

示意图对于年轻肝胆胰外科医生的重要性

工藤宏樹¹, 長谷川潔²

¹独立行政法人地域医療機能推進機構東京山手医療中心外科, 日本東京 169-0071; ²东京大学医学部附属医院肝胆胰外科/人工脏器移植外科, 日本東京 113-8655

摘要: 对于年轻的肝胆胰外科医生来说, 尽力养成在术前通过示意图的形式进行手术模拟, 术后通过示意图复盘手术的习惯是很重要的。特别地, 肝脏作为立体形态的脏器, 其侧面色泽较深。肝切除术手术策略的制定十分重要。每个病例的解剖和形状等要素都不同且丰富。仅通过定型化的图示, 有时不能充分记录手术的要点, 在这种情况下, 要求自己画出示意图。即使对于不属于自己负责的病人, 外科医生也应进行示意图的绘图训练。术前、术后进行反复的绘图训练是年轻的肝胆胰外科医生成长为熟练医生之前必须经历的钻研的过程。如果术前设想的虚拟场景在术中得到展现, 手术会获得更多乐趣, 若能制成动态的示意图, 手术本身的技能也会提高。

关键词: 医学示意图, 手术记录, 虚拟肝切除术

Importance of schematic diagrams for young hepatobiliary and pancreatic surgeons

Hiroki Kudo¹, Kiyoshi Hasegawa²

¹Department of Surgery, Tokyo Yamate Medical Center, Japan Community Health Care Organization, Tokyo 169-0073, Japan; ²Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery Division and Artificial Organ and Transplantation Division, Department of Surgery, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo 113-8655, Japan.

Abstract: The habit of simulating and reviewing surgery needs to be fostered through schematic diagrams for young hepatobiliary and pancreatic surgeons. In specific terms, the liver is a three-dimensional organ, and its lateral aspect appears darker in color. The formulation of surgical strategies for liver resection is crucial. Elements such as the anatomy and shape differ in each patient. Sometimes, the key points of surgery cannot be recorded solely through standardized illustrations. In such instances, a schematic diagram has to be drawn by the surgeon himself. Surgeons should undergo training in drawing schematic diagrams even for patients who are not their responsibility. Repeated training in schematic drawing is a necessary process for young hepatobiliary and pancreatic surgeons before they grow into skilled physicians. If the virtual scene envisioned before surgery is evident during surgery, surgery will be more enjoyable. If dynamic schematic diagrams can be created, then surgical skills will also be improved.

Keywords: medical illustration, operative report, virtual hepatectomy

1. 引言

医学绘图在每天的诊疗中非常有用。在医疗者之间共享信息或向患者说明病情时, 经常使用绘图的形式, 为了准确地传达信息, 仅仅依靠模式图有时无法充分说明病情。在书写手术记录的时候, 也有很多时候必须自己画示意图。

在本文中, 以肝切除为例, 叙述了制作示意图的步骤, 以及为了画出优质的示意图需要的注意事项。包括: 纸、铅笔、橡皮, 还有复印机和彩色铅笔的的模拟应用场景, 可以认为是现今使用数字工具的情况下也适用的内容。

2. 背景

在我们科室, 在以脉管的解剖为基础制定手术策略的肝胆胰外科领域的手术中, 作为年轻的负责医生在术前参照CT等绘制示意图, 需要在术前讨论会上进行展示并取得上级医生的通过。在提供病史之后最后展示含有解剖和手术要点的示意图, 医生们都能直观把握术前影像的关键要点。

近年来发展起来的三维模拟软件, 使得任何人都可以

收稿日期: 2023-12-20; 修回日期: 2024-3-5

基金项目: 无

通讯作者/Corresponding author: 工藤宏樹/Hiroki Kudo, E-mail: hiroki.kudo001@gmail.com

本文翻译: 周迪

本文编辑: 陈璐

在短时间内制作术前的三维演示图。在2008年的诊疗费用变动中，与设定图像等手术支援加算之前相比，本科室利用该软件对所有病例的拟定肝切除量进行预测。但除此之外，也很重视示意图的绘制。强调肿瘤与脉管的局部解剖，如肿瘤与脉管的距离、接触或浸润，或省略与手术无关的局部解剖等情况，都难以通过模拟软件处理。而通过灵活处理上述信息并在此基础上绘制的示意图，是体现手术前仔阅片的证明。

