sutton, E. (2012) Use of the Falciform Ligament Flap for Closure of the Esophageal Hiatus in Giant Paraesophageal Hernia. *Journal of Gastrointestinal Surgery: Official Journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*, **16**, 1417-1421. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1888-4>
- [22] Stadlhuber, R.J., Sherif, A.E., Mittal, S.K., et al. (2009) Mesh Complications after Prosthetic Reinforcement of Hiatal Closure: A 28-Case Series. *Surgical Endoscopy*, **23**, 1219-1226. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-0205-5>
- [23] Ping, Y.E., Li, Z.S., Xu, G.M., et al. (2008) Esophageal Motility in Patients with Sliding Hiatal Hernia with Reflux Esophagitis. *Chinese Medical Journal*, **121**, 898-903. <https://doi.org/10.1097/00029330-200805020-00007>
- [24] 杨玉兵, 王耿泽, 张海洋. 腹腔镜食管裂孔疝修补联合胃底折叠术治疗胃食管反流病合并食管裂孔疝[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(12): 1730-1732.
- [25] Makris, K.I., Cassera, M.A., Kastenmeier, A.S., et al. (2012) Postoperative Dysphagia Is Not Predictive of Long-Term Failure after Laparoscopic Antireflux Surgery. *Surgical Endoscopy*, **26**, 451-457. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1898-4>
- [26] Bell, R., Hanna, P., Mills, M.R., et al. (1999) Patterns of Success and Failure with Laparoscopic Toupet Fundoplication. *Surgical Endoscopy*, **13**, 1189-1194. <https://doi.org/10.1007/PL00009618>
- [27] 秦鸣放, 孙向宇. 腹腔镜 180°前胃底折叠术治疗胃食管反流性疾病临床研究[J]. 中国实用外科杂志, 2009, 29(2): 138-140.
- [28] 徐永波, 褚海波. 腹腔镜食管裂孔疝修补和胃底折术进展[J]. 实用医药杂志, 2005, 22(6): 553-555.
- [29] 秦鸣放, 赵宏志. 腹腔镜手术治疗胃食管结合部良性疾病术后并发症及处理[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(4): 295-297.
- [30] Finley, C.J., Kondra, J., Clifton, J., et al. (2010) Factors Associated with Postoperative Symptoms after Laparoscopic Heller Myotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, **89**, 392-396. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.10.046>
- [31] Gryska, P.V. and Vernon, J.K. (2005) Tension-Free Repair of Hiatal Hernia during Laparoscopic Fundoplication: A Ten-Year Experience. *Hernia*, **9**, 150-155. <https://doi.org/10.1007/s10029-004-0312-8>
- [32] 赵宏志, 秦鸣放. 腹腔镜下巨大食管裂孔疝修补术 25 例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27(3): 152-154.
- [33] Pierre, A.F., Luketich, J.D., Fernando, H.C., et al. (2002) Patients Original Articles: General Thoracic Results of Laparoscopic Repair of Giant Paraesophageal Hernias: 200 Consecutive Patients. *The Annals of Thoracic Surgery*, **74**, 1909-1916. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(02\)04088-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(02)04088-2)
- [34] 赵宏志, 秦鸣放. 术中胃镜在腹腔镜上消化道手术中的应用价值[J]. 中华消化内镜杂志, 2012, 29(8): 474-475.
- [35] 吴孟超, 吴在德. 黄家驹外科学[M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 2116-2117.
- [36] Vega, K.J., Langford-Legg, T., Palacio, C., et al. (2013) Females without Reflux Symptoms or Gastroesophageal Reflux Disease Have Less Distal Esophageal Acid Exposure than Males without Reflux Symptoms or Gastroesophageal Reflux Disease. *Diseases of the Esophagus*, **26**, 246-469. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2012.01367.x>
- [37] 余瑶, 时阳, 王丹. 食管裂孔疝的诊治[J]. 中华胃食管反流病电子杂志, 2018, 5(4): 183-188.
- [38] 田志强, 张重阳. 腹腔镜治疗食管裂孔疝的现状与进展[J]. 中华腹腔镜外科杂志(电子版), 2014, 7(6): 499-501.