



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.002
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.002
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(7):779-784.

· 述评 ·

腹腔镜活体供肝切取术：回顾与展望

文宁远, 张海丽, 魏永刚

(四川大学华西医院 肝脏外科, 四川 成都 610041)



魏永刚

摘要

随着腹腔镜微创技术的不断普及, 腹腔镜肝切除在肝脏良恶性疾病的治疗中已逐渐成为主流。全腹腔镜下活体供肝切取是最具吸引力也最具争议的应用之一, 供者安全和受者移植后疗效是争议的主要焦点。自2002年首例全腹腔镜供肝切取报道以来, 目前在部分移植中心, 腹腔镜活体供肝切取已得到广泛应用。从早期的左肝、左外移植到更复杂的右半肝移植, 从作为过渡形式的手辅助腹腔镜供肝切取到全腹腔镜供肝切取, 目前全腹腔镜供肝切取已日臻成熟。笔者对腹腔镜供肝切取的发展历史进行了回顾, 并基于个人经验对其技术细节进行了简要分析。

关键词

肝移植; 活体供者; 肝切除术; 腹腔镜
中图分类号: R657.3

Living donor hepatectomy: review and prospects

WEN Ningyuan, ZHANG Haili, WEI Yonggang

(Department of Liver Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041)

Abstract

With the popularization of the minimally invasive laparoscopic techniques, laparoscopic hepatectomy has increasingly become the mainstay for the treatment of both benign and malignant liver diseases. Living donor hepatectomy is one of its most attention-drawing and controversial practical uses. From the first pure laparoscopic donor hepatectomy reported in 2002, pure laparoscopic living donor hepatectomy has been frequently used in some experienced transplant centers. Evolving from the early left/left lateral segment grafts to the more complex right liver graft, and from the hand-assisted to pure laparoscopic approach, laparoscopic living donor hepatectomy is now much more mature. Here, the authors review the development history of laparoscopic living donor hepatectomy, and also analyze its technical details based on personal experiences.

Key words

Liver Transplantation; Living Donors; Hepatectomy; Laparoscopes

CLC number: R657.3

随着外科手术学的迅速发展和新型免疫抑制

剂的不断涌现, 肝脏移植术已经成为了许多终末期肝脏疾病的重要乃至唯一治愈手段。由于尸体供肝的严重匮乏, 活体肝移植(living-donor liver transplantation, LDLT)成为自上世纪90年代以来重要的手术方式, 其中供体的安全也成为了备受关注的热点。如何在充分保证供体安全的前提下实现肝脏移植术的最大成效, 是诸多医疗机构的研究重点。

基金项目: 四川省科技厅重大专项基金资助项目(2019YFS0372)。

收稿日期: 2019-07-01; **修订日期:** 2019-07-10。

作者简介: 魏永刚, 四川大学华西医院副教授, 主要从事肝移植及肝脏外科微创临床及基础方面的研究。

通信作者: 魏永刚, Email: yourwyg@163.com

腹腔镜在肝脏手术中的应用正持续增长。2014年的盛冈宣言中总结性地谈道,虽然腹腔镜在肝大部手术中的应用尚未普及,但腹腔镜下小范围肝切除已成为常规术式^[1]。腹腔镜活体供肝切取术(laparoscopy-assisted donor right hepatectomy, LADRH)自2002年由Cherqui等^[2]首次报道以来,已在全球范围内的数个移植中心得以开展。在微创手术概念盛行的背景下,腹腔镜被认为是减少腹壁损伤、腹壁疝、肠梗阻等活体供肝切取术后并发症的有效手段。因此,尽管其应用尚处于早期阶段,腹腔镜活体供肝切除术仍具有良好的应用前景。本文将从腹腔镜活体供肝切取术的特点出发,回溯其发展沿革,并展望其未来发展方向及应用前景

