·专家笔谈·

“肝门”解剖概念发展之第四肝门

闫培宁，于勇，姜小清
海军军医大学第三附属医院胆道一科二病区，上海 200433

［摘要］ 随着近年来外科技术不断进步，涉及半肝切除、尾状叶切除或门静脉部分切除再吻合的术式日渐增多，术中对肝门区门静脉分叉部及左右干的游离日趋常见。游离的难点在于处理自门静脉分叉部及左右干发出的门静脉小短支（门短静脉）。针对该区域解剖特征，研究提出了“第四肝门”概念，为相关手术提供了新的理论依据和实践指导。

［关键词］ 门短静脉；第四肝门；肝脏解剖
［中图分类号］R657.3　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2025.06.003

The "fourth hepatic hilum" in the evolution of the anatomical concept of the hepatic hilum

Yan Peining, *Yu Yong*, *Jiang Xiaoqing*
Ward 2, *First Department of Biliary Tract*, *Third Affiliated Hospital of Naval Medical University*, *Shanghai* 200433, *China*
Corresponding author: *Jiang Xiaoqing*, *Email*: *jxq*1225@*sina.com*

［**Abstract**］ With advances in hepatobiliary surgery, procedures such as hemihepatectomy, caudate lobectomy, and partial portal vein resection with anastomosis are being performed with increasing frequency. Consequently, intraoperative dissection of the portal vein bifurcation and the left or right portal vein trunks at the hepatic hilum has become increasingly common. The principal technical challenge in this dissection is the safe management of the small, short portal venous branches (short hepatic portal veins) that arise from the portal vein bifurcation or from the left or right trunks. The team led by Prof. Jiang Xiaoqing conducted an anatomical study of these short portal veins and proposed the concept of the "fourth hepatic hilum", which provides a structured framework for this region and has important implications for operations involving it.

［**Key words**］ Short hepatic portal veins; Fourth hepatic hilum; Hilar dissection

门静脉在肝门横沟处分成为左右干入肝，左右干上沿途有门静脉的小分支（门短静脉）发出，去往邻近肝段。在包含半肝切除或尾状叶切除的术式中（如肝门部胆管癌根治术、胆囊癌根治术、肝内胆管癌根治术等术式），预先游离门静脉左右干及分叉部、在切肝前离断门静脉左干（或右干），既可起到门静脉阻断的效果、又可降低切肝难度即门短静脉优先处理[1-2]（图1）。但是门静脉左右干及分叉部包裹在肝十二指肠韧带内且紧邻肝脏，使此处的门短静脉显露及解剖困难，游离门静脉左右干及分叉部的过程中稍不注意即会造成门短静脉断裂甚至撕扯致门静脉壁破裂，继发出血并影响术野，且因为难以显露，止血相当困难[3-4]。

一、对门短静脉分布的研究方法及结果

我们团队对门短静脉分布情况进行解剖研究。采用福尔马林浸泡固定的成人尸体30具（年龄19～64岁，性别不限，无肝胆系统畸形或肿瘤），经上腹部打开腹腔，离断所有肝韧带（包括左右三角韧带、冠状韧带、镰状韧带、肝圆韧带、肝肾韧带、肝结肠韧带、肝胃韧带、肝十二指肠韧带），上至膈的腔静脉裂孔，下至肾静脉上方切断下腔静脉，获得离体肝标本。以雕琢法解剖并观测第一肝门横沟内门静脉小分支数目、走行、起源及入肝点。

观测结果如下[1]：肝标本30例，在第一肝门横沟内共分离出181支门静脉小分支，每例3～12支［（6.0±2.4）支］。起源于门静脉左支横部的83支，

通信作者：姜小清，教授，主任医师，博士研究生导师，主要从事胆道肿瘤规范化诊疗方面的研究，Email：jxq1225@sina.com

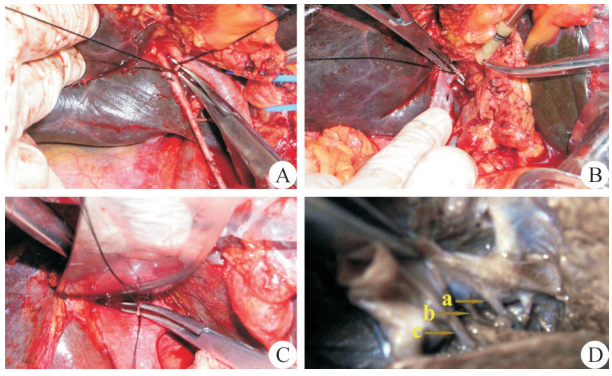


图 1　门短静脉解剖图　A. 术中门静脉骨骼化后显露的门短静脉，带线的小血管发自门静脉右干；B. 术中门静脉骨骼化后显露的门短静脉，带线的小血管发自门静脉左干；C. 术中门静脉骨骼化后显露的门短静脉，带线的小血管发自门静脉分叉部；D. 肝脏标本解剖后显露的门短静脉（a、b 发自门静脉左干，c 发自门静脉分叉部）

