

层次解剖:再谈腹部外科这一古老的解剖概念

陈孝平 张占国

【摘要】 层次解剖是一个既古老又新颖的词汇,最早衍生于局部解剖的概念。层次解剖是基于局部解剖及胚胎发育生物学而来的概念。随着腹腔镜及机器人等外科手术设备的发展,要求外科手术出血量更少、解剖更精细、术后恢复更快、复发率更低等。因此,层次解剖再次被外科医师重视。腹腔内的各个脏器均是由不同层次结构的不同组织构成,其间多是结构疏松并乏血管的结缔组织。按照层次进行解剖,可以避免外科学上缺少解剖概念的“整块”切除,而达到完全切除病灶和保护周围正常组织免受损伤的最好手术效果。

【关键词】 层次解剖; 腹部外科; 胚胎发育学; 局部解剖学

基金项目:湖北省公益性科技研究项目(2014BKB089)

Layered anatomy: an ancient concept of abdominal surgery mentioned again Chen Xiaoping, Zhang Zhanguo. Department of Surgery, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: Chen Xiaoping, Email: chenxpchenxp@163.com

【Abstract】 Layered anatomy is a both ancient and novel conception, which is derived from topographic anatomy. Topographic anatomy and phylembryogenesis are basic academic knowledges of layered anatomy. With the development of laparoscopic surgery and robotic surgery, less bleeding, more meticulous dissection, faster postoperative recovery and lower recurrence rate are required in surgical operation, because of which layered anatomy is mentioned and valued again. Organs in abdominal cavity are composed of different layered tissues, between them are loose connective tissues which are poor in vessels. Layered anatomy in surgical operation can avoid the “en bloc” dissection of organs, which not only reach total lesion dissection, but also avoid hurting surrounded normal tissues, showing the best surgical results.

【Key words】 Layered anatomy; Abdominal surgery; Phylembryogenesis; Topographic anatomy

Fund program: Public Welfare Scientific Research Program of Hubei Province (2014BKB089)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.01.003

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院外科学系

通信作者:陈孝平,Email:chenxpchenxp@163.com

所谓的层次解剖其实并不是一个新的概念,最早是一个由局部解剖学及胚胎发育学衍生而来的概念。腹腔内无论实质脏器或者空腔脏器均由来自于不同胚层、不同细胞学类型的组织构成,由于胚胎发育过程的连续性,各个脏器的结构均是可以按层次划分的。这些层次中不仅包含了腹腔内覆盖面积最大的组织——腹膜,也包含了肌肉层、黏膜层及实质脏器内的管道系统及实质细胞。日文中也有层次解剖的概念,其书写形式为“膜の解剖”,其含义与国内学者对层次解剖的解释相同^[1]。如果仅仅按日文文字“膜の解剖”将其翻译为中文“膜解剖”是错误的,是一种以偏概全的理解方式。按腹腔内腹膜及其衍生的系膜、筋膜解剖入路完成的手术,实际上也是按层次解剖进行的手术。还有,单一实质脏器手术时也可以按层次分离、解剖,了解其胚胎发育的过程及其解剖学特性,对于减少术中出血量,降低术后并发症发生率至关重要。

在外科学上层次解剖的狭义理念为基于组织胚胎发育过程所形成的筋膜和系膜,临床应用按其进行手术解剖和设计径路,能够增加淋巴结清扫的完整性,减少出血量,并避免邻近组织脏器损伤。而适用于每一个腹腔脏器是其广义的解释,即各个脏器均是由组织学类型不同的亚结构构成,按这种亚结构进行手术,不仅可以减少术中出血量,更有利于术后组织及脏器愈合及功能恢复。

1 组织发育学中腹腔脏器层次的形成

人类胚胎发育过程中,原始体腔的形成始于胚胎发育第3周末,体壁的中胚层与外胚层相贴,构成体壁;而脏壁中胚层与内胚层相贴,逐渐发育成脏器壁及系膜。紧贴内胚层的脏壁中胚层包围原始消化管,并在其背侧及腹侧逐渐向中线靠拢,最后相贴形成双层膜状结构,后来发育为腹腔内的系膜。腹腔内的脏器发育始于胚胎发育第5周,开始时肠原基以一种膜结构(后来发育为肠系膜)连于腹壁,最表层的腹膜就是由中层细胞构成的,是解剖学意义上