另外，在进行手术后通过“示意图”的形式完成手术记录，可以明确意识到脉管解剖和手法的目的，向指导医生请教的要点也变得清晰。

迄今为止，医生记录的手术记录，在追求高质量手术的基础上，也能使教育方面获益。在本科室，像这样在实际术前和术后都进行“虚拟”手术，对于同一病例进行了“3次”手术，对于“自我钻研”大有裨益⁽¹⁾。

肝胆胰外科高技能专科医师制度要求，在高技能专科医师资格的新申请中提交的手术记录中必须包括示意图。其意义在于：用一个病例、一个病例、反复画来表现手术的要点，是年轻的肝胆胰外科医生成为熟练医生之前必须经过的钻研过程。

3. 示意图的绘制方法

肝脏在术中，作为立体脏器，其侧面也有很多需要反映的信息。关于肝切除手术有关的示意图，笔者认为以下三点很重要。

(1) 对于右肝的肿瘤，不仅需要描绘正面观察的示意图，还需要描绘从外侧方向观察右肝游离后的视野。这样可以准确地体现右前区、右后区Glisson鞘和肝中静脉、肝右静脉的三维结构。由于需要通过术中超声在二维层面进行连续扫查，如果在三维层面无法正确理解脉管解剖以及肿瘤与脉管的关系，那么术中超声时，就无法立即识别自己看到的脉管是哪条脉管，就会不知所措。

(2) 在手术记录中，一定要绘制一张肝脏离断过程中的示意图。离断前或离断后的肝脏示意图，只要能读CT就很容易画出来，但离断中的示意图，由于在离断过程中拍摄术中照片的情况也不多，术前很难预想到。但是，在肝离断中，如何使用左手，向哪个方向展开肝脏，隐藏在病例中的每个要点，通过在术后复盘，可以培养在术前模拟各种肝脏离断面的能力。这种能力是通过在负责病例以外的手术中，在术野之外观察、描绘而锻炼出来的。

(3) 标本整理也要画示意图，这也是学习解剖的机会。如果是大型的肝脏切除手术，则可以熟悉动脉、门静脉、胆管、静脉在肝门中的位置关系。另外，通过思考在相邻的肝脏的切片截面上同一脉管如何接续，是想象三维结构的良好训练方法。

3.1. 实际步骤

笔者用HB或B的铅笔和橡皮擦在复印纸等普通A4纸上进行绘图。术前示意图和复杂手术中的示意图应在一张纸上尽量放大绘制。如果描绘大致的整体图像，后续加上阴影，表现出立体感，则大致可以结束绘制。因为

想尽量在短时间内完成之后的工序，所以绘制的示意图在复印机上印刷得很深（比起用圆珠笔加深，在短时间内就能完成），所以不需要反复涂色，只需用由脏器所需颜色的彩色铅笔涂色即可。使用的彩色铅笔也不必过于讲究，只要有8种颜色就足够了。

3.2. 术前

术前示意图，如果有冠状断面的门静脉期的CT，则以其为基础，如果没有，则以水平断面的CT为基础，从变异可能性最低的门静脉系统开始绘制，然后绘制肝静脉系统。有时也参考动脉系统和EOB-MRI的肝细胞相等来描绘胆道系统。画完脉管后，画上肿瘤。最后画下腔静脉和肝的边缘完成。如上所述，在右肝有肿瘤的情况下，一边观察水平断面的CT，一边描绘从右侧观察的图像。

所有的脉管都描绘了像蛇腹一样的阴影，以便知道走行的方向。通过拉开或缩小阴影的间隔来画出立体感。

在手术中，一边考虑如何进行离断，在怎样的部位切开Glisson鞘和显露静脉，一边画入重要的脉管，为了在术中实施超声时等能够参照，将术前画的示意图贴在从术野可以看到的位置上，对确认脉管和肿瘤很有效。

