

GANZANG YIZHI MAZUIXUE



肝脏移植麻醉学

黑子清 主编



中山大学出版社

肝脏移植麻醉学

黑子清 主编

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

肝脏移植麻醉学/黑子清主编. —广州: 中山大学出版社, 2006. 10

ISBN 7-306-02795-6

I. 肝… II. 黑… III. 肝—移植术 (医学)—麻醉学 IV. ①R657.3 ②R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 121644 号

责任编辑: 院 继

封面设计: 古 晓

责任校对: 伟 伟

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

编辑部电话: (020) 84111996, 84113349

发行部电话: (020) 84111998, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275

传 真: (020) 84036565

印 刷 者: 江门市新教彩印有限公司

经 销 者: 广东新华发行集团

规 格: 787 mm × 1092 mm 1/16 30.875 印张 695 千字

版 次: 2006 年 10 月第 1 版

印 次: 2006 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 75.00 元

本书如有印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换



主编简介

黑子清, 男, 1967年出生, 湖南常德人, 医学博士, 副教授。1987年开始从事麻醉专业工作。先后在湖南郴州医专附属医院、中山大学附属第一医院、中山大学附属第三医院麻醉科工作。曾任中山大学附属第一医院麻醉科副主任, 现任中山大学附属第三医院麻醉科主任、中山大学医学院麻醉系副主任、广东省麻醉学会常委、《中华麻醉学杂志》通讯编委。从1991年开始从事肝移植动物实验研究, 1992年开始从事肝移植的临床研究, 至今参加了1000多例肝移植的麻醉工作, 积累了相当多的肝移植麻醉经验, 其间, 对肝移植麻醉进行了临床系列研究, 发表与肝移植有关论文近五十篇, 参与《现代外科学》、《临床监测学》的编写工作。近五年来获得了国家自然科学基金两项, 广东省自然科学基金两项, 广州市重点基金一项, 广东省卫生厅和广东省中医药管理局基金四项。培养了硕士研究生十名。



副主编简介

陆敏强, 男, 1991年毕业于中山医科大学医疗系, 1998年获外科学硕士学位, 2003年获外科学博士学位。副教授、硕士研究生导师、中山大学附属第三医院外科副主任、中山大学附属第三医院肝脏移植中心副主任、广东省器官移植研究中心秘书、中山大学器官移植研究所肝移植中心副主任。中华医学会外科学分会中青年委员, 中华医学会器官移植学会中青年委员, 中华医学会外科学分会器官移植学组委员, 广东省器官移植学会常委、秘书, 国际肝脏移植学会(ILTS)委员, 《中国实用外科杂志》第七届编辑委员会特约编委, 《中华肝胆外科杂志》通讯编委。获中山大学“千、百、十”人才培养计划支持。从事肝脏移植的实验研究和临床工作十余年, 主刀肝移植手术愈300例。指导国内多家医疗单位开展临床肝脏移植。获卫生部临床重点项目、广东省和广州市等多项科研基金资助。以第一作者在国内核心期刊上发表与肝移植有关的论著二十余篇, 编写专著两部(副主编), 参编卫生部、人民卫生出版社医学视听教材一部(副主编), 参编学术专著八部。《原位肝移植的系列研究》分别获2005年国家科技部科技进步二等奖、2003年广东省科技进步一等奖、2002年广州市科技进步一等奖和2003年教育部科技进步一等奖。《原位肝移植术》获2002年教育部、新闻出版总署的第四届全国优秀教育音像制品三等奖。

编委会

主 编：黑子清

副主编：陆敏强

主 审：陈秉学

编 者：（按姓氏笔画排列）

马武华	甘小亮	余守章	李 华	刘克玄	刘金来	刘 慧
阮祥才	池信锦	关健强	吴伟康	杨 扬	扬 璐	陈秉学
陆敏强	招伟贤	庞红宇	罗刚健	罗晨芳	赵凤林	易迷红
姜 楠	徐世元	莫利球	黄文起	黄伟明	黄海涛	黑子清
彭朝权	蔡常洁	蔡 珺	黎尚荣	魏洞琦		

前 言

在我国,约10%国人为乙肝病毒携带者,每年近100万人发展为肝硬化,同时,尚有大量其他良性终末期肝病或肝癌患者,其根治性治疗为原位肝移植。随着社会的进步、医学的发展,我国肝脏移植外科迅速发展,国内已有近100家医院开展肝移植手术,并呈增多趋势。

