癌研模式

癌症标准手术图解

Cancer Surgery Standards
Operative Style of Cancer Institute Hospital, Japan

胰腺癌及胆管癌

PANCREATIC CANCER
CHOLANGIOCARCINOMA

〔日〕山口俊晴　〔日〕斋浦明夫　主编
丁光辉　项灿宏　主译
董家鸿　主审

北京科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

癌研模式

癌症标准手术图解

Cancer Surgery Standards
Operative Style of Cancer Institute Hospital, Japan

胰腺癌及胆管癌

〔日〕山口俊晴　〔日〕斋浦明夫　主编
丁光辉　项灿宏　主译
董家鸿　主审

安徽理工大学 藏書 图書馆

北京科学技术出版社

GANKEN STYLE GAN NO HYOUJUN SHUJUTSU KANGAN TANDOUGAN© Edited by AKIO SAIURA
2015 MEDICAL VIEW CO., LTD. All rights reserved.
Originally published in Japan in 2015 by MEDICAL VIEW CO., LTD.
Chinese (Simplified Character only) translation rights arranged with MEDICAL VIEW CO., LTD. through TOHAN CORPORATION, TOKYO.

著作权合同登记号：图字 01-2017-5578 号

图书在版编目 (CIP) 数据

癌症标准手术图解 . 胰腺癌及胆管癌 /（日）山口俊晴，（日）斋浦明夫主编；丁光辉，项灿宏主译 . —北京：北京科学技术出版社，2019.6
ISBN 978-7-5304-9840-8

Ⅰ. ①癌… Ⅱ. ①山…②斋…③丁…④项… Ⅲ. ①胰腺癌 - 外科手术 - 图解 ②胆管肿瘤 - 外科手术 - 图解 Ⅳ. ①R730.56-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 213940 号

癌症标准手术图解 · 胰腺癌及胆管癌

主　　编：〔日〕山口俊晴 〔日〕斋浦明夫
主　　译：丁光辉　项灿宏
责任编辑：宋　玥　张真真
责任校对：贾　荣
责任印制：吕　越
封面设计：申　彪
出 版 人：曾庆宇
出版发行：北京科学技术出版社
社　　址：北京西直门南大街 16 号
邮政编码：100035
电话传真：0086-10-66135495（总编室）
　　0086-10-66113227（发行部）　　0086-10-66161952（发行部传真）
电子信箱：bjkj@bjkjpress.com
网　　址：www.bkydw.cn
经　　销：新华书店
印　　刷：北京宝隆世纪印刷有限公司
开　　本：710mm × 1000mm　1/16
字　　数：270 千字
印　　张：18
版　　次：2019 年 6 月第 1 版
印　　次：2019 年 6 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5304-9840-8/R · 2512