1 活体供肝切取术特点

目前,肝移植手术仍然是许多终末期肝脏疾病的标准治疗方案。然而,肝脏供体的缺乏很大程度上限制了其应用。减体积肝脏移植(reduced-size liver transplantation, RLT)与活体肝移植就是在尸体肝脏缺乏、肝移植器官捐献群体受限的背景下应运而生的。1984年,Bismuth等^[3]首先提出减体积肝脏移植的概念,将成人的肝脏分为若干份进行小儿肝移植,以应对供体缺乏的处境。以志愿供肝的患者亲属作为供体的肝移植称为亲属活体肝移植。肝脏本身具有的旺盛的再生能力以及术前详细评估和充分准备可将志愿供肝的患者亲属的影响降至最低。相较于更早开展的活体肾移植,活体肝移植手术难度更大、并发症发生率更高,对术者技术要求更加严格^[4]。1989年,Raia等^[5]及Strong等^[6]首先报道了活体肝移植,最初用于应对小儿肝移植供体的缺乏。进入90年代,肝移植的适应证进一步放宽,但肝移植供体的短缺情况并未得到改善,因此活体肝移植受到了更多青睐。由于脑死亡的法律认定在日本受到质疑,因此尸体供肝移植难以开展——这间接促成了活体肝移植在该国的发展。日本的Makuuchi等^[7]于1993年首次成功将活体肝左叶应用于成人肝移植并取得成功,并在随后的1994年由Yamaoka等^[8]报道了成功的肝右叶移植。中国大陆的第1例成人-成人活体肝移植于2002年由严律南等^[9]报道,以不含肝中静脉的右半肝为供肝。

活体供肝切除术按照移植类型分为:左

外叶移植、左半肝移植、右半肝移植(不含肝中静脉)、扩大右半肝移植(包含肝中静脉)、右后叶移植。移植选择的主要要点需要综合移植受体体重比,动脉变异、门静脉变异、胆道变异以及流出道重建难易等各因素全面考虑。

在活体肝移植中,保障供体安全一直都是各临床中心的首要目标。因此,在腹腔镜肝切除发展的早期,由于器械,解剖认识,术前评估,断肝方法尚存在一定局限,对于腹腔镜供肝切取的安全性各大中心均存在一定顾虑,故其开展仅局限于手术更为简单的左肝/左外移植。但毋庸置疑,随着腹腔镜肝切除的不断发展成熟,20世纪外科最重要的两个发展方向,移植外科与微创外科必将最终找到共同的交集。

2 腹腔镜肝切取术在微创背景下的优势

在微创外科领域中,腹腔镜手术以其更小的创伤、更轻的术后疼痛和更好的术后恢复得到越来越多的青睐。腹腔镜手术在肝胆外科中的应用可追溯至1987年,Mouret等^[10]于当年成功实施了首例腹腔镜胆囊切除术。自此之后,将腹腔镜应用于肝切除术的尝试从未停止。然而,技术层面的制约使得腹腔镜下的肝切除术在很长时期内停滞不前。首先,作为具有肝动脉和门静脉双重血供的实质性器官,肝脏的血运相当丰富,导致腹腔镜术中出血难以得到满意控制。其次,腹腔镜下的手术视野较为局限,使得特殊部位的肝切除术难以实施。因此,腹腔镜肝切除术的发展经历了一段相当缓慢的时期。

进入21世纪,得益于腹腔镜手术器械的进一步发展和手术技法的成熟,越来越多的手术团队在肝脏手术中应用了腹腔镜技术,并且推动了腹腔镜肝切除术的发展。Ciria等^[11]在一项纳入9 000余例病案的Meta分析中指出,腹腔镜肝切除术相比于开放手术拥有更好的短期结局(如减轻术后疼痛、减少术中出血、输血,降低病死率以及术后住院天数),且长期生存率不逊于开放手术。2018年,Fretland等^[12]发表了首个大样本随机对照实验以对比腹腔镜肝切除术与开放手术的效用,填补了这一领域的长期空白。其研究结果表明,相比于传统的开放手术,腹腔镜肝切除术具有更低的术后并发症发生率、更优的成本效益以及同等的手术