3.3. 术后

肝离断中的示意图是“动态”的，有时必须在术后一边回想实际看不到的画面一边进行绘制。诀窍是要有意识地记住重要的脉管在离断中出现时离断面的角度和形状。离断面，如果是正常肝，则具有可塑性，如果是硬变肝，则接近刚性物体。在肝离断的工序中，离断面的倾斜排列表现为“<”字。“<”字的角度、大小、朝向和间隔，加上渐变排列，表现为斜面。即，如果画得大，则在眼前，如果画得小，则是位置深在的斜面，如果将“<”字的角度设为锐角，则成为陡坡，如果画得钝角，则成为平缓的斜面。如果是硬化肝的话，在离断中，残肝和切除肝之间很难打开，如果是正常肝的话，两者的斜面会不断打开，所以想画出反映了肝硬度的示意图。一边描绘切除侧和残留侧的离断面，一边在两者之间放置脉管，即告完成。关于离肝脏断中的示意图，个人来说，不是从脉管而是从离截面的形状开始描绘比较好。

其他示意图的绘制要点：肝十二指肠间膜内的骨骼化和离断后的示意图，皮肤切开和游离后、关腹后的示意图等，活用其通用性，对于开腹探查所见，一边使用术中照片和术中超声图像，一边在短时间内完成。

4. 病例

病例是一位70岁的男性病人，经动脉导管栓塞后的乙肝感染为背景的肝细胞癌。ICG-R15分钟修正值为18.0%。对于在背侧与右肝门板相接的肝S5/6/4的肿瘤，设想扩大肝S5/6切除（扩大到S4）（肝切除量为总肝容量的21.6%），进行肝切除。手术时间5小时45分，出血量210mL。

4.1. 术前

一般来说,在正面观察的术前示意图(图1a)中,有意识地描绘出肝上下腔静脉,不要离肝门部太远。以肝门部为中心描绘门静脉系统后,从肝上下腔静脉稍远处开始描绘肝静脉系统,两者需要间隔必要的距离。肝后表面下腔静脉的长度平均为70.1mm,另一方面,右肝静脉汇入下腔静脉1cm下方,下腔静脉和门静脉左右分叉部的距离平均为31.2mm的报道⁽²⁾、右肝静脉汇入部和门静脉左右分叉部的距离平均为4.4cm⁽³⁾的报道,因此,可以认为肝上下腔静脉和门静脉分叉部的距离约为4cm多⁽⁴⁾。因此,门静脉分叉部不应该位于肝下缘,而应该大约位于肝的中央或尾侧的位置。

从右侧观察的右肝游离后的表现(图1b),将头尾方向、左右方向、腹背方向的三维确定于纸面上,只关注右肝,还是从肝门部描绘。一边看水平断面的CT,一边决定作为记号的脉管,因为这个脉管通过记号的腹侧,所以在纸面上是左上,这个脉管通过记号的外侧,所以在纸面上是跟前……像这样踏实地构筑三维构造来描绘。这个工作对于初学者来说也很难,但是通过反复练习,