定　　价：168.00 元

京科版图书，版权所有，侵权必究。
京科版图书，印装差错，负责退换。

译者名单

主　译　丁光辉　项灿宏

译　者（按姓氏笔画排序）

丁光辉　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

丁志文　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

王　良　清华大学附属北京清华长庚医院

王学栋　清华大学附属北京清华长庚医院

公　磊　清华大学附属北京清华长庚医院

汤　睿　清华大学附属北京清华长庚医院

李　楠　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

李巧梅　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

辛海贝　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

张存圳　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

张敏峰　中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）

项灿宏　清华大学附属北京清华长庚医院

审校者名单

主　审　董家鸿

校阅者（按姓氏笔画排序）

马作红　辽宁省肿瘤医院

王　崑　北京大学肿瘤医院

王宏光　中国人民解放军总医院

王剑明　华中科技大学同济医学院附属同济医院

王槐志　中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

尹大龙　中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

邓侠兴　上海交通大学医学院附属瑞金医院
邓新生　涿州市医院
石　军　清华大学附属北京清华长庚医院
卢　倩　清华大学附属北京清华长庚医院
田孝东　北京大学第一医院
田明亮　内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院
冯晓彬　清华大学附属北京清华长庚医院
成　伟　湖南省人民医院
毕新宇　中国医学科学院肿瘤医院
刘　哲　中国人民解放军总医院
闫　军　清华大学附属北京清华长庚医院
江　勇　常州市第一人民医院
汤　地　中山大学附属第七医院
杨世忠　清华大学附属北京清华长庚医院
李大江　中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院
李可洲　四川大学华西医院
宋天强　天津医科大学肿瘤医院
张　彤　中山大学附属第三医院
张克明　北京大学国际医院
张起帆　南方医科大学南方医院
陈　伟　苏州大学附属第二医院
郜　升　哈尔滨医科大学附属第二医院
金　钢　中国人民解放军海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）
周保国　哈尔滨医科大学附属第一医院
赵艳军　清华大学附属北京清华长庚医院
洪智贤　中国人民解放军总医院第五医学中心
耿智敏　西安交通大学第一附属医院
徐庆详　南京大学医学院附属鼓楼医院
殷保兵　复旦大学附属华山医院
董永红　山西省人民医院
韩东冬　清华大学附属北京清华长庚医院
锁　涛　复旦大学附属中山医院
程　石　首都医科大学附属北京天坛医院
程张军　东南大学附属中大医院
曾建平　清华大学附属北京清华长庚医院
潘　奇　复旦大学附属肿瘤医院
魏昌伟　首都医科大学附属北京朝阳医院

需要全本请访问 www.ertongbook.com

主译简介



丁光辉，医学博士，中国人民解放军海军军医大学第三附属医院（东方肝胆外科医院）副主任医师。师从吴孟超院士、陈汉教授、王红阳院士，掌握英语、日语、德语。在吴孟超院士的直接指导下完成了肝、胆、胰腺疾病基础理论的系统学习和严格的外科训练，跟随吴孟超院士从事肝胆外科临床工作，擅长肝、胆、胰腺肿瘤的诊断和治疗，推崇以手术切除为主的综合治疗方案，积极倡导精准肝切除术，对胆道肿瘤主张合并肝切除的根治性手术。曾在美国纽约纪念斯隆－凯特琳癌症中心（Memorial Sloan-Kettering Cancer Center）和西奈山医院（Mount Sinai Hospital）进修肝胆外科和肝移植，学习肝、胆、胰腺肿瘤的多学科协作治疗。曾参与翻译《要点与盲点：肝脏外科（第2版）》《要点与盲点：胆道外科（第2版）》《要点与盲点：胰脾外科》。



项灿宏，医学博士，清华大学附属北京清华长庚医院主任医师。曾先后赴东京大学及名古屋大学研修，分别师从世界肝脏外科和胆道外科的权威 Masatoshi Makuuchi 教授和 Yuji Nimura 教授。回国后在我国肝胆外科领军人物董家鸿院士的指导下完成大量疑难复杂手术，擅长以肝门部胆管癌为代表的复杂肝、胆、胰腺疾病的精准外科治疗，相关手术视频获得美刀全国总决赛第一名（2016年）和中华外科金手指奖一等奖（2018年）。主要研究方向包括肝门部胆管癌的外科治疗、肝脏的解剖性切除、肝脏储备功能的评估和肿瘤标志物的研究，相关研究成果曾获解放军总医院医疗成果奖一等奖和中华外科青年学者奖二等奖。曾参与翻译《要点与盲点：肝脏外科（第2版）》《要点与盲点：胆道外科（第2版）》《要点与盲点：胰脾外科》。现担任中华医学会外科学分会胆道外科学组委员、中国医师协会胆道外科医师委员会青年委员、中国医疗保健国际交流促进会肝脏肿瘤分会青年委员会副主任委员、《中华消化外科杂志》通信编委、《中华外科杂志》和《临床肝胆病杂志》审稿专家等诸多学术职务。

译者序

8年前，“要点与盲点”肝胆胰脾系列丛书翻译出版时，恩师董家鸿院士认为这是一件对中国肝胆胰外科有意义的工作，于是欣然以《呼唤精准外科时代的到来》为题作序。后来，此系列丛书的热销证实了恩师的判断。对我而言，这是一种安慰，也是一种解脱，因为翻译真是一件“为伊消得人憔悴”的工作。

这次北京科学技术出版社的编辑张真真女士拿着这套“癌症标准手术图解”肝胆胰系列找到我时，起初我是犹豫的，但是仔细翻阅原著并征询了学长丁光辉教授的意见后，我决定再努力一次。