终末期肝病病理生理变化十分复杂,常累及机体器官、系统,如肝—肺综合征、肝—肾综合征、肝性脑病、凝血功能障碍和严重水、电解质、酸碱平衡紊乱等;肝移植手术同样能引起围术期复杂的病理生理改变,如血流动力学剧烈波动、缺血再灌注损伤、凝血功能降低、高钾和酸中毒等。因此,肝移植麻醉和围术期处理有其特殊性,需要麻醉医师掌握大量相关知识,才能保障围术期安全,为术后恢复创造良好条件。

目前与肝移植麻醉有关的内容多见于移植外科学或移植麻醉学书籍的部分章节,因受篇幅限制,仅阐述了一些原则,未能将肝移植麻醉的特殊性详尽描述,有的内容甚至与现今肝移植外科发展脱节。本书包括了肝脏移植外科学、肝脏病变病理生理学、麻醉监测学、肝移植围术期病理生理学、麻醉药理学和麻醉治疗学等内容,重点讨论肝移植术中的病理生理变化、围术期处理和合并重要器官功能病变时的麻醉处理等,使读者能够了解肝移植麻醉的特殊性。

感谢陈秉学教授对本书逐字逐句的审校,感谢所有参加本书编写的同志在繁忙的临床工作之余所付出的辛勤劳动。由于我们的认识和水平的限制,由于医学知识日新月异,书中必然存在一些问题,恳请读者们给予批评指正。

黑子清
2006年5月22日

内 容 提 要

本书是国内第一部系统介绍肝脏移植麻醉基础知识及临床技能的学术专著。

本书全面阐述了肝移植的基础理论知识；肝脏生理学；终末期肝病及肝移植围术期的病理生理变化；肝移植供体和受体选择，原位肝移植手术及术式进展；肝移植手术的麻醉及围术期管理；急性肝功能衰竭、慢性肝功能衰竭、肝癌、小儿、肝—肺综合征、门静脉—肺动脉高压症、肝硬化性心肌病、肝—肾综合征、肝性脑病等患者肝移植的麻醉；肝移植术中的体外静脉—静脉转流；肝移植围术期容量管理；肝移植围术期血流动力学、体温、呼吸功能、氧代谢、神经系统功能、肾功能、凝血功能、胆红素、肝血流量与代谢功能等的监测；肝移植围术期心律失常的诊治；肝移植术后重症监护及处理；未来肝移植术麻醉的商讨与展望等。主要读者对象为从事肝脏移植基础研究人员、临床麻醉医师、外科医师、研究生及相关人员。

序言一

肝移植患者术前多合并有重要脏器功能不全，尤其常见肝、肺、肾、凝血功能不全；同时，肝移植手术创伤大，术中病理生理变化复杂，生命体征波动剧烈。因此，肝移植手术围术期处理十分复杂，有其特殊规律。肝移植手术的成功，不仅需要外科医生高超的手术技能，还需要麻醉医生积极、全面、有预见的围术期处理。这就要求参加肝移植的医务人员具有敏锐的临床观察能力、准确的临床判断能力和高超的应变处理能力。事实上，肝移植学跨越了多个传统学科，需要大量而又有一定针对性的专门医学知识。

《肝脏移植麻醉学》一书系统介绍了和肝移植相关的外科学、药理学、病理生理学、麻醉学，以病理生理学和麻醉学为重点，理论联系实际。该书是从事麻醉及肝移植外科工作的医护人员的宝贵读物，也可作为专业教学用书和研究生学习参考书。

陈规划
2006. 5. 28

序言二

《肝移植麻醉学》是我国第一本有关肝移植麻醉的临床专著。鉴于近10年来，国内肝移植临床技术及相关学科的迅速发展，临床技术水平飞跃式提高，在此基础上，促进了临床肝移植麻醉学理论知识水平的不断提高。作者通过10多年参加1000多例肝移植临床实践，积累了丰富的临床经验与体会；综观当前国内外肝移植麻醉领域的难点、热点问题，结合临床进行实验研究，逐渐深入理解与掌握了一套临床肝移植的理论与实践经验。

该书全文近70万字，分35章，分别叙述不同类型肝病终末期导致的相关器官，如心、肺、脑、肾的病理生理变化，以及血液系统，凝血系统，物质代谢，氧供氧耗，体液容量，水、电解质等方面的失调；既叙述了各系统器官的功能变化，又重点突出地描绘出具有关键性器官功能变化的特征，成为围术期维护器官功能及调控处理的理论与实践依据，使本书具有相当的临床应用与参考价值。本书是适合临床麻醉医师、外科医师、内科医师、ICU医师，尤其是肝移植科的医、护人员使用的参考书。