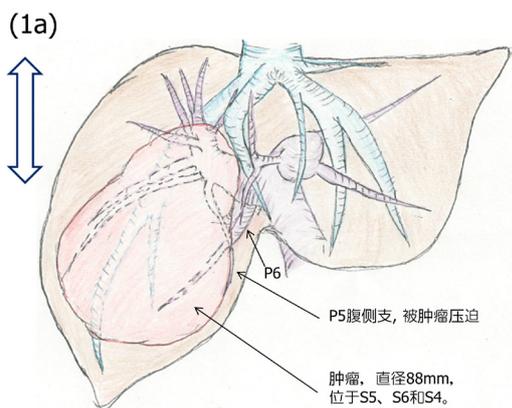


图1a. 术前示意图(冠状位视图)。应注意肝静脉-下腔静脉汇合部与门静脉分叉部(双头箭头)的距离不要比实际距离长太多

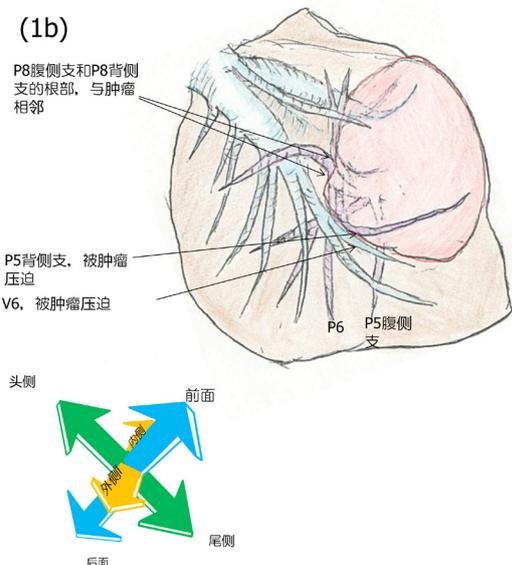


图1b. 术前示意图(右侧视图)。绘制前应确定头尾侧轴、前后侧轴和内侧轴

在画了正面视角的示意图后就能顺利地画出来。

4.2. 术后

使用术中照片、术中超声图像、术前示意图,记录皮肤切开(本文省略)、开腹观察(图2a)、术中超声扫查(图2b)、胆囊动脉及胆囊管切开后右肝(图2c)、进行门静脉染色的步骤(图2d)。

由于肝切除离断过程中显露了许多Glisson鞘和肝静脉的脉管结构,所以离断中的示意图画了不止1张,而是6张(图2e-h)。

在Pringle法的基础上,从肿瘤左侧开始离断肝脏,在离断初期,离断数支朝向S4尾侧的Glisson鞘的末梢分支(图2e),进一步离断静脉(图2f)。然后,显露右侧肝门板,离断2支V6的分支以及2支朝向S5背侧的Glisson鞘,在此之后,再移向肿瘤左侧开始进行背侧的离断。

在肝脏离断最后阶段,确认向S6发出分支的Glisson鞘(图2g),仅进行结扎。一边切开已经显露的从肝门板发出分支的Glisson鞘,一边以类似于收紧向S6发出的Glisson鞘分支的方式进行离断并完成肝脏的劈离(图2h)。最后,在根部切离该Glisson鞘,取出标本。肝离断后的离断面,不仅可以拍摄照片并留在记录中,还可以用同样的构图画出示意图(图2i),除了关腹的示意图(图2j)之外,本科室还会贴附术后X射线图像(本文省略)。最后,作为在台下巡回的医生对标本进行了绘制(本文省略),与标本照片一起附记(图2k-m)。

