

脾脏研究进展

许廷贵 编著

31.2



新疆人民出版社

脾脏研究进展

许廷贵 编著

新疆人民出版社出版

(乌鲁木齐市解放路306号)

新疆新华书店发行 新疆新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本3.5印张 70千字

1987年3月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：1——3,000

统一书号：14098·37

定价：0.70元

前 言

脾脏是腹腔中的实质器官之一，也是体内最大的淋巴器官。过去，由于对其生理功能了解不详，曾称其为“神秘”器官。自本世纪三十年代采用脾切除治疗脾外伤以来，在相当一段时间里，许多人认为脾对人的生命并非特别重要。国内近年出版的一些著作中，虽论述了脾脏的一些功能，但仍认为将其摘除后，因有其它淋巴器官、骨髓及肝脏等组织代替，并不影响生命。然而，多年的临床观察和近年的实验研究证实，切脾者的感染率相当高，严重者可发生致命的暴发性败血症，其死亡率比一般人群高200~540倍。

祖国医学对脾非常重视，认为脾是有机整体不可分割的脏腑之一。脾处中焦，是主运化、主后天、统血、益气并藏营的重要脏腑，常与胃并提。近年中西医结合工作者研究发现，脾虚者胃肠功能紊乱，神经系统应激能力减低，免疫功能下降。

随着现代科学技术的发展，通过实验研究和临床观察，对脾的认识已有长足进展。动物和人的脾脏，不仅是一个具有造血、滤血、贮血并调节血液有形成分的脏器，而且是一个非常重要的免疫器官。脾实质的超微结构，为脾脏造血微环境和造血干细胞的独特生物学特征提供了物质基础。这也就是脾的辐射效应不同于骨髓、外周血和其他组织细胞的重

要原因。脾脏的各类免疫功能细胞，为现代免疫生物学研究做出了重要贡献，从而促使人们不得不重视脾在肿瘤和感染免疫中的地位。切脾后的无脾状态，必然导致免疫功能缺陷，因而就可能引起细菌或病毒感染。鉴于脾在免疫系统的重要地位，近年的脾脏外科也发生了根本性变革，一改过去的切脾风，现已出现脾保留手术和脾移植的新动态。

目前对脾的组织、解剖、病理、生理，尤其是超微结构和功能的研究，虽尚未全面而深入地阐明其生理功能，但已有许多新的认识，提出了一些新理论，有些问题很值得进一步研究。笔者将近年收集的有关资料编写成书，目的是向医务工作者介绍脾的基础知识，并为研究工作者提供一些信息。愿本书能为从事基础医学研究的老师们，为内、外科医师和中西医结合工作者，为从事免疫学、实验和临床血液学、肿瘤学、放射生物学及放射医学的同志们提供参考。

本书在编写过程中，承蒙谢少文、孙弼纲、王建华诸教授亲切关怀和指导，杨崇礼、王士平、王风连诸教授在百忙中审阅全稿，并提出了许多宝贵修改意见。丁毅、阴江新同志复制了部分插图。在此均致衷心谢意。

由于作者水平有限，不足之处在所难免。恳请同志们在参考之余，热忱指正、赐教。

许廷贵

1985年12月于乌鲁木齐

目 录

一、祖国医学对脾的认识	(1)
(一) 中医对脾功能的主要论述.....	(2)
1.脾主运化	(2)
2.脾统血	(3)
3.脾益气	(3)
4.脾藏营	(3)
5.脾主后天	(3)
6.脾合胃	(3)
(二) 脾虚证的主要表现	(4)
二、脾的发生	(7)
三、脾的比较解剖学和比较组织学	(8)
(一) 比较解剖学	(8)
1.脾的体积	(8)
2.脾分叶	(10)
3.副脾	(10)
(二) 比较组织学	(10)
四、脾的结构	(11)
(一) 脾的血液通路	(12)
1.动脉	(12)
2.静脉	(15)

3. 淋巴管	(15)
(二) 脾的神经分布	(15)
(三) 脾的支架	(16)
(四) 脾实质的超微结构	(16)
1. 白髓	(17)
2. 缘带	(18)
3. 红髓	(22)
五、脾的功能	(30)
(一) 脾的免疫功能	(31)
1. 脾免疫功能细胞	(31)
2. 脾在肿瘤免疫中的地位	(40)
3. 脾在感染免疫中的地位	(47)
(二) 脾的滤血功能	(50)
1. 挑选功能	(50)
2. 捕捉功能	(51)
3. 铁再利用功能	(51)
4. 浓集功能	(53)
(三) 脾贮血并调节血容量的功能	(53)
(四) 脾的造血功能	(55)
1. 脾造血微环境	(55)
2. 脾造血干细胞	(64)
六、无脾综合征和脾移植	(77)
(一) 无脾综合征	(78)
1. 临床表现	(78)
2. 实验室检查	(78)
3. 发病机理探讨	(79)