切缘距离。这表明,在有限的暴露条件下,腹腔镜手术能够达到与开放手术同等的操作精细度,同时发挥出微创手术的固有优势。

有关腹腔镜活体供肝切取术与传统的开放活体供肝切取术的比较亦有相关研究。Baker等^[13]发表了一项比较腹腔镜活体右半肝切取术与开放活体右半肝切取术的回顾性研究,发现腹腔镜手术除手术时间更短外,其余短期指标与开放手术无明显差别。国内研究亦有相似结论^[14]。Samstein等^[15]比较了腹腔镜活体左侧肝切除术与开放术式的效果。在该研究中,腹腔镜组手术时间更长、出血量更少、术后住院时间更短,而术后1年移植成活率、患者存活率在两种方法中相当。以上研究结果均表明,在手术团队具有丰富肝脏手术及腹腔镜手术经验的前提下,腹腔镜活体供肝切取术不逊于传统开放手术。

此外,腹腔镜活体供肝切取术也具有心理学意义上的优势:它能满足大多数供体的心理期待,即通过减小手术创口减轻受体所承受的愧疚感^[16]。

3 具体术式的应用现状

2008年的路易斯维尔宣言定义了腹腔镜肝脏手术的3种主要类型:全腹腔镜手术(pure laparoscopy)、手辅助腹腔镜手术(hand-assisted laparoscopic surgery, HALS)以及杂交技术(hybrid technique),又称腹腔镜辅助手术^[17]。全腹腔镜手术指肝脏的游离和解剖完全通过腹腔镜的操作孔完成,另作小切口以便取出标本;手辅助方法指术者的手通过单独的操作孔进入腹腔一辅助手术的实施及取出标本,而肝脏的解剖仍然通过腹腔镜的形式进行;而在混合技术中,肝脏的游离依靠全腹腔镜技术或手辅助技术来完成,而肝实质的离断则是在10~12 cm的腹壁小切口下直视完成的,标本可以通过此切口取得。在腹腔镜活体供肝切取的初期报道中,手辅助腹腔镜手术和腹腔镜辅助手术曾一度是技术主流,作为供肝切除微创化的过渡形式,随着腹腔镜肝切除的发展,这一手术方式被逐步摒弃,全腹腔镜供肝切取逐步成为主流。

根据手术中切取肝脏部位的不同,现阶段主要将腹腔镜活体供肝切取术分为3类:左肝外侧叶切取术、左半肝切取术以及右半肝切取术。其中,左肝外侧叶切取术技术相对简单,具有较高

的安全性及可重复性^[18];而左半肝切取术及右半肝切取术属于肝大部切取术,通常采用腹腔镜辅助手术,而采用全腹腔镜手术的病例极少。

3.1 腹腔镜左肝外叶/左半肝切取术

腹腔镜左外叶/左半肝的供肝切取从形式上类似,故归作一类,从技术上来说两者属于中等难度的腹腔镜手术。在解剖学上,左肝管变异相对右肝管较少,可获得的移植物肝管长度大,腹腔镜切取的安全性更好。需要注意的是,右后肝管汇入左肝管的情况并不少见,需要术前通过MRCP仔细确认,如汇入位置过高,有损伤右后肝管的可能,需要术中胆道造影并精确标记离断点,在右后肝管汇入远端进行肝管离断。左侧肝动脉变异较为常见,应注意保护粗大的副肝左动脉,如左肝动脉重建后副肝左动脉返血良好,可选择结扎,反之应进行重建。肝静脉的处理相对简单,左肝静脉的悬吊可在肝脏实质劈离完成之后进行,以便获得足够的重建长度。若左肝移植物包含肝中静脉,腹腔镜下使用直线切割闭合器离断很难获得完美的左肝/中肝共同开口,通常需要后台重建。

