

生精细胞凋亡、胀亡与精子形态学图谱

ATLAS OF SPERMATOGENIC CELL APOPTOSIS AND ONCOSIS
AND SPERMATOZOA MORPHOLOGY

精液分析与不育症

SEMEN ANALYSIS AND INFERTILITY

EDITOR CAO XINGWU YANG WENZHI ZHAO GUANGMING

曹兴午 杨文质 赵广明 主编



中国人口出版社

CHINA POPULATION PUBLISHING HOUSE

精液分析与不育症

SEMEN ANALYSIS AND INFERTILITY

生精细胞凋亡、胀亡与精子形态学图谱

ATLAS OF SPERMATOGENIC CELL APOPTOSIS AND ONCOSIS
AND SPERMATOZOA MORPHOLOGY

主 编 曹兴午 杨文质 赵广明
副 主 编 张远春 李恩生 卢葆华
主 审 丛玉隆 王泰龄 林其燧
书名题字 叶应妩
英文审校 鲍镇美

中国人口出版社

CHINA POPULATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

精液分析与不育症 / 曹兴午, 杨文质, 赵广明主编.
北京: 中国人口出版社, 2005.8
ISBN 7-80202-176-6

I. 精… II. ①曹… ②杨… ③赵… III. 男性不育—诊疗 IV. R698

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 084553 号

精液分析与不育症

曹兴午 杨文质 赵广明 主编

出版发行	中国人口出版社
印 刷	北京市盛兴文豪彩色印刷有限责任公司
开 本	787 × 1092 1/16
印 张	25.25
字 数	800 千字
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1~2 000 册
书 号	ISBN 7-80202-176-6/R · 464
定 价	188.00 元

社 长	陶庆军
电子信箱	chinapphouse@ 163.net
电 话	(010) 83519390
传 真	(010) 83519401
地 址	北京市宣武区广安门南街 80 号中加大厦
邮政编码	100054

版权所有 侵权必究 质量问题 随时退换

我国现代检验医学创始人，

著名检验医学专家叶应妩教授为本书题写书名

精液分析与不育症

叶应妩

编委名单

主 编

曹兴午 杨文质 赵广明

副主编

张远春 李恩生 卢葆华

主 审

丛玉隆 王泰龄 林其燧

英文审校

鲍镇美

编委（以姓氏笔画为序）

王 萍 卢妮娜 卢葆华 乔柏荣 朱耀毅
杨文质 张远春 汪桂范 李家宏 李恩生
赵广明 金合武 贺占举 曹兴午 曹育爱
湛玉良 鲍镇美

内 容 提 要

SYNOPSIS

传统的精液常规检查已经不能满足临床需要。精液分析最基本有四个参数：(1) 精子功能参数；(2) 精子活率参数；(3) 精子形态学参数；(4) 生精细胞学参数，这是诊断和治疗男性不育症的主要指标。为了规范医疗行为，提高实验诊断水平，一张精液分析报告结果必须包括这四个基本参数。尤其是细胞凋亡和胀亡研究的进展，使生精细胞凋亡和胀亡检查显得更为突出和重要。

细胞凋亡是一种由基因调控的细胞主动死亡过程，是目前世界范围内生物学和医学领域的研究热点，研究细胞凋亡的发生和调控将有助于解释许多生物现象和疾病产生的原因。研究生精细胞的凋亡将有助于了解睾丸生殖功能、解释男性不育症产生原因并对相关疾病治疗、明确环境污染、环境激素等，为人类生殖健康的研究和预防，提供理论和实验检验依据。

胀亡也是晚近才认识的细胞自然死亡的一种形式，在生殖领域也可以观察到，尤其是生精细胞的胀亡现象。

为此，本书图文并茂，围绕细胞凋亡和胀亡提供了大量图片，读者可用最简单的染色方法、操作，得出结果后与图谱对照进行生精细胞形态辨认和其他细胞的鉴别，提供正确的临床实验结果。文中收集了大量典型病例并分析其临床意义，为帮助从业人员根据检查结果进行诊断和治疗。