4. 切脾病例的回顾性调查	(81)
(二) 脾移植	(84)
1. 脾移植的意义	(84)
2. 脾移植方式	(85)
七、脾的辐射效应	(89)
(一) 辐射对脾超微结构的影响	(90)
(二) 脾造血微环境与干细胞的相关意义	(92)
(三) 屏蔽脾或移植脾对辐射损伤的修复	(93)
(四) 局部照射脾的辐射效应	(95)
(五) 脾与化学防护剂	(97)
(六) 脾提取物的抗辐射作用	(98)
1. 制备过程	(98)
2. 有效成分	(99)
3. 抗辐射效价	(100)

一、祖国医学对脾的认识

在伟大祖国的医学宝库中，论及脾的著作最早见诸《内经》，此经典约成书于战国时期（公元前403～前221年）。《素问·太阴阳明论》中描述到：“脾与胃以膜相连。”《难经·四十二难》中记载：“脾重二斤三两，扁广三寸，长五寸，有散膏半斤。主裹血……温五脏”。这里所称散膏，经研究认为是指胰而言。《灵枢·经水篇》记明：“八尺之士……其死可解剖而视之”。这是脾的最早解剖学记录。

从形态学上看，祖国医学典籍中记载的“脾”与现代解剖学中的脾脏有一致之处。但中医学中的所谓“脾”，是描述以消化系统功能为主的多功能系统。

汉朝（公元25～200）末年，著名医学家张仲景受《内经》“正气存内，邪不可干”，“邪之所凑，其气必虚”理论的启发，结合多年的亲身实践，在《金匱要略》中总结出“四季脾旺不受邪”的著名论断。他认为邪气不过是致病的外在条件，而正气不足才是发病的内在依据。正气充盈与否，关键在“脾”的虚实，“脾”功能正常，则四季不受邪。

金元时代的李东垣（1180～1251）继承并发展了祖国医学，所著《脾胃论》（成书于1249年）具有划时代意义。他

在《脾胃虚实传变论》中说：“脾胃是元气之本，元气是健康之本，脾胃伤则元气衰，元气衰则疾病所由生”。他创立的“脾胃学说”，一直影响着脾胃学派，成为一代宗师。

与祖国医学“脾主后天”的认识相反，西方医学直到十七世纪，许多医学名家则认为脾对生命乃是一个无关重要的器官。自1932年McIndoe采用脾切除术治疗脾外伤以来，此后数十年间，即使很小的医源性脾损伤，在一些教科书和外科手术学中均认为可切除之。随着免疫学研究的深入，近年才逐渐认识到脾在免疫系统中担负着重要使命。随之，脾脏外科也发生了一场革命，一改过去的切脾风，多主张保留脾脏。

祖国医学的脏腑学说，是中医理论体系中的核心组成部分，它是研究中医病理、生理的理论基础，也是指导临床实践的重要依据。祖国医学长于西方医学的最大特点就是整体观。中医认为，脏腑相通，经络相连，分别发挥其功能，而又相互联成有机整体。脏腑学说中的“脾”，其功能概念与消化、血液、内分泌、神经系统及免疫等密切相关。中医认为“脾”是主运化和统血、生血的重要脏腑，并有主肌肉和四肢的功能，它开窍于口，升华在唇，是机体中不可分割的一部分。

（一）中医对脾功能的主要论述

1. **脾主运化**：主运化是指主管消化吸收，运输营养物质并促进水液代谢。饮食入胃，经消化吸收其水谷精微后，再由脾气帮助运送到身体各部，以滋养各组织器官。与此同时，脾还促进水液运转和排泄，以此维持人体的水液代谢平

衡。

2. **脾统血**：统血是指脾摄血和生血。摄血就是统摄和控制血液在脉管中正常运行，使之不外溢。生血是说血液来源于水谷精微，经过生理变化而生成血。《灵枢·决气篇》说：“中焦受气取汁，变化而赤，是谓血”。《难经·四十二难》曰：“脾……主裹血，温五脏。”明医张景岳（1562~1639）说：“血者，水谷之精也，源源而来，化生于脾”。