的“膜”。腹膜的外侧是腹膜外脂肪层,之间间隔疏松的结缔组织构成潜在间隙。腹膜外脂肪内外两面被腹膜下筋膜包被。包括这些结构包绕的不同脏器在内,一些结构可以称之为“膜”,而有一些结构则是非常态的“膜”^[2]。因此,把这些结构作为层次看更准确。

腹腔内的胃肠道在发育过程中并不是中规中矩的,随着脏器形态变化经过了一系列的旋转,最终形成了腹腔内的各种膜、韧带、间隙、腔隙等结构。这些结构在外科解剖学上意义非常大。了解每个结构的来源,认识每个结构的准确构成是外科学的基础。按每个层次进行解剖,按不同来源区分病损脏器及组织的切除范围是准确完成外科手术的关键。

2 胃的层次解剖及手术要点

胃与其他腹腔内的空腔脏器一样,其周围系膜内存在广泛的系膜间隙,彼此之间相互贯通。胃周围系膜呈多平面、多层次分布,其解剖层次由胚胎前期的前肠转位和系膜融合共同决定。在其发育过程中,系膜与系膜发生融合,其间被一些几乎无血管的疏松结缔组织间隔,形成无血管的融合间隙。横结肠系膜由前后两页构成,两页之间存在易于解剖分离的融合筋膜间隙;系膜间隙由横结肠向胰腺前筋膜延续,在其下缘处形成分层间隙。横结肠系膜向头侧与胰腺前筋膜延续,向尾侧与大网膜后层延续,向右侧与升结肠系膜后叶融合,左侧形成脾结肠韧带;横结肠系膜的血管在近横结肠侧其走行层面主要位于系膜后叶;胰腺固有筋膜与胰腺前后筋膜之间存在易于分离的融合间隙,此间隙向上与脾胃韧带相通,向右与胰十二指肠前筋膜后间隙相通^[3]。

由于这些系膜胚胎来源上均衍生于胃的腹背侧系膜,而供应血管及淋巴管均位于系膜内且相伴行。因此,胃癌根治术不仅要切除相应引流的淋巴结,还应连同相关的系膜进行“整块切除”,同时考虑封闭间隙,能有效防止胃癌的微转移扩散,达到根治效果。系膜与系膜、系膜与脏器以及系膜与腹壁之间存在融合筋膜间隙,是进行系膜分离和血管处理的天然手术入路,也是判断胃癌根治术中系膜切除完整与否的重要标志,对提高胃癌根治术的手术效率和手术效果具有积极的指导意义。

3 结直肠的层次解剖及手术要点

胚胎发育时期,随着旋转结肠向四周方向延伸,与表层的腹膜融合后固定下来,不同部位的结肠在

腹膜包绕下形成腹膜内位、外位及间位不同位置关系。其中右侧的结肠与腹膜融合为“Toldt's 融合筋膜”,向上与十二指肠水平部及网膜囊延伸下来的大网膜相互融合^[2]。因此,在行右半结肠切除术时,完全按照结肠发生过程的反向过程进行解剖,采用内侧入路,与外侧层会合进行离断,从两侧相互进行,中间切断 Toldt's 筋膜,是最佳的游离右半结肠的方法。

直肠虽属于腹膜外位器官,但其依然存在如同结肠一样有意义的系膜结构及层次分明的解剖学结构。其系膜与双面扁平的结肠系膜不同,皱襞突起形成了三角形的基底部结构,内部即为空腔。血管在该空腔与肠管间的脂肪层中走行,髂腹下神经则在系膜基底部走行。根据直肠区系膜的解剖及各层次的关系准确定位是完成直肠手术的关键。尤其在腹腔镜下,各个层次显露更加清晰。