一是深感推广肿瘤标准化手术的必要性。在日常工作中，我接触了很多因为初次手术不规范而寻求再次手术的肿瘤患者，对此我感到甚为遗憾。同时，不规范的手术也给手术效果的比较及相应的临床研究造成很大的困难。而此系列丛书作者所在的癌研有明医院是亚洲排名第一的肿瘤医院，同时也是现代肿瘤外科标准治疗的发源地。相信此系列丛书的翻译和出版对国内肝胆外科同仁的技术的提高和手术标准的制定不无裨益。

二是感恩癌研有明医院诸多教授对我的关照。我最早接触的日本外科学者便是曾任癌研有明医院外科部长的高桥孝教授。感谢中日友好医院姚力老师的推荐，我在北京、东京和千叶多次陪高桥孝教授出行、手术，深为其精湛的技艺和敬业的精神所折服。在后来的学习和工作中，我又得到癌研有明医院出身的名古屋大学的Nimura教授、Nagino教授和东京大学的Kokudo教授等师长的悉心指导。遗憾的是，数年前高桥孝教授已然仙逝，此系列丛书的翻译和出版也作为对高桥孝教授的一种追念吧！

三是此系列丛书的翻译得到国内同仁的鼎力相助。此系列丛书的翻译是在董家鸿院士的亲切指导下，在南北两家肝胆中心（东方肝胆外科医院和清华大学附属北京清华长庚医院）的青年才俊的辅助下完成的，尤其是作为共同主译的丁光辉教授付出了极大的心血。丁教授是吴孟超院士的高足，不仅学识渊博，而且极为勤奋严谨，是我学习的榜样。此外，中华医学会外科学分会胆道外科学组、中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会和中国医疗保健国际交流促进会肝脏肿瘤分会青年委员会的很多专家对本系列

丛书的翻译提出了许多宝贵意见。我院肝胆胰中心的赵文萍、严哲、郝华媛等承担了大量事务性工作。同时，我也十分感谢积极推动此系列丛书出版的张真真编辑、宋玥编辑及其同仁。

恩师董家鸿院士率先倡导的精准外科理念已得到国内外学者的广泛认同，而精准外科的一个重要内容是手术操作的标准化。希望此系列丛书能够同“要点与盲点”系列丛书一样，助力广大同仁提高技术，更好地造福广大患者，作为译者的我便也“衣带渐宽终不悔”了。

清华大学附属北京清华长庚医院

项灿宏

2018 年 9 月于北京天通苑

写在本书出版发行之际

一方面，标准手术不是一成不变的，而是随着医学的进步不断变化的。另一方面，手术基本原则的相关内容应该保留，这些内容在短期内不会有大的改变。

日本有关癌症手术的一些基本原则是从20世纪60年代开始，以癌研有明医院外科的梶谷镮教授为代表，通过许多先辈的努力确立的。从单纯切除病灶开始，到合并系统性淋巴结清扫——根治性切除概念的普及，这些观念的改变很大程度上提高了手术疗效。之后，学者们试图进一步扩大清扫和切除的范围，但手术疗效都没有明显提高，而这似乎暗示了作为局部治疗方法的外科手术的极限。现在我们已明确认识到，癌症一旦有一定程度的扩散，就早已不是局部疾病了，应该按全身疾病来处理。最具代表性的就是乳腺癌的保乳手术，从流行术后整形、保留功能的手术方式也可看出这一点。另外，随着抗癌新药的开发和放射治疗方法的进步，癌症治疗的原则也在一点点地改变。

大概从2000年起，学界以各学会或研讨会为中心，收集整理了癌症治疗的一些基本原则，并以《癌症治疗指南》的形式出现。在日本，最初是日本胃癌学会出版发行的《胃癌治疗指南》，随后各个肿瘤的治疗指南也相继公开出版。本套丛书所讲述的肿瘤外科治疗原则，基本上也延续了这些指南的内容。