本书是一部图文并茂并兼顾临床，着重实验与临床应用的图谱，是从事生物学、实验诊断学、生殖医学、泌尿、男科学、中医男科学、病理学和临床医生的专业书籍。特别适合科研、教学、医疗单位的中、高级人员以及研究生学习和参考用书。对不育症者也是一部“追其病因”的好教材。

序

Preface 1

曹兴午、杨文质老师数十年奋战在临床第一线，为我国泌尿、男科事业的发展做出卓越贡献。两位八旬老人与赵广明副主任技师合作主编《精液分析与不育症》是又一贡献。内容丰富，图文并茂。图下均注有中英文说明，使之实用性更强，不仅可供国内从事有关工作的专业人员学习，外籍人士也可参阅。

此书的出版对于社会众多民营医院的男科和生殖医学领域工作大有帮助，有利于提高科学诊断、掌握正确治疗、达到规范医疗行为的目的，是泌尿、男科临床医生与实验室人员必备的参考书。

感谢本书作者们的辛勤劳动。

是为序。

郭应禄

签名：



2005年6月22日

郭应禄：

中国工程院	院士
中国计划生育协会	副会长
中国医师协会泌尿外科医师分会	主任委员
中华泌尿外科杂志	总编辑
中华男科学会	名誉主任委员
北京大学泌尿外科研究所	所长，教授
北大医院生殖与遗传医疗中心	主任
中华医学会泌尿外科分会	主任委员

序 2

精液检查是检验医学的重要组成部分，是评估男性生殖功能最基本和最重要的检查项目，它可以直接反映男性的生殖功能，是分析不育症和探讨病因的重要参考指标。随着社会的发展，男性不育有上升的趋势，发展男性低生育力的研究，以及对于环境因素及其对男性生殖功能造成的后果的关注，都迫切要求研究新的方法，设计更完善的精液检查标准和提高精液分析的质量。《精液分析与不育症》的编撰确实填补了男性精液分析中生精细胞学和精子形态学的诊断空白，是一部内容丰富、实用，是实验室与临床结合的好教材。

曹兴午主任技师在 20 世纪 40 年代末，就在协和医学院从事医学检验工作，经过严格训练和培养，多年的医、教、研的实践，锤炼了显微镜下形态学的基本功，特别是对寄生虫的检查与鉴定有较深造诣。半个多世纪中，他对检验事业的热爱、执着地钻研精神始终不渝，他坚持不懈地积累科研资料，并将实验室检测技术与临床密切联系。他的科学作风深受同道敬佩。近 20 年来，他与泌尿外科专家杨文质教授合作，又开辟了男性学的临床与实验室检测研究。积累了大量临床资料和精液细胞学和精子形态学的标本，通过及时的共同探讨、分析与总结，不断充实与提高本领域的诊断和治疗水平。20 世纪 90 年代后发表了 38 篇学术论文，取得显著的社会效益。

本图谱作者们从生殖生理和病理角度进行了分析和阐述，对环境污染和环境激素造成生殖健康的影响

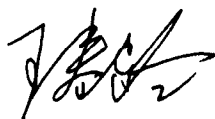
序

Preface 2

提出了警示。精选了 600 余幅精液中生精细胞学和精子形态学的彩色照片，并就生精细胞凋亡和胀亡的细胞形态进行了分类描述，为精液的检查和分析，提供了新方法、新指标，对预防环境中有害物质对睾丸的损伤提供了新的检测手段。为促进专业人员拓宽视野、启迪思路、提高诊断水平将发挥重要作用。我深信本书的出版将对本领域临床、教学、科研和实验诊断学的提高和发展起到积极作用。

王泰龄

签 名：



2005 年 6 月 15 日

王泰龄：

中日友好医院病理科

原主任、教授

序 3

《精液分析与不育症》是以曹兴午教授为首的国内本领域知名专家协力而成的杰作。通观全书，其内容之深入，叙述之详实，图谱之齐全，图象之清晰，印刷之精美为国内前所未有。在国际上也堪称一流，实为国内外不可多得的好教材。