至目前为止，肝移植麻醉与围术期处理仍具有相当的挑战性。该书是第一本，又是肝移植麻醉学的初期著作，仍难免有不足之处。随着全国同行专家的关注与不断充实内容，共同建造具有中国特色的更加完善、高水平的肝移植麻醉学是完全可能的。

中山大学麻醉学教授 陈秉学
2006. 6. 2

目 录

第一章 肝移植的基础知识	(1)
第一节 肝脏系统的应用解剖学	(1)
第二节 肝移植的供—受体免疫学基础	(5)
第二章 肝脏生理	(11)
第一节 肝脏生理功能	(11)
第二节 终末期肝病生理功能的改变	(13)
第三节 手术、麻醉对肝脏生理功能的影响	(15)
第三章 终末期肝病的病理生理	(19)
第一节 引起肝功能不全的常见病因	(19)
第二节 肝功能不全时肝脏功能与代谢的变化	(21)
第三节 肝枯否细胞与肠源性内毒素血症	(23)
第四节 肝星形细胞与肝纤维化	(24)
第五节 肝窦内皮细胞与肝功能障碍	(25)
第六节 肝脏病的病理生理与临床	(25)
第四章 肝癌和先天性肝脏疾病的病理生理	(38)
第一节 肝癌的病理生理改变	(38)
第二节 先天性肝疾病	(43)
第五章 供肝肝脏切取手术	(49)
第一节 供体选择	(49)
第二节 供肝切除技术	(49)
第三节 供肝的修剪	(53)
第四节 活体供肝获取技术	(54)
第六章 原位肝移植手术及术式进展	(57)
第一节 肝移植患者的选择	(57)
第二节 受体手术	(58)
第七章 肝移植术前重要器官功能的评估	(72)
第一节 心脏功能评估	(72)
第二节 肺功能评估	(73)

第三节	肝功能评估	(75)
第四节	肾功能评估	(76)
第五节	凝血功能评估	(77)
第八章	终末期肝病与水、电解质及酸碱平衡紊乱	(79)
第一节	重型肝炎时水、电解质失衡与治疗	(79)
第二节	肝硬化时水、电解质失衡与治疗	(84)
第三节	肝细胞癌时水、电解质失衡	(90)
第九章	肝移植围术期常用药物	(92)
第一节	肝功能不全患者的药代动力学和药效动力学特点	(92)
第二节	麻醉药物	(96)
第三节	肾上腺素能受体激动药	(104)
第四节	β 肾上腺素能受体阻滞药	(108)
第五节	血管扩张药	(110)
第六节	强心药	(113)
第七节	利尿药	(114)
第八节	促凝药物与抗凝药物	(116)
第九节	抗心律失常药	(122)
第十节	免疫抑制药	(124)
第十章	麻醉前病情估计及准备	(131)
第一节	术前评估	(131)
第二节	器械准备和药物准备	(137)
第三节	出血量预计和血液制品准备	(138)
第十一章	肝移植围术期病理生理	(140)
第一节	无肝前期(受体肝游离期)变化	(140)
第二节	无肝期变化	(141)
第三节	新肝期(再灌注期)变化	(142)
第十二章	肝移植手术的麻醉及围术期管理	(145)
第一节	术前用药	(145)
第二节	临床麻醉方法	(145)
第三节	建立全面的监测	(146)
第四节	肝移植围术期管理	(147)