在本病例中,笔者担任了第一助手,但在游离右肝(图2c)时,第一助手经常不能观察到术野。在术野深

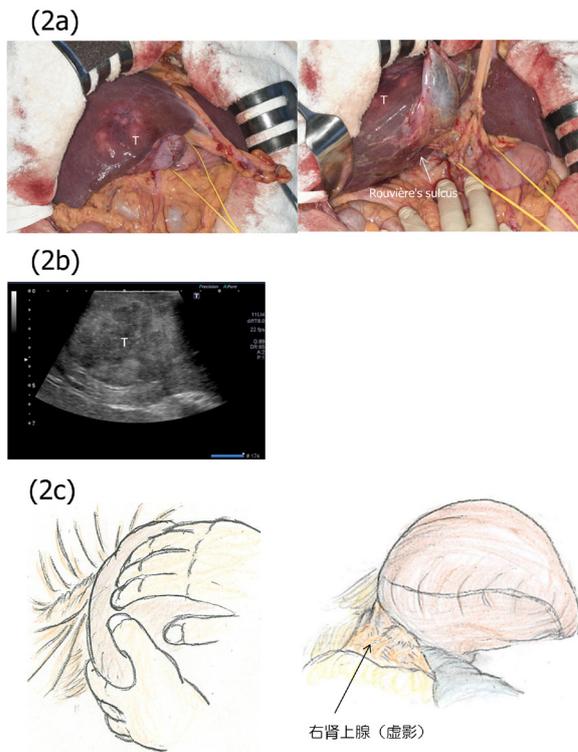


图2a. 开腹探查结果。在展示肝脏的形状方面,术中照片胜过示意图;2b. 术中超声检查结果。与预期一致,肿瘤被确认;2c. 图示右半肝切被游离后

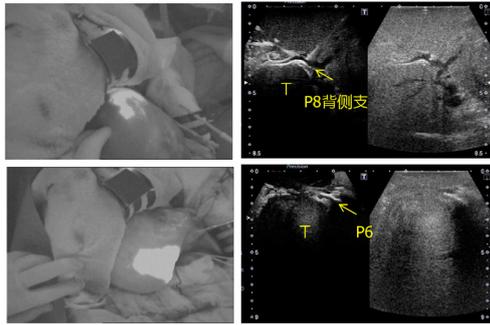
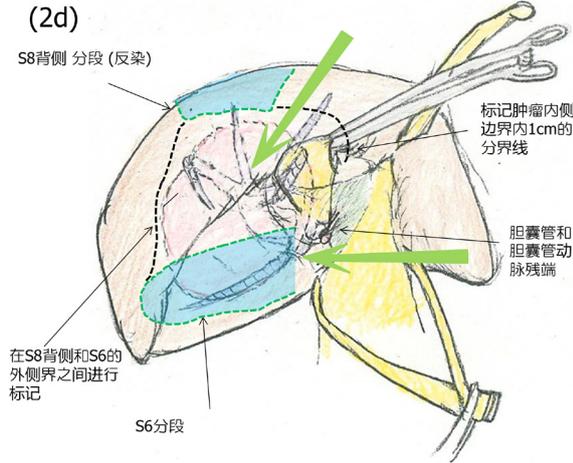


图2d. 肝脏分段步骤。在超声引导下穿刺P8dor和P6 (箭头)，然后注射靛蓝胭脂红溶液。在肝脏表面上识别S8dor和S6的边界(虚线)。并通过电刀进行标记。由S8dor的下界线、S6的下界线，连接S8dor和S6的外侧线，以及距离肿瘤内侧边界1cm的线形成断面