4 肝脏的层次解剖及手术要点

肝脏的发育起始于胚胎发育第 4 周的肝憩室,其中头支在被膜与各种管道之间因为上皮细胞迅速地增长,形成肝实质细胞及各级胆管(由肝索发育而来)^[2]。因此,肝脏在解剖过程中可以看作 3 层结构,即外被脏层腹膜(裸区为壁层腹膜)、肝实质细胞、各级管道。肝脏外科手术中最重要的是怎样以最快最准确的方式寻找隐藏在肝实质细胞下的管道结构,对不同支配区域的管道进行预结扎,减少肝脏手术的出血,也更符合肿瘤生物学中肝肿瘤切除术的基本原则。笔者团队早在 1992 年《肝切除术》一书中便提出经肝实质直接结扎病侧出入肝的血管,可以达到“无血切肝”的理想手术方式^[4-6]。该手术方式正是基于肝脏的层次解剖学概念发展而来。除此以外,“陈氏双悬吊技术”也是基于肝脏层次解剖学概念发展而来的,其优点就是在真正的无血管区做隧道不会发生出血。这种技术在做右半肝切除术时,尤其是右半肝巨大肝癌切除术时更能体现其优势^[7]。

近年,随着腹腔镜及机器人手术系统等外科手术设备在肝脏外科中的应用,使得肝脏层次解剖概念更加突出,外科医师已经将上述两种技术成功应用于腹腔镜肝切除及机器人辅助的肝切除术中,并且发现在腹腔镜下这种技术变得更加有优势,极大地解决了腹腔镜肝切除术出血的难题,提高了腹腔镜肝切除术的成功率及安全性^[8-9]。

5 胰腺的层次解剖及手术要点

胰腺发生自胚胎发育第 4 周末,前肠内胚层细胞增生形成的背胰芽和腹胰芽,后分别形成背胰及腹胰。发育后期,背胰形成胰头上份、胰体和胰尾;腹胰形成胰头下份和钩突^[2]。其内分别有背侧胰管和腹侧胰管,与胆总管融合后开口于十二指肠。因为胰腺是由两部分发育而来,其供应血管也不同,因此,胰腺手术时很少行全胰腺切除术。一般胰腺癌多发生于胰头部,正确分离两部分胰腺,切断胰头部供血动脉不仅可以达到完整切除肿瘤的目的,更可以保留体尾部具有正常功能的胰腺组织。此外,层次解剖在胰腺中还表现为外层由腹膜衍化而来的胰腺被膜,胰腺实质组织及胰腺管。正确结扎病侧胰腺的血管和胰腺管,正确吻合健侧胰腺的实质与空腔脏器,是完成胰腺手术的关键。笔者团队创建的胰腺 U 型吻合法在层次解剖上更具有优势,发生漏的概率也比其他手术方式低^[10]。因为胰腺的位置特点,为胰腺的腹腔镜手术带来了一定的难度,但巧妙地结合胰腺的各个层次构成,选择不同的入路,为胰腺腹腔镜手术创造了条件。其中:(1)前入路适用于胰颈部、胰体部表浅位置良性肿瘤的剝除及胰体尾部切除;(2)前上入路适用于胰腺实质内偏后上方肿瘤局部剝除;(3)前下入路适用于保留血管的保脾胰体尾部切除;(4)右侧入路适用于胰头部及钩突实质内的肿瘤部分切除及胰十二指肠切除;(5)左侧入路适用于胰尾部肿瘤局部切除,胰体尾部切除,尤其适用于深入脾蒂内的胰尾部切除;(6)后腹膜入路适用于急性坏死性胰腺炎的感染坏死病灶清除,尤其患者有腹上区手术史及腹部结核病史;(7)胃腔入路适用于小网膜内粘连常规入路比较困难者^[11]。

6 腹股沟区的层次解剖及手术要点

腹股沟区为下腹部两侧的三角形区域,其内侧为腹直肌外侧缘,上界为髂前上棘至腹直肌外侧缘的水平线,下界为腹股沟韧带。腹股沟区是胚胎发育各腹膜、系膜及肌肉层相互移行及交汇的位置,也是腹壁最薄弱的位置。发育缺陷可能导致腹股沟区薄弱而形成腹壁疝。手术入路时的层次依次为:皮肤、浅筋膜、腹外斜肌腱膜。手术时最忌损伤腹壁下动静脉,其走行于最深层的腹膜外筋膜层内^[2]。腹股沟区手术的要点即是能够按照各个层次对该区域进行准确解剖,选择损伤小的入路是完成腹股沟区手术的技巧及关键所在。