3. **脾益气**：脾益气主为卫。人体的宗气由脾运化水谷精气上输于肺，与肺吸入的清气结合变化而成。宗气是肺呼吸的动力，又助心行血、助肺运化。因此，脾的功能直接关系到宗气的强弱和脏腑功能的好坏，并与防御外邪的能力有关。《素问》说：“脾者主为卫”。《金匱要略》说：“四季脾旺不受邪。”

4. **脾藏营**：《灵枢·本神篇》说：“脾藏营”，“营出中焦”，是指脾有藏纳营血的作用。“营”指循行于经脉内的精气——营养物。营又主血，可以化生为血，故通常营血并提。

5. **脾主后天**：人出生后，主要赖于脾胃功能保证机体生长发育，其中以脾更为重要。因饮食的精微是靠脾胃消化吸收并输送到脏腑和人体的各部分，使之获得营养，所以说“脾主后天”。“后天”可单指脾，也可脾胃并提。生后营养不良或发育不良者，中医多称之为“后天失调。”

6. **脾合胃**：脾合胃是指脏腑互为表里（脏为阴属里，腑为阳属表）的关系。脾为脏属阴，胃为腑属阳。脾与胃相表里是通过脾胃经络之间的联系和生理功能的相互配合而体现的。通常，由于“胃主受纳”，“脾主运化”的生理功能，

脾和胃之间是相互关联并互相影响的，因而，常脾胃并提。

清末唐容川在《血证论》中，将脾喻为“湿土”，谓“土湿则滋生万物，脾润则长养脏腑”。他将脾比作滋生万物的“土”，“土湿脾润”，方能“长养脏腑”。现代医学通过近年的实验研究证实，脾脏具有造血干细胞分裂、分化的造血微环境，是多向干细胞增殖的场所之一。脾是生血、贮血、调节血细胞释放并参与免疫反应的重要脏器。干细胞与微环境好象“种子”与“土壤”的关系，“土肥种子旺”，“脾润血长养”。祖国医学对脾的朴素而形象的认识，是非常深刻的。

（二）脾虚证的主要表现

祖国医学认为，脾为“后天之本”。李东垣指出：“脾胃伤则元气衰，元气衰则疾病所由生”。脾虚证者临床表现多有：食欲减退；食后或下午腹胀；大便溏薄；面色萎黄；肌瘦乏力等。实验室检查常见唾液淀粉酶于酸刺激后活性下降；血清胃泌素含量偏低；胃蛋白酶活性低下；胰腺外分泌功能下降；基础酸排量及高峰酸排量都显著低于正常人。脾虚时，交感神经功能偏低，副交感神经功能偏亢进，二者的应激能力均减低。除上述胃肠功能紊乱的一系列临床指针外，尚可出现免疫功能低下状态。近年来，我国中西医结合工作者对脾实质的研究表明，脾虚时，可造成机体免疫器官功能和组织形态学改变。如E-和活性E-玫瑰花结形成及淋巴细胞转化率下降，巨噬细胞和白细胞吞噬能力减低，备解素和调理素水平下降，血清IgM和IgG及补体（C₃）水平偏低，有的甚至可出现低蛋白血症。

临床上常用的一些免疫抑制剂，不仅抑制免疫系统的反应能力，还累及消化系统。如食欲不振，恶心呕吐，溃疡等，有些近似脾虚证的征候。某些健脾药能减轻免疫抑制剂的副作用，间接提示其表现可能属脾虚证的范畴。

脾虚型实验动物模型的研究表明，以大黄和大黄合剂造成的“脾虚泄泻”小鼠的脾细胞溶血空斑和玫瑰花结形成率均明显降低。此类带瘤小鼠，其癌细胞的早期生长加快，潜伏期缩短，生存期亦明显缩短。大剂量氢化考的松造成的“阳虚”型小鼠，除脾体积缩小、脾小体萎缩外，电镜下可见脾淋巴细胞核膜变薄，核内异染色质减少，核中常有1~2个大小不等的电子密度较高的圆形或卵圆形小体的退行性亚微结构改变。

中药健脾理气合剂，不仅能调节机体内环境平衡，改善一般情况，适当缓解脾虚状态，尚可相应延长带瘤小鼠的生存期。上海中医学院的研究表明，某些助阳药（如附子、肉桂、肉苁蓉、仙灵脾等）对“阳虚”型小鼠有免疫调节作用，对肝细胞、枯否氏细胞及脾淋巴细胞有保护作用。有些滋阴中药对“阴虚”型动物亦有免疫调节作用，如调节肝、脾的核酸合成，高时可使之降低，低时则可调节上升。当归补血汤及其加味方剂，能明显提高小鼠脾细胞的玫瑰花结形成率和巨噬细胞的吞噬能力。有些单味中药（如当归、女贞子等）则能提高血清抗体效价。