第十三章 急性肝功能衰竭肝移植麻醉	(153)
第一节 急性肝功能衰竭肝移植术前病理生理特点	(153)
第二节 急性肝功能衰竭肝移植围术期处理	(155)
第十四章 慢性肝功能衰竭肝移植麻醉	(157)
第一节 慢性肝功能衰竭肝移植术前病理生理特点	(157)
第二节 慢性肝功能衰竭肝移植围术期处理	(159)
第十五章 肝癌肝移植麻醉	(161)
第一节 肝癌肝移植的适应证	(161)
第二节 肝癌肝移植术前病理生理特点	(162)
第三节 肝癌肝移植围术期处理	(162)
第十六章 小儿肝移植麻醉	(165)
第一节 小儿肝移植术的历史及现状	(165)
第二节 小儿肝移植的特点及其适应证	(165)
第三节 小儿晚期肝病的临床表现	(168)
第四节 小儿肝移植围术期处理	(171)
第十七章 肝—肺综合征肝移植麻醉	(179)
第一节 肝—肺综合征的病理生理改变	(179)
第二节 肝—肺综合征发病机制	(180)
第三节 肝—肺综合征的临床表现	(181)
第四节 肝移植围术期肝—肺综合征的处理	(182)
第十八章 门静脉—肺动脉高压症肝移植麻醉	(185)
第一节 门静脉—肺动脉高压症定义	(185)
第二节 门静脉—肺动脉高压症的流行病学	(185)
第三节 终末期肝硬化肺高压的病理学变化	(186)
第四节 门静脉—肺动脉高压症的发生机制	(186)
第五节 门静脉—肺动脉高压症的临床症状	(186)
第六节 PPH 的术前评估	(187)
第七节 门静脉—肺动脉高压症的药物治疗	(187)
第八节 门静脉—肺动脉高压症肝移植围术期管理	(188)
第九节 肝移植围术期肺动脉高压药物治疗	(188)

第十九章 肝硬化性心肌病与肝移植麻醉	(191)
第一节 肝硬化性心肌病的临床表现	(191)
第二节 肝硬化性心肌病发病机制	(192)
第三节 肝硬化性心肌病者行肝移植手术应注意的问题	(194)
第二十章 肝—肾综合征肝移植麻醉	(197)
第一节 肝—肾综合征病理生理	(197)
第二节 肝—肾综合征发病机制	(198)
第三节 肝—肾综合征肝移植围术期处理	(202)
第二十一章 肝性脑病及肝移植围术期脑功能改变	(206)
第一节 脑的生理学概况	(206)
第二节 病理状态下脑生理的变化	(210)
第三节 肝病终末期及肝移植围术期脑的病理生理变化	(211)
第四节 肝移植围术期脑损伤的预防与脑的保护	(214)
第二十二章 肝移植术中的体外静脉—静脉转流	(217)
第一节 肝移植体外静脉转流的发展历史	(217)
第二节 体外静脉转流的原理与作用	(218)
第三节 体外静脉转流的应用	(222)
第二十三章 肝移植围术期容量管理	(228)
第一节 肝移植患者术前容量状态评估	(228)
第二节 晶体液与人工胶体液的围术期应用	(229)
第三节 肝移植围术期输血及血制品的应用	(235)
第四节 肝移植围术期液体治疗的监测	(238)
第五节 肝移植围术期容量治疗策略	(240)
第二十四章 肝移植围术期血流动力学与体温监测	(243)
第一节 直接动脉血压监测	(243)
第二节 中心静脉压监测	(244)
第三节 肺动脉压监测	(245)
第四节 心排量监测	(251)
第五节 体温监测	(253)
第二十五章 肝脏移植术中呼吸功能监测	(255)
第一节 通气功能监测	(255)

第二节	通气效应监测	(261)
第三节	脉搏血氧饱和度监测	(269)
第四节	呼吸末二氧化碳监测	(274)
第五节	气道力学监测	(284)
第二十六章	氧代谢病理生理	(291)
第一节	氧传输与氧代谢生理	(291)
第二节	氧代谢的基本概念与基本理论	(295)
第三节	氧供/氧耗影响因素	(301)
第四节	缺氧时细胞的代谢变化	(302)
第二十七章	肝移植围术期氧代谢与监测	(306)
第一节	氧代谢监测的意义	(306)
第二节	终末期肝病患者的氧代谢特点	(308)
第三节	肝移植围术期氧代谢变化	(311)
第四节	氧代谢监测方法	(313)
第五节	氧代谢监测在肝移植围术期的应用	(318)
第二十八章	肝移植围术期神经系统功能监测	(323)
第一节	神经系统监测的意义	(323)
第二节	脑电图监测	(325)
第三节	诱发电位	(330)
第四节	脑血流监测	(333)
第五节	脑氧监测	(335)
第六节	颅内压监测	(337)
第二十九章	肝移植围术期肾功能监测	(340)
第一节	围术期肾功能的变化	(340)
第二节	尿量	(342)
第三节	尿的理学检查	(343)
第四节	尿蛋白	(344)
第五节	肾小球滤过功能检查	(346)
第六节	肾血流量测定	(350)
第七节	尿液酶检查	(351)
第八节	尿胆红素与尿胆原	(352)
第九节	尿 FDP 测定	(353)
第十节	酚红排泄试验	(353)