7 结语

总体来说按层次解剖的手术方式要点就是突破以往的不顾及结构观念的“整块切除”。基于此概念,层次间往往是缺少细胞间紧密连接的疏松结缔组织,这些组织常缺乏血供并且容易分离,手术过程中掌握此要点可以极大地减少出血及对功能组织的损伤。另一方面从脏器的层次结构上切除病损部分,不仅可以达到完整切除的目的,同时可避免殃及其他无关组织结构,有助于避免不必要的损伤。

层次解剖是一个既古老又新颖的词汇,笔者在此所述的层次解剖是外科手术应用的一种局部解剖,是基于胚胎发育层次解剖、系统解剖等理论性解剖概念发展而来的一种应用型手术局部解剖。随着显微外科的不断发展,腹腔镜、机器人手术系统等外科手术设备的兴起,使得外科解剖从以往的大体解剖发展为精细解剖,在腹腔镜下脏器的各个层次更加突出显现。结构放大后的手术解剖要求外科医师在脏器与脏器之间、脏器各层次之间寻找肉眼不易发现的间隙,在手术过程中达到完整切除病损部分的基础上,对周围组织损伤更小,出血量更少,术后修复更快。这种解剖学概念的引入使“外科新式武器”游刃有余地行走于各个脏器之间,完成更加精细的手术。还有很多脏器的深层次解剖等待着研究者去发掘。笔者相信随着日新月异的外科设备发展,外科学中层次解剖知识将会独树一帜,越来越丰富多彩。腹腔内无论实质脏器还是空腔脏器均是由不同组织按照一定层次构成的,准确地判断各个层次在腹腔镜外科领域将产生巨大意义,更有可能推广至其他外科领域。

参考文献

- [1] 刘金刚,谭晓东,译.图解外科手术——从膜的解剖解读术式要点[M].3版.沈阳:辽宁科学技术出版社,2013.
- [2] 邹冲之.组织学与胚胎学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2008.
- [3] 吴涛.腹腔镜胃癌根治术的应用解剖学研究[D].广州:第一军医大学,2007.
- [4] 陈孝平.肝切除术[M].湖北:湖北科学技术出版社,1992.
- [5] Chen XP, Qiu FZ. A simple technique ligating the corresponding inflow and outflow vessels during anatomical left hepatectomy [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2008, 393 (2): 227-234. DOI: 10. 1007/ s00423-007-0224-z.
- [6] Lau WY. *Applied Anatomy in Liver Resection and Liver Transplantation* [M]. 北京:人民卫生出版社,2010.
- [7] Chen XP, Zhang WG, Lau WY, et al. Right hepatectomy using the liver double-hanging maneuver through the retrohepatic avascular tunnel on the right of the inferior vena cava [J]. *Surgery*, 2008, 144 (5): 830-833. DOI: 10. 1016/j. surg. 2008. 08. 006.
- [8] 中华医学会外科学分会肝脏外科学组.腹腔镜肝切除术专家共

识和手术操作指南(2013 版)[J]. 中华外科杂志, 2013, 51(4): 289-292. DOI:10.3760/ema.j.issn.0529-5815.2013.04.001.

[9] 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.0000000000001180.

[10] Chen XP, Huang ZY, Lau JW, et al. Chen's U-suture technique for end-to-end invaginated pancreaticojejunostomy following pancreaticoduodenectomy[J]. Ann Surg Oncol, 2014, 21(13):4336-4341. DOI:10.1245/s10434-014-3823-2.