精液细胞学与精子形态学检查在诊断男性不育，评价男性生殖功能方面有着极为重要的价值，其重要性诚如作者在前言中所述。但此项重要的检查项目却长期为检验医学领域所忽视。在临床医学和检验医学的教学中涉及内容甚少。一些检验人员不能认真甚至不愿检验精液标本。一些有志于从事此领域的研究者，又苦于没有内容翔实深入且图谱逼真的书籍。主客观的多方面的原因使此项检验与研究长期处于落后状态，几乎成为“被遗忘的角落”。故本书的面世，实为国内外精液细胞学与精子形态学检验和研究领域的一大盛事，可喜可贺！

曹兴午教授从事检验工作近60年。专攻寄生虫学检验兼及医学领域的各种形态学检验与研究。他在阿米巴的形态学研究，支原体、衣原体形态学以及生精与精液细胞形态学等方面都居国内领先地位，多有建树。他年已七十有五，但仍每日不离临床，每日不离显微镜，且笔耕不辍。他对事业锲而不舍，对业务刻苦钻研，紧密联系临床，在他人未曾或不屑顾及的领域辛勤耕耘，有所发现，有所创造，有所前进，实在难能可贵。这种精神永远值得我们学习并应予发扬光大。

序

Preface 3

作者之一的天津市北辰区中医院赵广明副主任技师曾师从曹兴午教授。他在检验工作岗位上几十年如一日地刻苦钻研，专攻精液细胞学与精子形态学，硕果累累。他精心地收集了许多珍贵的图谱资料，为本书增色不少。

本书凝结着诸位作者多年来辛勤工作的成果，是日积月累的珍贵结晶。我谨以敬佩和喜悦的心情郑重地将本书推荐给广大的临床和检验工作者和研究人员以及医学院校的师生们。

是为序。

王金良

签 名：



2005年6月4日

王金良：

中华医学会检验分会
天津医学会检验分会
天津医科大学检验系
天津市公安医院

前副主任委员
名誉主任委员
教授
原检验科主任

前言

新华社2003年1月16日报道,随着社会发展,不育症越来越成为困扰夫妻双方身心健康的世界性问题。据统计,全世界目前有不育症患者5000万~8000万人。世界卫生组织预测,在21世纪,不育症将成为仅次于肿瘤和心脑血管疾病的第三大疾病。

不育困扰约14%~15%的育龄夫妇,其中男女因素各占50%左右。精子发生障碍是个重要原因。学者报告:90%的男性不育是因为生精障碍引起的,其中特发性生精障碍占60%,半数以上属于原因不明。精液分析是判断男性生育力的最基本、最重要、最普遍的常规检查方法。是广泛应用于评估男性生殖能力的临床检验项目。理论上,精液分析十分容易进行:你只需要将1滴充分混合好的精液置于一载物片上,接着测定精子的密度、活动率、形态和运动参数。然而,实际上的检测并非如此简单地进行,目前由于检查方法缺乏标准化,让一些研究人员认为精液分析不可靠,并且将它称为“被忽视的检测”。使临床医生难以解释或比较来自不同实验室的精液分析结果。实际上,导致男性不育的因素大多与精子数目、运动功能、形态异常有关,其中精子发生过程的停滞或障碍也是男性不育的一个重要病因。而睾丸精子生成障碍也从精液细胞学中检查出来,特别是对精液中生精细胞的检查,可以免除睾丸穿刺的创伤性损伤和患者的恐惧感,是一项对睾丸功能评价的新方法,值得提倡和临床应用。笔者等在679例不育者中发现70例无精子症,检出率为10.04%,均采用生精细胞学方法加以鉴别,提供临床有力参考。

精液分析常常是不育症诊断的一项重要参考指标,但是,目前我国各医院的实验诊断科室,精液检查却是临床检验中的弱项,往往被忽视,其中大量的“生精细胞”误报为“白细胞”,造成误诊。更有作者呼吁:“不要把精液中的