占 46%，每例 0～5 支；起源于门静脉分叉部的 56 支，占 31%，每例 0～5 支；起源于门静脉右干的 42 支，占 23%，每例 0～3 支。进入肝 4 段的有 40 支（22%），每例 0～3 支；进入肝 5 段的有 17 支（9%），每例 0～2 支；进入肝 6 段的 7 支，每例 0～1 支；进入肝 7 段的有 41 支（23%），每例 1～2 支；进入尾状叶的 76 支（42%），每例 1～4 支。

二、提出“第四肝门”概念的原因

门短静脉自横沟内门静脉发出，进入肝的脏面，这一区域即为第四肝门（fourth hepatic hilum，FHH）[1]。第四肝门左起门静脉左支横部的左端，右至门静脉右干的右端。由该范围内的门静脉左右干及分叉部、邻近的肝脏面共同围成，其内的主要解剖结构为门短静脉。第四肝门可以理解为第一肝门更深处的一个重要解剖区域。笔者团队根据多年手术经验发现，认识第四肝门内的门短静脉并妥善预处理门短静脉，可降低肝门区手术风险、提升手术成功率。若术中处理门短静脉时发生门静脉壁撕裂，可立即用门静脉钳阻断门静脉主干、吸引器积极但轻柔刮吸的同时，以 6-0 Prolene 线缝合撕裂处门静脉壁。而部分病人第四肝门处门静脉壁可能较薄，撕裂后的缝合过程中易造成新的撕裂、引发致命后果，故预先妥善处理门短静脉在“围肝门外科”[5]中尤为重要。“围肝门外科”的概念由黄志强院士等首先在国内提出，“第四肝门”的提出使围肝门外科迈出了发展中的重要一步。

三、“肝门”概念发展史

解剖研究与外科发展相辅相成。国内最早的“肝门”的概念孕育自同济医学院。夏穗生教授、裘法祖院士等在 1963 年中华医学会第八届全国外科学术会议上首次报道了“肝门外科解剖”[6]的中国学界研究结果，并于 1964 年在《武汉医学杂志》发表了同名学术论文[7]。此时，“肝门”尚不包括肝静脉、肝短静脉，仅指“肝蒂（肝动脉、门静脉及胆管组成）入肝处、肝脏面的整个‘H’形结构”[8]：从右切迹到左纵沟，中间是与肝十二指肠韧带相接续的横沟；此时肝切除术的入肝血流阻断方法以 Pringle 法[9]为主，肝外科手术亦局限于左、右肝的部分切除或肝段、肝叶切除，尚无法开展肝门部胆管癌根治术等复杂术式。随着肝移植及肝静脉处肝的切除术日益增多，对三条肝静脉的认知逐渐提升，最终“肝左中右静脉干汇入下腔静脉处”[10]被定义为“第二肝门”；此时“保持下腔静脉通畅的全肝血流阻断切肝术”[11]、“控制第二肝门的肝静脉钳夹阻断技术”[12]等肝血流阻断方法陆续诞生。此时的肝门阻断已经涉及出肝血流。肝切除术进一步发展，最终来到了尾状叶切除阶段。在联合或单独切除肝尾状叶过程中，外科医师认识到术中的难点在于处理尾状叶背侧的肝短静脉。对此进行解剖研究后发现，肝背侧腔静脉沟下缘有若干肝小静脉（即肝短静脉）注入下腔静脉，随着时间推移，最终“肝短静脉注入下腔静脉处”[10]被命名为第三肝门并迅速得到广泛认可。得益于此，联合“绕肝提拉法”半肝血流阻断技术[13]、“解剖第三肝门法”肝血流控制技术[14]、“保持下腔静脉通畅的全肝血流阻断切肝术”[11]等陆续被提出。此时，肝血流阻断技术已发展到高峰。