唐代孙思邈（581~682）在《千金要方》中指出：“若要安，三里常不干”。针灸足三里不仅能增强脾胃功能，还可提高机体免疫防御能力。中医学者观察，针灸足三里2~3小时后，可使白细胞总数增加60%，24小时后方恢复正常，

而针刺非脾胃经穴，则无此变化或变化甚微。针足三里尚能提高白细胞的吞噬能力，双侧较单侧效果更显著。针足三里还可提高补体、备解素和调理素的水平。脾虚证者正是缺乏这些免疫调节剂。这些免疫调节剂的产生和释放，均与脾的免疫功能直接相关。

参 考 文 献

- 1.董德懋，等.中医杂志.1980；（5）：326.
- 2.孟毅.陕西新医药.1979；（11）：2.
- 3.南京医学院，等.新医药学杂志.1979；（3）：129.
- 4.陈克正.新中医.1984；（2）：5.
- 5.邓铁涛.新医药学杂志.1979；（3）：135.
- 6.施玉华，等.中医杂志.1982；（2）：151.
- 7.上海中医学院.新医药学杂志.1977；（9）：417.
- 8.张蕴芬，等.中医杂志.1982；（10）：793.
- 9.王荣锦.新中医.1980；（增2）：43.
- 10.第157医院，等.新编中医学.北京：总后勤部卫生部出版，1978：14.
- 11.北京中医学院.中医学基础.北京：人民卫生出版社，1978：37.
- 12.广东中医学院.等.中医名词术语选释.北京：人民卫生出版社，1979：39.
- 13.裴正学，等.《血证论》评释.北京：人民卫生出版社，1980：31.
- 14.许长照，等.免疫学快报.1984；（3）：13.
- 15.陈敏章，等.中西医结合杂志.1985；（1）：12.
- 16.沈自尹整理.中西医结合杂志.1983；（3）：117.
- 17.胡隐恒，等.上海中医药杂志.1981；（8）：45.
- 18.章玉正，等.上海中医药杂志.1984；（6）：44.

19. 高辉岩, 等. 中医杂志. 1980; (9): 667.
20. 于尔辛, 等. 上海中医药杂志. 1984; (1): 46.
21. 北京中医医院, 等. 中医杂志. 1981; (3): 221.
22. 孟仲法. 中医杂志. 1981; (8): 594.
23. 陶志达. 新中医. 1978; (6): 4.
24. 靳 瑞, 等. 新中医. 1980; (5): 37.

二、脾的发生

在种系发生过程中,脾是发生较早的器官。在生物进化过程中,由于动物种系不同,脾的发生和发育有很大差异。鱼类、蛙和龟的脾位于肠系膜内,贴近肠管,并与之平行。有尾两栖类、爬行类、鸟类和多数哺乳类动物的脾,都位于胃的附近。

人类的脾发生于人胚第五周,其被膜、结缔组织支架及实质均由间充质细胞分化形成。起初在胃背系膜上有增厚的间充质,它们是脾内结缔组织与网状组织的原基,其中分布有脾血管分支。约于第九周,干细胞从卵黄囊血岛或肝经血液循环迁入,进入血窦周围的网状组织间隙内,分裂分化形成血液各种有形成分。至胚胎5个月,脾的造血功能渐被骨髓取代,其淋巴组织成分渐增多,脾由髓样逐渐变为淋巴器官。胚胎6个月的脾,已能辨认白髓和红髓。成人脾是一长而略带卵圆形的实质器官,位于左季肋部,在胃底的左侧,在左肾及左肾上腺的前面,结肠左(脾)曲的上方,恰与9~12肋骨相对。脾的长轴大致与第10肋骨一致。

参 考 文 献

1. 河北医学院. 人体解剖学. 北京: 人民卫生出版社, 1980: 1120.
2. 上海第一医学院. 组织胚胎学, 北京: 人民卫生出版社, 1978: 138.
3. 上海第一医学院. 组织学. 北京: 人民卫生出版社, 1981: 590.
4. Leeson, TS and Leeson, CR. The Spleen. In Histology (4th Edition), Philadelphia: WB Saunders Company, 1981: 297.