手术时必须明确局部解剖和病变的范围。目前影像学检查（如X线、CT、MRI、超声等）的水平有了飞跃发展，外科医生在术前可更加精细地了解血管走行和肿瘤范围，进一步加深局部解剖的知识。另外，腹腔镜手术时医生可获得新的、放大了的视野，因此腹腔镜下局部解剖应该发展成为一个新的专科。总之，腹腔镜显示的精细局部解剖与常规手术时直视下所显露的完全不同，这也说明仅具备直视手术所需的解剖学知识是不够的。

本书是在掌握了常规手术解剖和腹腔镜下解剖知识的外科医生与绘画师的团结合作下完成的。因此，书中的图片所显示的不是单纯的形态，而是基于癌症手术原则上的最新局部解剖的再现。对执笔者和绘画师的努力，本人在此表示由衷的敬意。

2005年癌研所搬迁至有明医院时，工作人员从仓库中发现了20世纪60年代梶谷镮教授的手术胶卷。虽然当时的电刀和缝合线都显得陈旧，但其中显示的梶谷镮教授施行癌症根治术的原则和我们现在的手术没有什么

区别，对此我们都很诧异。

这套“癌症标准手术图解”丛书简单明了地显示了基于癌症外科手术原则的、变化不大的标准手术。我们确信，对学习癌症手术的医生来说，本套丛书至少在10年内仍有参考价值。

癌研有明医院

山口俊晴

2014年1月

序

《癌症标准手术图解·肝癌》出版发行一年半后，《癌症标准手术图解·胰腺癌及胆管癌》也正式出版发行了。由于同时包含了胆管癌和胰腺癌的相关内容，所以本册的篇幅比《癌症标准手术图解·肝癌》分册增加了不少。常言道："做手术不只是用手，还是用头脑去做。""癌症标准手术图解"系列丛书呈现的不只是术中可见的图像，还有外科医生头脑中所反映的东西。因此，我们不用术中照片，而是用大量插图来说明手术的精髓。胆胰肿瘤手术比其他手术要复杂得多，因此所用的插图也很多，每幅都很重要，真是难以取舍。对胆胰肿瘤这样的高难度手术，掌握手术过程中的每一个步骤是手术成功的关键。本书不但讲述手术技术，还介绍了术前和术后的处理内容。胆胰肿瘤手术并发症多、风险大。患者能健康出院是对术者的最低要求。我认为，只有熟练掌握了术前和术后的处理事项之后，外科医生才有资格拿起手术刀。因此，本书也囊括了胆胰肿瘤手术必备的术前与术后处理内容。

与肝癌一样，胆胰肿瘤手术也受到腹腔镜或机器人微创手术这一大趋势的影响。在不远的将来，目前的肝胆胰手术大多可被机器人手术所取代。但是，最终能熟练使用这些机器的还是专业的外科医生。所以，我认为，只要我们人类自身不发生变化，肿瘤外科的基本原则和基本认知在将来也不会改变。因此，特别是对有志于高难度手术的下一代年轻医生，本书将通过许多插图让他们感受到有关肿瘤外科的一些基本原则和手术方式。

虽然在日常诊疗活动中会遇到很多胆胰肿瘤病例，但若在手术前一日将本书各章通读一遍，读者就会发现本书编写得像术前彩排一样。我希望本书不只对肝胆胰外科的专业医生有用，而且也能成为年轻外科医生或不常施行肝胆胰肿瘤手术的外科医生的标准参考书。最后，对绘制胆胰肿瘤复杂手术的各位插图画家以及参与插图制作的 Medical View 出版社的各位编辑深表感谢！