3.1.1 腹腔镜左外叶切取术 当Cherqui等^[2]于2002年首次报道应用于小儿肝移植的腹腔镜活体供肝切取术时,所采用的便是腹腔镜左肝外叶切取术。由于解剖上相对容易,且左肝外叶是腹腔镜肝脏切除术最常见部位,因此它是相对而言较为容易的术式。路易斯维尔宣言将腹腔镜作为左肝外叶切除术常规术式推荐^[17]。受限于左外叶的体积,左肝外叶移植通常只在小儿肝移植中进行,此类受者通常更需注意的是移植物体积过大引起的肝脏门静脉灌注不足。其手术过程包括游离左肝,分离肝左动脉及门脉,以及左肝管、左肝静脉(不阻断肝脏血供)。腹腔镜左肝外叶切取术的可行性、安全性及可重复性已经在多项临床研究中得到证实。我国第1例全腹腔镜下活体左外叶供肝切取于2005年由沈中阳等^[19]成功施行。该术式的应用目前国内以复旦大学附属华山医院陈进宏等^[20]中青年学者为代表。Scatton等^[21]于10年内实施了67例腹腔镜左肝外叶切取术,证实了其安全性和可重复性。Broering等^[22]于2018年发表了一项倾向性评分研究,回顾性分析了220例左肝外叶切取术,其中72例为腹腔镜。研究结果发现,腹腔镜组住院天数显著低于开放组,从而证实了腹腔镜左肝外叶切取术具有良好的可重复性及应用前景。

3.1.2 腹腔镜左半肝切取术 左半肝切取术与左肝外叶切取术非常相似, 主要区别在于移植物是否包含IV段(即左内叶)。国际肝脏移植协会(International Liver Transplantation Society, ILTS)于2016年发布的指南中指出, 肝左叶移植是成人活体肝移植安全、有效的移植方法(证据等级: 2C)。尽管许多临床中心在开放性左半肝切取术方面颇有心得, 但仅有少数腹腔镜下左半肝切取术的病例于近年开展。Kurosaki等^[23]于2006年报道了10例腹腔镜肝左叶供肝切取术, 其中5例包含肝尾叶, 在供体和受体中均取得了不错收效。Samstein等^[15]在实施全腹腔镜活体左半肝切取术的同时, 将其与开放性手术进行对比, 发现腹腔镜手术虽然持续时间更长, 但减少了术中出血, 并显著缩短了住院时间以及因病休假时间。

3.2 腹腔镜右半肝切取术

移植肝脏的体积很大程度上决定着活体肝移植成功与否。由于右半肝移植可达到患者原来肝量的60%~65%, 因此其在理论上能够为肝移植受体提供更大限度的成活保障。1997年香港大学玛丽医院报道了世界首例成功的成人间活体右半肝移植手术, 由于保留了肝中静脉作为移植物, 而称为“扩大的右肝肝移植”^[24]。有关肝右叶移植术中是否保留肝中静脉(middle hepatic vein, MHV)仍然存在争议。因为右半肝的大小较大, 且移植损伤不易控制, 首例成功的微创右半肝切取术直到2006年才由Koffron等^[25]以杂交法实施。第1例全腹腔镜下右半肝切取术于2013年由Soubrane等^[26]报道。目前全世界全腹腔镜活体右半供肝切取的大宗病例中心基本都集中在韩国。Park等^[27]报道了自2013年至2017年的127例腹腔镜右半肝切取术。我国第1例全腹腔镜右半肝切取术由笔者^[28]于2015年首次报道。我国第1例荧光腹腔镜下右半活体供肝切取由301医院王宏光团队^[29]率先完成。这项腹腔镜辅助手术在依靠腹腔镜游离、解剖肝脏的同时, 避免了肋缘下大切口带来的损伤。

腹腔镜右半肝移植切取主要的问题在于右肝的游离相对困难, 无论胆道, 动脉, 门静脉, 肝静脉变异均为常见, 同时由于切取肝脏体积大, 供者术后风险也远高于左半肝移植。腹腔镜右半活体供肝切取的最大问题在于胆道变异, 术前对于胆道的精准评估至关重要, 为保证供者安全及受者术后的顺利恢复, 笔者一般选取右肝