前言

生精细胞都判为白细胞”。

对于精液分析也是医学检验学的重要内容之一，在实际工作中不应该淡化，更应该继承、开拓、深入、细致地进行研究，认真、仔细地检查，不断提高实验诊断水平，签发更符合临床诊断的检验报告，更好为临床服务，这也是检验人员的职责。

精子形态学的鉴别正常与异常也有学者提出了异议。2001年11月出版的《新英格兰杂志》有研究报道，建议医学界修改男性不育症的检查诊断标准，提出要以精子的形态来反映男性的生育力。报告指出：由世界卫生组织于半个世纪以前所定的标准对男性生育能力作了规定。该手册特别强调了精子形态学是最能够反映男性生育力的一项指标，强调精子形态学需要经过染色鉴别，正常的精子应该含有一椭圆形的头端和鞭子一样的尾部，头端呈圆形或者过大，尾部曲缩的精子都是异常精子。非常遗憾地指出：目前只有很少的实验室，对精子形态学进行认真、仔细地分类的常规检查。

文献报道，世界上某些地区精子计数的降低以及泌尿生殖道异常和睾丸癌的增加已经引起了公众的关注。WHO认为，进一步的研究可能着眼于存在和未知的环境污染或毒害的地区中流动的人群，并且这方面研究已有进展。发展男性避孕方法和治疗男性低生育力的进展，以及由于环境因素对男性生殖功能造成的假定后果的关注，都迫切要求研究新的方法，以达到更好的标准和提高精液分析的质量。

黄宇烽（1994）提出在精液中“细胞凋亡”的图像，为我国开辟生殖细胞学的检查与研究提供了借鉴。特别是细胞凋亡学说是20世纪末医学发展史上的又一个里程碑，为将来解开医学上的难题，开辟了新途径。由细胞凋亡学说理论为导航，已有了惊人的进步，今后必将引起更大的发展。在生殖领域也取得了很大进步，而生精细胞的凋亡过程、形态

前言

特征以及与生殖健康的关系,目前研究刚刚起步,我们经过20多年收集了大量的图谱并与临床加以分析,为临床不育症患者带来了福音,前后经过10000多例的临床实践,取得了满意的效果。为此,我们提供精子形态学(正常与缺陷)和生精细胞形态学(正常、异常、凋亡、胀亡)的图谱600余幅,以图文并茂形式,奉献给读者。供继承、发扬、深化和创新的研究,促进对睾丸生殖生理和病理的进一步了解与认识。而WHO认为,未成熟生精细胞,除白细胞以外的圆细胞包括圆形精子细胞、精母细胞、精原细胞和脱落的上皮细胞。这些细胞成分经常退化而难以鉴别。而我们在这领域走在前列,开创了先河。

根据目前科学技术的发展,有学者提出了细胞的“胀亡学说”。我们也观察到此现象,并收集到了一些生精细胞胀亡的图谱,供同道们参考。特别在环境污染与环境激素泛滥的今天,保护延续人类生命的睾丸功能,就更显得重要,建立精液分析的精确方法,深入研究生殖细胞的形态、功能和保护措施,已是刻不容缓,甚至是保护子孙的重要问题。

为此,我们从精子动力学、精子形态学和生精细胞学,来进一步完善临床实验诊断的精液分析的研究,提供可靠、真实、详细、直观可参照的图片资料和有关的生理和病理资料,不断提高实验诊断水平,为临床提供高质量的实验诊断报告,作出贡献。