斋浦明夫

2014 年 5 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

Ⅰ. 总论

1. 术前处理 …… 松村优 2
2. 胆道引流 …… 笹平直树 8
3. 门静脉分支栓塞术 …… 岸庸二 14
4. 术前模拟 …… 武田良祝 17

Ⅱ. 手术技术

1. 胰十二指肠切除术（PD）…… 井上阳介 22
2. 胰体尾切除术
   1）合并后腹膜清扫的胰体尾切除术 …… 斋浦明夫 77
   2）合并腹腔干切除的胰体尾切除术
   （DP–CAR）…… 佐藤崇文 斋浦明夫 90
   3）腹腔镜下胰体尾切除术（Lap–DP）…… 石沢武彰 佐藤崇文 102
3. 全胰切除术 …… 有田淳一 斋浦明夫 114
4. 胰腺中段切除术 …… 有田淳一 斋浦明夫 126
5. 胰腺肿瘤剜除术 …… 野吕拓史 134
6. 右半肝切除 + 尾状叶切除 + 肝外胆管切除 …… 高桥祐 141
7. 右三肝切除 + 尾状叶切除 + 肝外胆管切除 …… 高桥祐 160
8. 左半肝切除 + 尾状叶切除 + 肝外胆管切除
   左三肝切除 + 尾状叶切除 + 肝外胆管切除 …… 高桥祐 166
9. 肝胰同时切除 …… 高桥祐 185
10. 肝外胆管切除 …… 高桥祐 192
11. 胆囊床切除术和全层胆囊切除术 …… 有田淳一 斋浦明夫 197
12. 十二指肠乳头局部切除术 …… 斋浦明夫 214

Ⅲ. 术后并发症的处理

1. 胰漏的处理 …… 高桥道郎 224

2. 胆漏的处理 …… 田中真之 227
3. 胃排空延迟的处理 …… 松木亮太 229
4. 神经性腹泻的处理 …… 市田洋文 232
5. 术后腹腔内出血的处理 …… 松村优 234
6. 胰腺内分泌、外分泌功能不全的处理（糖尿病及脂肪肝）… 竹村信行 237

Ⅳ. 一点提示
1. 血管重建的适应证和方法：门静脉 …… 古贺伦太郎 244
2. 血管重建的适应证和方法：动脉 …… 井上阳介 248
3. 胰体尾切除术时胰腺断端的处理方法 …… 吉冈龙二 253
4. ICG 荧光显影技术 …… 石沢武彰 257
5. 左侧门静脉高压症重建脾静脉的必要性 …… 小野嘉大 260
6. 腹腔镜下胰十二指肠切除术（Lap-PD） …… 井上阳介 264

后记——梶谷镳先生与肝胆胰外科 …… 寺泽无我 271

Ⅰ. 总论

1 术前处理

2 胆道引流

3 门静脉分支栓塞术

4 术前模拟

1 术前处理

癌研有明医院消化中心肝胆胰外科　**松村优**

对胆胰疾病，必须行多方面检查才能评估病变范围。而且多数病例在术前都不能得到明确的组织学诊断，因此影像学诊断尤为重要。多数患者以肝功能受损或代谢障碍为首发症状，合并感染的病例也为数不少。

本节介绍癌研有明医院胆、胰术前必须进行的检查和处理。

术前检查

■血液检查

- 血常规。
- 血液生物化学检查。
- 凝血功能，包括凝血酶原时间（PT）、活化的部分凝血活酶时间（APTT）。梗阻性黄疸时，必须注意 PT 的具体延长时间。
- 糖尿病相关检查，包括血糖、糖化血红蛋白（HbA1c）、尿糖。
- 肿瘤标志物，包括癌胚抗原（CEA）、CA19-9、CA125、DUPAN2、SPAN1。应该注意，胆道梗阻或胆管炎都可导致 CA19-9 浓度升高。
- 肝炎病毒相关检查。
- 其他，包括脑尿钠肽（BNP）、IgG4、TSH、FT3、FT4 等。

■ CT

在讨论手术相关问题时，CT 图像最重要。要行动态增强扫描。

- 评估病变的性质和范围。
- 评估有无远处转移。
- 评估脉管走行。减黄前，CT 对于了解病变范围和脉管位置关系很有用。

■ MRI（磁共振胰胆管成像）

- 肿瘤的定性诊断。
- 评估胆管（有无变异等）。
- 评估肿瘤与主胰管的连续性（特别是胰腺囊性病变时）。
- 排除肝转移。可以行 Gd-EOB-DPTA（EOB-普美显®）增强 MRI 检查[1]。