管(右前右后肝管汇合后共干)长度在0.5 cm以上供者施行腔镜下右半供肝切取, 以便获得一个右肝管共同开口以便重建。关于术中是否常规使用腔镜下X光胆道造影目前尚有争论, 无论如何, 如在术前的MRCP胆道评估存在可疑变异, 则需要X光胆道造影确定胆道离断点。目前也有学者使用ICG荧光进行肝外胆管显影确定离断点, 笔者也有尝试, 但该方法需对肝门板进行仔细解剖, 这一过程可能损伤胆道血供, 对于位置稍高的胆道变异无法显示具体细节是该方法存在的问题。右肝动脉游离过程中应避免过度牵引, 从这个角度上看, 右肝动脉如走行于胆管前方, 其游离牵引应倍加仔细, 避免动脉内膜损伤。右肝静脉闭合后一般会有0.5 cm左右的流出道长度损失, 笔者一般选用受者血管进行整形后重建。

腹腔镜右半肝切取术的主要难点是保障供体的安全。几乎所有报告均强调, 行此术式的医师需同时具备丰富的开放活体供肝切取和腹腔镜肝切除经验。

4 小结与展望

21世纪以来, 微创外科的理念及技术已经渗透到现代外科的各个领域。很大程度上, 微创理念在外科得到真正意义上的体现得益于包括腹腔镜在内的各种腔镜技术的蓬勃发展及手术设备领域的不断创新。然而, 循证医学的理念告诫我们, 不能想当然地将腔镜技术在其他领域的成功“生搬硬套”, 而应以临床研究的切实依据为基础。为了确定腹腔镜活体供肝切取术的优势, 就不可避免地需要将其与传统开放供肝切取术作比较。有关腔镜与开放活体供肝切取术的比较已于前文简述。现有的高循证级别证据表明, 腹腔镜活体供肝切取术的术后短期和长期指标均不逊于开放手术。但现有研究的普遍缺点是: 样本量过小, 一定程度上影响了研究结果的可信度; 以回顾性研究为主, 缺乏大样本的临床随机对照试验。因此, 要更进一步确定腹腔镜活体供肝切取术的优越性, 有赖于更深入的研究和探索。

在可以预见的未来, 腹腔镜肝切除术将会向着精细化方向发展, 并在某些复杂术式上取得突破。Giulianotti等^[30]于2012年首次报道了机器人辅助下活体右半肝切取术的成功实施。该团队基于在肝胆外科使用达芬奇外科手术系统的经验, 证实了机器人辅助下微创供肝切取术的可行性。我

国第1例机器人活体供肝切取2014年由复旦大学附属中山医院王晓颖等^[31]报道。Chen等^[32]于2016年完成了13例机器人辅助下活体右半肝切取术,手术过程中无中转开腹者。诚然,机器人辅助手术具有精确、微创的优势,但其昂贵的器械成本及学习成本使其推广应用受到诸多限制。