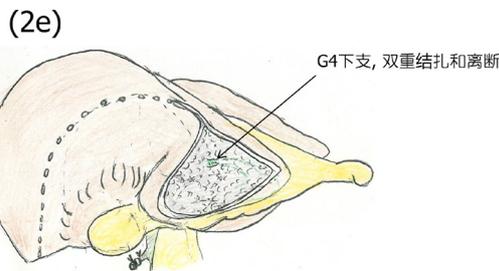


图2e. 肝脏离断#1。将在离断平面的内侧部分遇到的G4下支结扎并离断

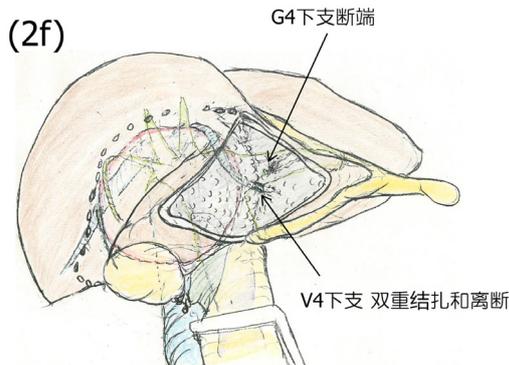


图2f. 肝脏离断#2。经肝门背侧行至肝门左、右侧，环绕，结扎S4下段的肝蒂

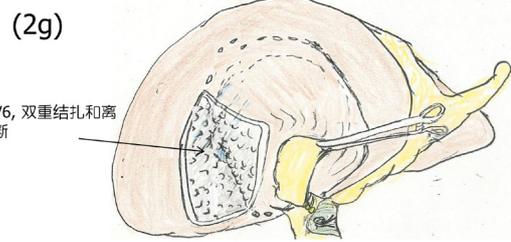


图2g. 肝脏横断#3。肝实质离断，S6的肝静脉被结扎并离断

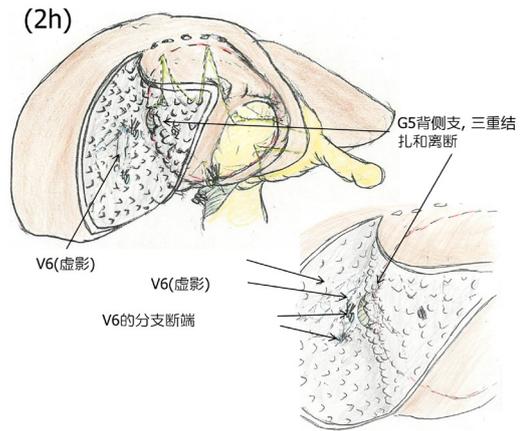


图2h. 肝脏横断#4。G5背侧支被肿瘤压迫，予以离断

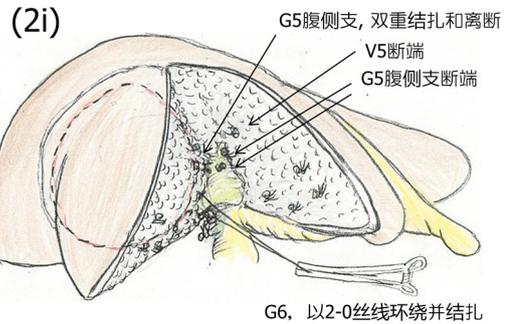


图2i. 肝脏横断#5。除了肝门的解剖外，还对G6进行了环绕和结扎

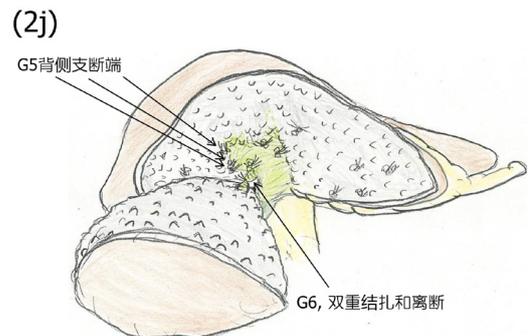


图2j. 完成肝脏横断，然后离断G6

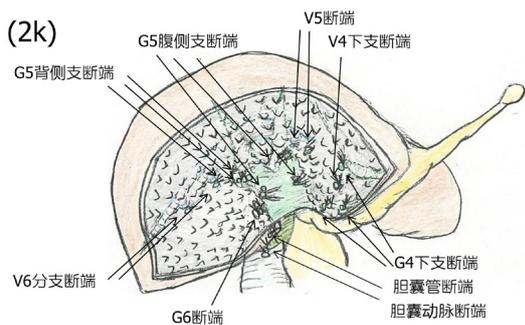


图2k. 通过离断G6, 完成肝切除术。术中照片和示意图一同描绘了肝脏断面

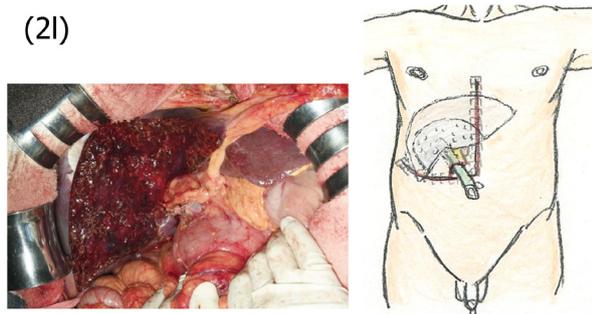


图2l. 放置引流、关腹

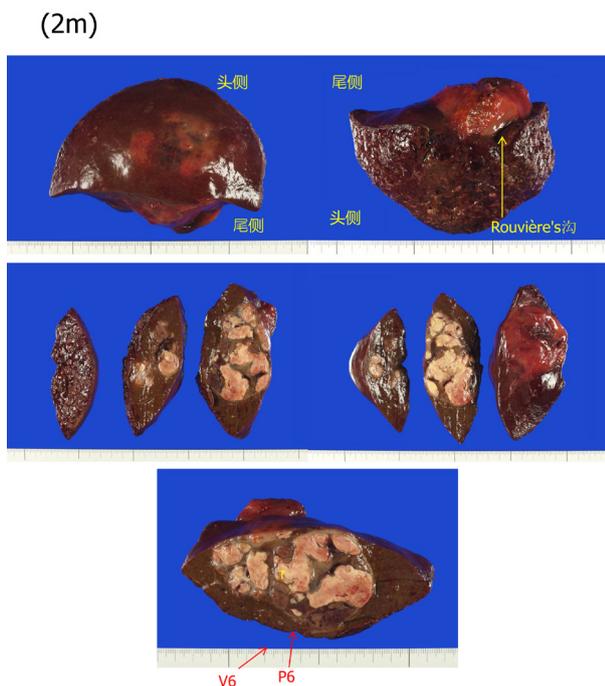


图2m. 标本的示意草图。确认了关键的脉管

处进行肝脏离断时, 有时第一助手也必须一边想象术者侧的视角一边进行手术。也需要一边想象术者一侧的场景一边绘制示意图。

5. 讨论

在本科室, 在同一组内不直接负责的病人的手术中, 经常会担任外勤“巡回”, 这种情况下, 即使不进入术野, 也有很多机会从术野描绘手术和标本来学习。实际上, 左、右肝的游离等, 在某种程度上是模式化的手术场景, 在其他病人的手术中也有很多参考价值。以“现在进行时”的形式来描绘手术, 画出快速而大致的示意图, 并非是艺术性地描绘而是详细地描绘手术有关的信息, 会提高观察力和绘画能力⁽⁵⁾。