作为本书的编著者,希望使其完美,但书中难免有不妥之处,甚或错误,本书以引玉之石奉献读者,真诚希望读者提出宝贵意见,以便再版修订。

曹兴午 杨文质 赵广明

2005年8月

1. Chang PL, Sauer MV, Brown S, Y. Chromosome microdeletion in a father and his four infertile sons. Hum Reprod. 1999, 14(11): 2689~2694
2. Cooke HJ, Hargress T, Elliot DJ. Understanding the genes involved spermatogenesis: a progress report. Fertil Steril. 1988, 69: 989~995
3. 周吉海. 男性不育症治疗的研究进展[J]. 国外医学计划生育分册, 1998 (4): 206
4. 徐计秀, 张利, 田秀珠等. 男性不育患者精子质量及DAZ基因分析. 中国性科学, 2004, 13 (2): 1~3
5. Chong AP, Walters CA, Weinrieb SA et al. The neglected laboratory test. The semen analysis. J Androl, 1983, 4(4): 280~282
6. Ombelet W, Pollet H, Bosmans E, et al. Results of a questionnaire on sperm morphology assessment. Hum Reprod. 1997, 12 (5): 1015~1020
7. Keel BA, Stembridge TW, Pineda G, et al. Lack of standardization in performance of the semen analysis among laboratories in the United States. Fertil Steril. 2002, 78(3): 603~608
8. Keel BA. How reliable are results from the semen analysis. Fertil Steril. 2004, 82(1): 41~44
9. 贾颐舫, 丘毅等. 男性精子生成障碍的Y染色体微缺失研究进展[J]. 中国男科学杂志, 2004, 18(6): 58~61
10. 曹育爱, 金合武, 曹兴午等. 70例无精子生精细胞检出与病因分析. 中国性科学, 2004, 13(1): 4~6
11. 丛玉隆, 李艳, 袁桂清等. 加强形态学临床检验专家座谈会纪要[J]. 中华检验医学杂志, 2005, 28(2): 147~148
12. 周正强, 熊东方, 吴保华等. 不要把精液中的生精细胞都判为白细胞. 中国男科学杂志, 2001, 15(2): 141
13. Guzck D, S, et al. Sperm Morphology, Motility, and Concentration in Fertile and Infertile Men[J]. J Ne. 2001(11)
14. 世界卫生组织. WHO人类精液及精子—宫颈粘液相互作用实验室检验手册. 第四版. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 11. 1、10页

15. 黄宇烽. 实用精液细胞学彩色图谱. 第一版. 南京: 东南大学出版社, 1994
16. 彭黎明, 王曾礼等. 细胞凋亡的基础与临床. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 2000
17. Moinfar F, Mannion C, Man YG, et al. Mammary "comedo"—DCIS: apoptosis, oncosis, and, necrosis: an electron microscopic examination of 8 cases. *Ultrastruct Pathol.* 2000(24): 135~144

使用说明

Service Direction

1. 本图谱图片编号为:章—节—图号编排,即:图1-2-3(章—节—图序号)。

2. 本图谱的图片放大倍数计算按文献〔曹兴午,中华医学检验杂志1993,16(3):113〕放大公式计算,关键是使用的摄影目镜的放大倍数,与肉眼观察目镜的倍数不一样,观察目镜一般是10×,我们使用100×10或40×10都是观察倍数,不是图片放大倍数。而摄影目镜常为3.3×或5×,为此,必须按照摄影的目镜放大倍数计算,以后又有底片放大倍数,所以作成图谱的实际照片放大倍数应该是:

物镜倍数 × 摄影目镜放大倍数 × 装置系数 = 图像倍数 × 底片放大倍数

$$mo \times mp \times mi = mf \times fe$$

为了便于计算列表如下:

显微镜照片放大倍数计算表

物镜倍数 mo	× 摄影目镜倍数 × mp	× 装置系数 × mi	= 图像倍数 = mf	× 底片放大倍数(照片倍数) × fe				
				3	4	5	6	英寸
				76.2	101.6	127.0	152.4	毫米
				2.12	2.82	3.53	4.23	倍数
4×	3.3×	1	13.2	28	37.2	46.6	55.8	
10×	3.3×	1	33	70.0	93.1	116.5	139.6	
20×	3.3×	1	66	140.0	186.2	233.2	279.2	
40×	3.3×	1	132	280.0	372.2	466.0	558.4	
100×	3.3×	1	330	700.0	930.6	1165.0	1396.0	
4×	5×	1	20	42.2	56.4	70.6	84.6	
10×	5×	1	50	106.0	141.0	176.6	211.5	
20×	5×	1	100	212.0	282.0	353.0	423.0	
40×	5×	1	200	424.0	564.0	706.0	846.0	
100×	5×	1	500	1060.0	1410.0	1765.0	2125.0	