■超声检查

- 评估肿瘤（原发灶与脉管的关系，有无肝转移等）。

- 评估减黄效果（引流管有无脱出，有无引流不良区域，经皮肝穿刺引流的效果等）。
- 门静脉分支栓塞后的检查（门静脉血流，血栓的位置和进展，有无腹腔内血肿等）。

■可选检查项目

- 超声内镜（EUS）和胆管腔内超声（IDUS）。

适应证：①CT 检查未见明确的肿瘤，但又怀疑胰腺癌的病例；②胰腺囊性病变（检查囊壁有无结节状成分）。

对肿瘤的定位诊断有帮助，或用于评估肿瘤是否向周围组织浸润。

对怀疑有脉管浸润的胆管癌，还应加做胆管腔内超声（intraductal ultrasonography，IDUS）。

- 内镜逆行胰胆管造影（ERCP）。

适应证：术前需行胆道引流的病例和胆管癌病例。

ERCP 有助于减黄、评估胆管浸润范围。

- 术前组织病理学诊断。

适应证：怀疑胆管癌的病例（必要时可行分步活检）。

对怀疑胰腺癌的病例，可不必取得组织病理学诊断。内镜超声引导下细针穿刺抽吸术（endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration，EUS-FNA）只适用于影像学检查仍不能做出诊断的病例。

经皮经肝穿刺胆道引流（percutaneous transhepatic cholangiodrainage，PTCD）减黄病例应重复多次胆汁细胞学检查。

- PET-CT。

适应证：肿瘤标志物浓度升高、肿瘤局部进展明显的病例。

主要目的是评估有无远处转移。虽然 PET-CT 可用来鉴别良、恶性，但也有许多病例不能通过 PET-CT 来明确区分。

- 吲哚菁绿（ICG）负荷试验（三点法）。

适应证：合并肝切除的病例。

对已施行门静脉分支栓塞术的患者，要对比栓塞前、后的检查结果。

对梗阻性黄疸的患者，ICG 负荷试验结果只作参考。

- ^{99m}Tc-GSA 核素扫描。

适应证：合并肝切除的病例。

以受体指数（LHL15）和血液清除指数（HH15）为指标，凸率指数（index of convexity）也可作为评估肝功能的一个新的指标[2]。

- 术前胆汁细菌培养。

适应证：PTCD 减黄病例。

围手术期需应用抗菌治疗时，根据药敏试验结果，选择敏感的抗生素[3]。

- 其他。

上、下消化道内镜检查。

负荷心电图检查。

肺功能检查。对于行内镜下鼻胆管引流(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)或PTCD的患者,可以用动脉血气分析代替。

术前处理

1 控制感染(特别是梗阻性黄疸患者的感染,或者行PTCD/ENBD减黄患者的感染)

- 在许多梗阻性黄疸病例中,减黄操作时的胆管造影或之后的导管并发症(tube trouble)都可引起胆管炎。
- 一旦发生急性梗阻性化脓性胆管炎(AOSC),即可出现全身败血症,后者病情危重,必须及时诊断并迅速处理(适当的抗生素、胆道引流、抗休克处理)。
- 减黄首选ENBD(以减少逆行性感染)。
- 尽量避免在切除侧胆管内行造影或其他操作。
- 造影之前应预防性使用抗生素。

2 呼吸训练

- 入院后即开始使用呼吸运动训练器(Coach Ⅱ®)。
- 合并胸部或肺部风险因素的患者,入院前门诊检查时就应开始呼吸训练。
- PTCD患者不能行呼吸训练。

3 给予质子泵抑制药

适应证:已施行门静脉分支栓塞术的患者。

- 门静脉压力上升可引起胃黏膜损伤或新发静脉曲张。

4 减黄/胆汁回输[4]

适应证:行胆汁外引流的患者(图Ⅰ-1-1)。

- 胆道引流的第二天就可开始经口回输胆汁。
- 胆汁过滤后,加入调味剂,直接口服。
- 不能进行胆汁回输的患者,每日应补充等量的平衡液。

5 给予合生元(synbiotics,图Ⅱ-1-2)

适应证:所有术前患者。

- 调整肠道菌群,给予益生菌(probiotics)和益生元(prebiotics)。益生菌是指肠道内对人体健康有益的一类细菌,如乳酸杆菌、双歧杆菌和益生链球菌等。益生元是可促进益生菌繁殖的一类物质,包括低聚果糖(FOS)、低聚半乳糖(GOS)等,都是不被人体消化吸收的大分子代谢物。

需要全本请访问 www.ertongbook.com