第三十章 肝移植围术期凝血功能的变化及调控	(356)
第一节 凝血功能与凝血机制的认识	(356)
第二节 肝移植围术期的凝血问题	(361)
第三节 肝移植围术期凝血功能的调控药物及凝血治疗	(367)
第四节 围术期凝血功能的监测	(372)
第三十一章 吲哚菁绿动态肝功能监测及临床应用	(387)
第一节 肝功能动态监测意义	(387)
第二节 常规肝功能评估的局限性	(387)
第三节 动态肝功能监测的解剖生理基础	(389)
第四节 吲哚菁绿肝血流量监测	(391)
第五节 吲哚菁绿肝血流量监测临床应用	(393)
第三十二章 肝移植术后重症监测治疗	(397)
第一节 肝移植术后的重症监护	(397)
第二节 肝移植术后各系统的管理	(399)
第三节 移植肝功能的监测	(405)
第四节 肝移植术后营养支持	(406)
第五节 术后早期外科并发症的处理	(407)
第六节 肝移植术后常规医嘱	(409)
第三十三章 肝移植围术期心律失常的诊治	(413)
第一节 麻醉和手术对心血管系统的影响	(413)
第二节 高危患者的评估及手术的危险性	(414)
第三节 围术期患者的术前准备	(417)
第四节 围术期常见心律失常的诊断和治疗	(419)
第三十四章 肝移植围术期的护理	(431)
第一节 术前护理及准备	(431)
第二节 供肝手术护理	(433)
第三节 受体手术巡回护士的配合	(436)
第四节 受体手术洗手护士的配合	(440)
第五节 手术后的护理	(442)
第三十五章 未来肝移植术麻醉的商讨与展望	(447)
第一节 肝移植手术及麻醉的现状	(447)
第二节 肝移植麻醉发展与展望	(447)

附录一	斯坦福大学医学中心肝移植计划	(452)
附录二	华盛顿大学医学中心肝移植和器官分配	(458)
附录三	中山大学附属第三医院原位肝移植手术麻醉计划一	(461)
附录四	中山大学附属第三医院原位肝移植手术麻醉计划二	(466)
附录五	中英文索引	(472)

第一章 肝移植的基础知识

第一节 肝脏系统的应用解剖学

肝脏是人体最大的腺体，在成人占体重的 1/50，为 1200 ~ 1500g，长（左右径）约为 25cm，阔（上下径）约 15cm，厚（前后径）约 6cm。肝脏在胎儿和新生儿的肝脏相对较大，约占体重的 1/20。

一、肝脏的位置、毗邻和外观

肝脏大部分位于右季肋区，小部分位于腹上区和左季肋区，可随呼吸和体位的不同，以及相邻器官、结构之形态改变而有一定的变化。肝表面大部分覆以腹膜，而肝后面裸区及脏面之各沟、裂处无腹膜。腹膜与肝实质间有一层结缔组织，称为纤维膜（Glisson 囊），即为肝包膜。此膜在肝门处发达，包绕出入肝门之肝管、肝固有动脉、门静脉及其分支、淋巴管和神经等，各管道的分支伸入肝实质，称为 Glisson 系统。肝表面之腹膜自肝移行至膈和临近器官形成许多韧带，把肝连接于膈和腹前壁。肝的膈面和前面分别有左、右三角韧带，冠状韧带，镰状韧带和肝圆韧带，使其与膈肌和前腹壁固定。在肝的脏面还有肝胃韧带和肝十二指肠韧带。

二、肝脏的外形结构

1. 膈面 对向膈穹隆，又可以分为上、前、右、后四个面，各面是依其在人整体上朝向而定的，前、上、右三面之间无明确界限。前、上面有矢状位的镰状韧带附着线而将肝分为外形上的左、右叶。后面与上面以左、右冠状韧带前、上层的附着线为界，后面左侧部分窄，右侧部分宽。后面由于左、右冠状韧带前、后附着线之间形成一三角形的无腹膜包被区，称为裸区，内有腔静脉系与门静脉系之间的很多细小的静脉交通支，门静脉高压时，也可在此区形成侧支循环。裸区也是不经腹膜腔的肝穿刺的进路，裸区左侧部分处有一纵行的深沟，容纳下腔静脉肝后段，称腔静脉沟。近腔静脉沟上端处，沟底有肝左、中、右静脉之出口，称第二肝门。在此下方有数量不等的小静脉之出口，此即为第三肝门。见图 1-1。