三、脾的比较解剖学和比较组织学

(一) 比较解剖学

脾的形态因种系而异, 鼠、兔和猪脾呈长索条状, 鸡、狗及人脾呈椭圆形。就人脾而言, 其形态也有一定个体差异, 并与周围脏器功能状态的改变有关。如胃充盈, 结肠扩张时, 脾略呈四面体形。反之, 当结肠空虚时, 脾的结肠面消失。脾的位置与体位也有一定关系, 如仰卧时比站立位约高2.5厘米。

人脾的形状一般分两面(膈面和内脏面)、两缘(前、后缘)和两端(上、下端)。膈面凸隆较平滑。内脏面稍凹陷, 近中央处有一纵沟称脾门, 是血管、淋巴管和神经的出入口。前缘较锐, 向前上方有切迹; 后缘钝而向后下方。上端钝圆, 向背内侧, 与十二胸椎同高; 下端稍大向腹外侧, 往往呈钝缘状。

1. **脾的体积:** 脾体积因动物种类不同而有很大差异。家

兔脾重不过数克，狗脾重约100克。人脾体积不仅有个体差异，且可因生理或病理变化而改变。如饭后消化时脾增大，饥饿时则缩小，剧烈运动后也有缩小现象。

脾体积随年龄而变化。早产儿和新生儿之脾多为圆形，且边缘锐利。由于覆盖的被膜较薄，脾的可动性较大，其形状和大小易变。新生儿脾上极平8肋，下极平齐11肋。生后6个月前的小儿脾降至9~11肋间。新生儿脾之前方与胃和结肠相接，故于剖腹时见不到。1周岁儿童脾上缘与肝左叶接触。7~10岁时，脾的局部位置与成人相似。脾体积的个体差异为营养好者体积较大，营养差者较小。正常人在肋下缘触不到脾，某些病理状态时才能在左季肋下触到。

我国正常人脾的各径和重量平均值如下：

男子：脾长平均13.36厘米，宽8.64厘米，厚3.07厘米，重170.08克。

女子：脾长平均13.09厘米，宽8.02厘米，厚3.05厘米，重149.62克。

国外有人统计，脾约为体重的0.1%。2,000名暴死者摘出的脾重平均为135克，外观正常的脾重范围在100~250克之间。脾接受心脏搏出血量的5%，每分钟约通过300毫升血液。外科切出的正常脾约能排出80克血液。成人脾约含1,400亿个细胞，其中将近半数具有吞噬能力。

以脾闪烁图计算脾体积指数，其公式为：

脾体积指数(厘米³/公斤)

$$= \frac{\text{正面或后面积(厘米}^2\text{)} \times \text{侧面积(厘米}^2\text{)}}{\text{高(厘米)} \times \text{体重(公斤)}}$$

以上公式计算出的正常人的脾体积指数为 4.66 ± 1.00 厘

米³/公斤。

2. 脾分叶：分叶脾是由于脾切迹极度加深造成，在低等脊椎动物或某些哺乳动物是正常的。早产儿和新生儿85%出现脾分叶，以后，随年龄增长而分叶频率渐低。较大儿童的分叶频率约50%。成人若有脾分叶者，说明脾发育停滞。

3. 副脾：在脾附近胃脾韧带甚至在腹腔各处均可见到与脾实质相似的小结状结构的副脾，其数目不定。苏联学者统计，新生儿出现副脾的频率约为10%。人体内最多可出现400个副脾，狗和猫可超过800个。

(二) 比较组织学

脾实质脆而柔软，血管极为丰富，颜色暗红。其内部组织结构，种系间差异很大。狗、牛和狢狢的脾被膜及小梁中的平滑肌较丰富，家兔和人则较少。小鼠和猫的脾窦不甚发达，而家兔、狗和人的则较发达。小鼠和家兔无鞘动脉，猪的鞘动脉最明显，猫和狗次之，而人则较不发达。鼠和兔的白髓主要由动脉周围弥散分布的淋巴鞘构成，很少淋巴结，而猫脾白髓内常含大量淋巴小结。白髓与红髓的比例及分布，皆因动物种类不同而差异很大。

人脾随年龄的组织变化，主要表现在白髓中。到10岁左右，白髓发育到极点，其体积约占脾的10.8%，此后逐渐减少。到50岁时，又稍增加。65岁以后，白髓体积逐渐缩小，脾小结甚至可完全消失，而小梁内的结缔组织则明显增生，整个脾呈现萎缩状态。

人脾随年龄的组织学改变，大致影响着脾的重量和体积的变化。