参考文献

- [1] Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, et al. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka[J]. *Ann Surg*, 2015, 261(4):619–629. doi: 10.1097/SLA.0000000000001184.
- [2] Cherqui D, Soubrane O, Husson E, et al. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children[J]. *Lancet*, 2002, 359(9304):392–396. doi: 10.1016/S0140-6736(02)07598-0.
- [3] Bismuth H, Houssin D. Reduced-sized orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children[J]. *Surgery*, 1984,95(3):367–370.
- [4] Abecassis MM, Fisher RA, Olthoff KM, et al. Complications of living donor hepatic lobectomy--a comprehensive report [J]. *Am J Transplant*, 2012, 12(5):1208–1217. doi: 10.1111/j.1600-6143.2011.03972.x.
- [5] Raia S, Nery JR, Mies S. Liver transplantation from live donors[J]. *Lancet*, 1989, 2(8661):497. doi: 10.1016/s0140-6736(89)92101-6.
- [6] Strong RW, Lynch SV, Ong TH, et al. Successful liver transplantation from a living donor to her son[J]. *N Engl J Med*, 1990, 322(21):1505–1507. doi: 10.1056/NEJM199005243222106.
- [7] Makuuchi M, Kawasaki S, Noguchi T, et al. Donor hepatectomy for living related partial liver transplantation[J]. *Surgery*, 1993, 113(4):395–402.
- [8] Yamaoka Y, Washida M, Honda K, et al. Liver transplantation using a right lobe graft from a living related donor[J]. *Transplantation*, 1994, 57(7):1127–1129.
- [9] 严律南, 文天夫, 李波, 等. 成人-成人活体肝移植一例报告[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2002, 8(10):634–635. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2002.10.022.
Yan LN, Wen TF, Li B, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation: a report of one case[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2002, 8(10):634–635. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2002.10.022.
- [10] Mouret P. From the first laparoscopic cholecystectomy to the frontiers of laparoscopic surgery: the prospectives of future[J]. *Dig Surg*, 1991, 8(2):124–125.
- [11] Ciria R, Cherqui D, Geller DA, et al. Comparative Short-term Benefits of Laparoscopic Liver Resection: 9000 Cases and Climbing[J]. *Ann Surg*, 2016, 263(4):761–777. doi: 10.1097/SLA.0000000000001413.
- [12] Fretland ÅA, Dagenborg VJ, Bjørnelv GMW, et al. Laparoscopic Versus Open Resection for Colorectal Liver Metastases: The OSLO-COMET Randomized Controlled Trial[J]. *Ann Surg*, 2018, 267(2):199–207. doi: 10.1097/SLA.0000000000002353.
- [13] Baker TB, Jay CL, Ladner DP, et al. Laparoscopy-assisted and open living donor right hepatectomy: a comparative study of outcomes[J]. *Surgery*, 2009, 146(4):817–823. doi: 10.1016/j.surg.2009.05.022.
- [14] Zhang X, Yang J, Yan L, et al. Comparison of Laparoscopy-Assisted and Open Donor Right Hepatectomy: a Prospective Case-Matched Study from China[J]. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(4):744–750. doi: 10.1007/s11605-013-2425-9.
- [15] Samstein B, Griesemer A, Cherqui D, et al. Fully laparoscopic left-sided donor hepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: A comparative study[J]. *Liver Transpl*, 2015, 21(6):768–773. doi: 10.1002/lt.24116.
- [16] Soubrane O, Gateau V, Lefève C. Is laparoscopic live donor hepatectomy justified ethically?[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2016, 23(4):209–211. doi: 10.1002/jhpb.321.
- [17] Buell JF, Cherqui D, Geller DA, et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008[J]. *Ann Surg*, 2009, 250(5):825–830. doi: 10.1097/sla.0b013e3181b3b2d8.
- [18] Kim KH, Jung DH, Park KM, et al. Comparison of open and laparoscopic live donor left lateral sectionectomy[J]. *Br J Surg*, 2011, 98(9):1302–1308. doi: 10.1002/bjs.7601.
- [19] 沈中阳, 张建军, 郭庆军, 等. 全腹腔镜活体左外叶供肝切取一例[J]. *中华外科杂志*, 2015, 53(3):228–229. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.03.020.
Shen ZY, Zhang JJ, Guo QJ, et al. Total laparoscopic left lateral lobe resection from living donor: a report of one case[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2015, 53(3):228–229. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.03.020.
- [20] 陆录, 朱文伟, 陶一峰, 等. 肝左静脉优先入路在活体肝移植腹腔镜左外叶供肝切取术中的应用[J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(7):543–545. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.07.012.
Lu L, Zhu WW, Tao YF, et al. Application of left hepatic vein-first approach in laparoscopic left lateral lobe resection from living donor[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2018, 56(7):543–545. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.07.012.
- [21] Scatton O, Katsanos G, Boillot O, et al. Pure laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: from innovation to development in France[J]. *Ann Surg*, 2015, 261(3):506–512. doi: 10.1097/SLA.0000000000000642.
- [22] Broering DC, Elsheikh Y, Shagrani M, et al. Pure Laparoscopic