[11] 胡明根. 腹腔镜胰腺切除术的解剖基础及临床应用研究[D]. 北京: 中国人民解放军军医进修学院, 2009.
(收稿日期: 2015-10-12)
(本文编辑: 赵蕾)

《中华消化外科杂志》第三届编辑委员会成员名单

顾问: 吴孟超 黎介寿 汤钊猷 赵玉沛 刘允怡 陈肇隆 郑树森 王学浩 陈孝平 李世拥 梁力建 刘永锋
李 宁 全志伟 杨广顺 杨连粤 卢绮萍 王春友 王国斌 王广义 王 捷 王 杉 邵钦树 何裕隆
周总光

总编辑: 董家鸿

副总编辑(按姓氏汉语拼音排序):

别 平 蔡秀军 陈 敏 陈规划 窦科峰 樊 嘉 姜洪池 苗 毅 秦新裕 温 浩 郑民华 朱继业

编辑委员(按姓氏汉语拼音排序):

别 平 蔡建强 蔡秀军 曹 晖 陈 凜 陈 敏 陈 平 陈规划 陈亚进 程南生 池 畔 崔 彦
崔云甫 戴朝六 董 明 董家鸿 窦 剑 窦科峰 杜晓辉 樊 嘉 方驰华 房学东 耿小平 龚建平
顾 晋 胡 祥 胡建昆 胡三元 黄昌明 黄鹤光 霍 枫 季加孚 荚卫东 简志祥 江 艺 姜洪池
姜可伟 兰 平 李 靖 李 强 李国新 李乐平 李相成 李玉民 李宗芳 梁 寒 梁廷波 梁小波
廖 泉 刘宏斌 刘金钢 刘景丰 刘连新 刘青光 刘续宝 刘荫华 刘颖斌 楼文晖 卢实春 吕 毅
马宽生 毛一雷 苗 毅 彭承宏 秦仁义 秦新裕 仇毓东 任建安 尚 东 沈 锋 沈柏用 苏向前
孙 备 孙诚谊 孙益红 孙跃明 所 剑 汤礼军 唐健雄 陶开山 童卫东 王 坚 王立明 王秋生
卫洪波 温 浩 吴力群 夏 强 徐 骁 徐泽宽 许戈良 许剑民 杨 桦 杨 扬 杨银学 杨尹默
杨占宇 姚宏伟 叶颖江 余佩武 曾 勇 张爱群 张洪义 张连阳 张水军 张太平 张学文 张永杰
张忠涛 张宗明 赵青川 郑成竹 郑民华 郑树国 周 俭 周 杰 周伟平 周岩冰 朱继业 朱维铭
Christopher Christophi(澳大利亚) Henri Bismuth(法国) Keiichi Kubota(日本) Masato Nagnio(日本)

Robert Jones(澳大利亚) Steven D. Schwaitzberg(美国)

通讯编辑委员(按姓氏汉语拼音排序):

柏斗胜 白雪莉 蔡清萍 陈 伟 陈梅福 陈拥军 陈永亮 陈雨信 杜成友 段伟东 范应方 冯春林
高 杰 葛春林 龚 昭 龚学军 郭 伟 郭燕丽 何 宇 何小东 洪德飞 黄孝伦 嵇 武 金黑鹰
江志伟 蒋国庆 蒋奎荣 焦作义 李 波 李 辉 李 汛 李 勇 李 园 李文岗 李元新 梁 霄
刘 昌 刘凤林 陆清声 麻 勇 孟兴凯 牟一平 钱 锋 邱江锋 商昌珍 史颖弘 邵 升 谭 广
汤朝晖 陶凯雄 田 文 田伯乐 吐尔干艾力·阿吉 汪 涛 王 东 王 敬 王 康 王 鲁
王 屹 王 勇 王道荣 王德盛 王槐志 王剑明 王锡山 王自强 韦 烨 吴 泓 吴文铭 夏 锋
项灿宏 阎晓初 杨 田 杨世忠 杨雁灵 杨永生 殷晓煜 尹大龙 余 江 臧 潞 曾 仲 曾永毅
詹国清 张 超 张 成 张 倜 张海斌 张雷达 张雅敏 赵 刚 赵登秋 赵海平 赵建勇 赵永亮
郑朝辉 钟 林 周光文 周进学 朱志军