然而，在胆囊癌侵犯肝门胆管、Ⅲ型及Ⅳ型的肝门部胆管癌、肝内胆管癌侵犯肝门胆管等病例中，手术中多伴随肝门区一侧甚至双侧的胆管、动脉、门静脉受侵，致局部的解剖空间变得更为狭小、解剖结构更难以辨认。为达到根治性切除，需将至少一侧的胆管、动脉、门静脉充分游离。胆管、动脉的剥离沿主干顺行剥离即可，而门静脉剥离至分叉部后，由于门静脉左、右干和分叉部紧贴肝脏面且发出脆弱、易撕裂的小分支（门短静脉），稍一用力或未察觉门短静脉时会导致门静脉发出分支处的管壁撕裂，引发狭小空间内相对大量渗血，术野丢失、手术难以为继。故“横沟内门短静脉入肝处”自 2014 年即被笔者团队提议命名为第四肝门[1,15]。

四、结论

第四肝门位于第一肝门的更深处。第四肝门概念提出后，“肝门”概念进一步完善，将肝的入肝、出肝血流俱涵盖在内，对肝切除手术和围肝门手术

具有重要指导意义。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Yan PN, Tan WF, Yang XW, et al. Applied anatomy of small branches of the portal vein in transverse groove of hepatic hilum [J]. Surg Radiol Anat, 2014, 36(10): 1071-1077. DOI: 10.1007/s00276-014-1290-x.

[2] Qiu ZQ, Tan WF, Yan PN, et al. Early control of short hepatic portal veins in isolated or combined hepatic caudate lobectomy [J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2012, 11(4): 377-382. DOI: 10.1016/s1499-3872(12)60195-7.

[3] Cheng QB, Yi B, Wang JH, et al. Resection with total caudate lobectomy confers survival benefit in hilar cholangiocarcinoma of Bismuth type Ⅲ and Ⅳ [J]. Eur J Surg Oncol EJSO, 2012, 38(12): 1197-1203. DOI: 10.1016/j.ejso.2012.08.009.

[4] Abdel Wahab M, Lawal ARO, EL Hanafy E, et al. Caudate lobe resection: an Egyptian center experience [J]. Langenbecks Arch Surg, 2009, 394(6): 1057-1063. DOI: 10.1007/s00423-009-0554-0.

[5] 黄志强, 黄晓强, 周宁新. 围肝门外科: 概念与实践[J]. 消化外科, 2002, 1(3): 153-159. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2002.03.001.

[6] 夏穗生, 曾祥熙, 裘法祖, 等. 肝门外科解剖. 见: 中华医学会主编, 中华医学会第八届全国外科学术会议论文摘要[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1963: 26.

[7] 夏穗生, 曾祥熙, 屠頤珠, 等. 肝门外科解剖[J]. 武汉医学杂志, 1964, 1(2): 81-87.

[8] 陈孝平, 陈汉. 肝胆外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 10-15.

[9] Pringle JH. V. notes on the arrest of hepatic hemorrhage due to trauma [J]. Ann Surg, 1908, 48(4): 541-549. DOI: 10.1097/00000658-190810000-00005.

[10] Shu-You Peng. Hepatic Caudate Lobe Resection [M]. Berlin: Heidelberg Springer Publishing, 2010: 6-9.

[11] 周伟平, 李爱军, 吴孟超. 保持下腔静脉通畅的全肝血流阻断切肝术[J]. 中华肝胆外科杂志, 2007, 13(9): 597-599. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2007.09.007.

[12] Fu SY, Lai ECH, Li AJ, et al. Liver resection with selective hepatic vascular exclusion: a cohort study [J]. Ann Surg, 2009, 249(4): 624-627. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31819ed212.

[13] Belghiti J, Guevara OA, Noun R, et al. Liver hanging maneuver: a safe approach to right hepatectomy without liver mobilization [J]. J Am Coll Surg, 2001, 193(1): 109-111. DOI: 10.1016/s1072-7515(01)00909-7.

[14] 姚晓平, 周伟平, 王义, 等. 解剖第三肝门巨大海绵状血管瘤切除术[J]. 中国实用外科杂志, 2001, 21(9): 552-554. DOI: 10.3321/j.issn: 1005-2208.2001.09.025.

[15] 李斌, 姜小清. "肝门" 概念的解剖学发展及其临床意义[J]. 中华肝胆外科杂志, 2018, 24(7): 433-436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2018.07.001.

（收稿日期: 2024-12-21）