- Living Donor Left Lateral Sectionectomy in Pediatric Transplantation: A Propensity Score Analysis on 220 Consecutive Patients[J]. *Liver Transpl*, 2018, 24(8):1019–1030. doi: 10.1002/lt.25043.
- [23] Kurosaki I, Yamamoto S, Kitami C, et al. Video-assisted living donor hemihepatectomy through a 12-cm incision for adult-to-adult liver transplantation[J]. *Surgery*, 2006, 139(5):695–703. doi: 10.1016/j.surg.2005.12.002.
- [24] Lo CM, Fan ST, Liu CL, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation using extended right lobe grafts[J]. *Ann Surg*, 1997, 226(3):261–269. doi: 10.1097/0000658-199709000-00005.
- [25] Koffron AJ, Kung R, Baker T, et al. Laparoscopic-Assisted Right Lobe Donor Hepatectomy[J]. *Am J Transplant*, 2006, 6(10):2522–2525. doi: 10.1111/j.1600-6143.2006.01498.x.
- [26] Soubrane O, Perdigo Cotta F, Scatton O. Pure laparoscopic right hepatectomy in a living donor[J]. *Am J Transplant*, 2013, 13(9):2467–2471. doi: 10.1111/ajt.12361.
- [27] Park J, Kwon CHD, Choi GS, et al. One-Year Recipient Morbidity of Liver Transplantation using Pure Laparoscopic vs. Open Living Donor Right Hepatectomy: Propensity Score Analysis[J]. *Liver Transpl*, 2019, doi: 10.1002/lt.25593. [Epub ahead of print]
- [28] Li H, Wei Y, Li B. Total laparoscopic living donor right hemihepatectomy: first case in China mainland and literature review[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(10):4622–4623. doi: 10.1007/s00464-016-4750-z.
- [29] 李昊, 王宏光, 孟翔飞, 等. 吲哚菁绿融合荧光成像在全腹腔镜活体肝移植右半肝切取中的应用:一例并文献复习[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2018, 24(7):481–483. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2018.07.013.
- Li H, Wang HG, Meng XF, et al. Application of indocyanine green-based fluorescence imaging in total laparoscopic right hemihepatectomy from living donor: a report of one cases and literature review[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2018, 24(7):481–483. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2018.07.013.
- [30] Giulanotti PC, Tzvetanov I, Jeon H, et al. Robot-assisted right lobe donor hepatectomy[J]. *Transpl Int*, 2012, 25(1):e5–9. doi: 10.1111/j.1432-2277.2011.01373.x.
- [31] 王晓颖, 高强, 端猛, 等. 机器人辅助腹腔镜肝切除术142例报告[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(5):548–551. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.05.21.
- Wang XY, Gao Q, Duan M, et al. Outcomes of robot-assisted laparoscopic liver resection: A report of 142 cases[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2017, 37(5):548–551. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.05.21.
- [32] Chen PD, Wu CY, Hu RH, et al. Robotic liver donor right hepatectomy: A pure, minimally invasive approach[J]. *Liver Transpl*, 2016, 22(11):1509–1518. doi: 10.1002/lt.24522.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 文宁远, 张海丽, 魏永刚. 腹腔镜活体供肝切取术: 回顾与展望[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(7):779–784. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.002

Cite this article as: Wen NY, Zhang HL, Wei YG. Living donor hepatectomy: review and prospects[J]. *Chin J Gen Surg*, 2019, 28(7):779–784. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.002

本刊 2019 年各期重点内容安排

本刊 2019 年各期重点内容安排如下, 欢迎赐稿。

第 1 期 肝细胞癌基础与临床

第 2 期 胆道外科基础与临床

第 3 期 胰腺疾病基础与临床

第 4 期 胃肠肿瘤基础与临床

第 5 期 乳腺、甲状腺肿瘤基础与临床

第 6 期 主动脉疾病基础与临床

第 7 期 肝脏外科手术技术及方法

第 8 期 胆道外科手术技术及方法

第 9 期 胰腺外科手术技术及方法

第 10 期 胃肠外科手术技术及方法

第 11 期 乳腺、甲状腺外科手术技术及方法

第 12 期 血管外科手术技术及方法

中国普通外科杂志编辑部