起初画肝离断这个动态的示意图, 感觉很难。但是, 如果手术前的示意图印入脑海的话, 离断中遇到的脉管也很容易明确, 自己的对于解剖的理解和术中的答案一致的同时进行手术会很有趣, 手术的场景也能记忆得很清楚。

示意图优于照片的一点是, 能够按照记录者的意图留下更灵活多变(变形、强调、省略)的信息。利用照片, 可直接记录开腹所见的肝的形态, 例如明显的肝硬化, 术中照片更易直接传达意图。另外, 例如在肝离断面, 通过术中照片, 可以通过显露静脉表达解剖学切除的依据。但是, 如果利用示意图, 则简化(省略)了肝脏断面的细微结构, 使埋藏在离断面中的粗脉管的断端浮起(变形), 用虚线表示(强调)在肝实质内行驶的脉管等, 具有术中照片所不具备的优点。

在画示意图时, 不画一条不确切的线是理想状态, 但实际上很难⁽⁶⁾。不需要完全做到写实。在诊疗记录中留下的插图, 如果是单纯但正确的绘图, 即使是粗略描绘的绘图也能充分传达意图⁽⁵⁾。为了让画看起来漂亮, 介绍了使用复印机涂色的一个办法, 但希望不要花费多余的工夫。

6. 结论

通过病例介绍了术前阅读冠状断面CT的同时绘制正面观的术前示意图, 然后阅读水平断面的CT的同时绘从右前斜位看的视角, 从平时直接负责之外的病人的手术中学习, 训练培养观察视角, 提高作图能力, 术后在回想动态示意图的同时进行绘制, 最后在综合思考及想象自己看不到手术场景的同时描绘这一系列的示意图。

通过示意图进行学习, 绘制出来可增加乐趣。与手术在训练中会变好一样, 绘制示意图也会在训练中变好。而且两者密切相关。这是因为, 如果头脑中的虚拟肝切除在实际的手术中有被活用的实际体验感, 手术本身就会变得快乐。本文作为年轻肝胆胰外科医生以提高手术技术为目标进行的训练方法之一, 希望能得到参考。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

致谢: 无。

作者贡献声明: 无。

参考文献

1. Kokudo N and Sakamoto Y. Operative Records of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery at the University of Tokyo Hospital:

- Our Surgical Style. Tokyo: Nankodo, 2017.
2. Yu SP, Chu GL, Yang JY, *et al*. Direct intrahepatic portocaval shunt through transhepatic puncture via retrohepatic inferior vena cava: Applied anatomical study. *Surg Radiol Anat.* 2009;31:325-329.
 3. Rivera-Sanfeliz G, Kinney TB, Rose C, *et al*. The posterior portocaval anatomy and its implications for transvenous portosystemic shunts: A necropsy study. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15:S233-4.
 4. Garramon Merkle B. Drawn to science. *Nature.* 2018;562:S8-S9
 5. Stone CA. Can a picture really paint a thousand words? *Aesth Plast Surg.* 2000;24:185-191.
 6. Shinohara H. Illustrated Abdominal Surgery: Based on

Embryology and Anatomy of the Digestive System. pp.vii-ix. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2020.

引用本文 / Article Citation:

工藤宏樹, 長谷川潔. 示意图对于年轻肝胆胰外科医生的重要性. *医学新视角.* 2024;1(2):61-66. doi:10.5582/npjm.2023.01050

Hiroki Kudo, Kiyoshi Hasegawa. Importance of schematic diagrams for young hepatobiliary and pancreatic surgeons. *The New Perspectives Journal of Medicine.* 2024;1(2):61-66. doi:10.5582/npjm.2023.01050