

男性学

诊疗检验技术方法

胡廷瑞 吴宗朗 主编

四川科学技术出版社



R627
HTR

Y-88/12

男性学

诊疗检验技术方法

胡廷瑞 吴宗朗 主编

编委 王 勇 徐 丛
张 国 芬 **胡廷瑞**
吴宗朗



A0045733

四川科学技术出版社

1992年·成都

(川)新登字004

特约编辑: 史兰英

责任编辑: 康利华

封面设计: 李清拂

技术设计: 康永光

男性学诊疗检验技术方法

胡廷瑞

吴宗朗 主编

四川科学技术出版社出版、发行 (成都盐道街三号)

新华书店重庆发行所经销 资中县印刷厂印刷

开本787×1092mm 1/32 印张 11.5 插页 4 字数 240 千

1993年1月第一版 1993年1月第一次印刷 印数 1—5500 册

ISBN 7-5364-2192-3/R·330

定 价: 6.20 元

前 言

检验技术方法学，是男性学理论的重要组成部分，也是进行临床诊断必需的手段。任何科学的理论研究和实践，都离不开科学的技术方法。如果技术方法的设计和运用得当，不仅能保证研究结果的科学性，而且在实际运用中往往能获得事半功倍的效果，男性学当然也不例外。大多数自然科学学科，如物理学、化学等，在长期的发展过程中，都逐渐形成了一套基本的研究技术方法。而像男性学这样新兴的生殖科学，目前在这方面还相当落后，因而在男性学研究中，很多问题由于缺乏统一的数据，难以得出一致的结论。

我们遵循辩证唯物主义认识论原理，从我们自己的实践经验出发，参考国内外的有关资料，对男性学现有的各种实验研究方法，进行了系统的整理，编写成本书，供广大医务工作者，尤其是从事男性学临床和科研的人员参考。

男性学作为一门新兴的医学科学，要真正形成自己独特的学科体系，在基本理论和技术方法两方面，还有不少薄弱环节，还有很多工作需要做。运用系统论、控制论、信息论是发展男性学科学研究方法的一条重要途径。同时，由于男

性学与很多自然科学相互渗透，在其他学科研究方法的启发和推动下，也定会使自身的研究方法日益丰富和完善。

由于我们水平有限，本书错误和不足之处，希望同道批评指正。本书的编写，得到四川省计划生育委员会科技处黄玉良同志的支持和帮助，同时由于四川科学技术出版社的大力支持，才使本书得以问世，在此一并谨致谢忱！

编 者

1991年11月20日

引 言

男性学是人类生殖科学的一个分支。它又是一门边缘学科，与医学领域中不少学科有密切联系。作为一门新兴的医学科学，它的历史才十余年。在我国，男性学的兴起更是近几年的事。男性学的研究，为实行计划生育提供了新的医学理论和技术方法。

男性学的技术方法学 (The Technology and Methodology of human andvology ·) 系统研究和科学总结男性学的基本方法和技术手段，这是我们正确认识人类生殖现象的必要的途径和重要基础。为了更好地认识新兴的男性学这一门科学，我们提出以下一些重点，作为引导之言，帮助理解，以便更好地发展这一门医学科学，开创更多更好的理论和更新的技术方法。

(一) 男性学检验技术方法的特点

1. 男性学技术方法的检测对象，是一些生命物质，生命物质的运动具有复杂多变的特征。男性学检测采用的标本大多是生物性的，由蛋白质、核酸、脂类和糖类四种生物大分子构成。这些生物大分子以其特定的规律，构成在微观和

宏观整体水平上具有高度生物学功能的复杂而有序的结构。处在生命体系中的物质，时刻都在发生变化。在我们检测的标本中，生活机体的这种变化，其形式主要是新陈代谢。因此，我们在进行生物信息检测时，首先要考虑这一特点，知道在某一时间、地点测得的数据，与另一时间、地点测得的数据不尽相同；某一个体与另一个体测试的结果也不尽相同，只有从收集和统计众多的数据中得一平均参数。

2. 测试某一生物标本时，应注意其对外界环境的高度敏感性。活的生物体对外界环境变化的敏感性是很强的，这种敏感性在分子水平、细胞水平上表现出来。例如，蛋白质分子在受热时会丧失其生物活性，酸碱质改变时，蛋白质带电荷的性质也会改变。精子细胞在时间、温度、pH值等外界条件改变时，其生活力运动度也有改变。这些外界条件的变化，对检验取得的数据均有影响，因此，在进行生物信息检测时，应尽可能严格掌握，使外界条件保持稳定，尽可能排除药物、生活状态，以及遗传因素等异常情况的干扰，否则检测结果就会是不可靠的。

3. 从人体取得的检测标本，常是小部分的或微量的。人体内的代谢活动，既是复杂的，又是极为精细的，许多生殖活动都受到极其微量的生物化学物质如类激素的调节和控制，甚至正负反馈的作用，有的生化物质存在的时间又极其短暂，因此，从人体内抽取检验标本常感困难。何况有的组织标本又深藏于人体内某些不易到达的器官，如生殖道精囊腺液，这就使直接抽取更加困难。即使对人体内有相当数量存在的检验材料，为了对病变进行较长时间的追踪观察，为了减少病员的痛苦，也不允许多次重复切取，或随意大量采

样。如抽血、穿刺活检、手术切取组织活检等，在实际应用中都是有限制的。因此，在任何实验检查中，都必须放弃在人体上进行反复大量切取检验标本的想法和作法。

4. 在男性学的动物或临床实验研究中，常采取在活体上和离体上进行的两种方式，这是为了通过实验结果的比较，取得具有生物学意义的价值，而不单纯是物理的或化学的结果。即使是对离体材料的实验，也要求尽可能保持近于活体的状态，实验结果才有生物学的意义。如将精子低温冻冷保存或组织培养处理，就是保持离体生物活性的有效方法。

5. 凡是一种生物信息的检测，常需要多种技术配合，从多种角度，运用多种实验方法进行广泛深入的研究，才能对人体的复杂结构和多变易变的反应机制有本质的认识。例如，对细胞膜的研究，就是由于采用电镜、X线衍射、核磁共振、电子自旋共振、荧光偏振测量，以及示差热扫描量热技术和免疫化学等多种现代检测技术进行综合研究，才对细胞膜的结构和功能有了比较明确的认识。对精子运动力的研究，由于采用了激光技术和核磁共振技术，才得出了更为客观的数据。此外，对精子膜、精子超微结构的研究，也应采用多种技术方法。

（二）男性学对实验技术和检测设备的具体要求

由于男性学的实验研究有以上特点，所以对实验技术和检测仪器设备也有一些具体的要求：

1. 在人体上进行检测或直接植入人体内的传感器装置，不仅要求体积小，而且稳定性和可靠性比较高，抗干扰性强，仪器的温差与时间必须限定在一定范围之内。不仅要

减少干扰，也要减少病员痛苦，技术操作快速，并且最好做到无损伤地进行测试工作。对用于体内测试的仪器，要求无毒，而且可重复消毒，仪器可耐受电解质液体环境的侵蚀，经消毒处理也不影响测试的准确度和仪器的性能。最近，日本学者久永光道设计创制的超声内窥镜，是窥视与扫描相结合的器械，用于生殖道特别是副性腺病理生理的诊断研究，可能有较好的作用。

2. 生物信息检测中的信号，相对于工程检测的信号来说，往往属于弱小信号。这种弱小信号须经扩大，才便于观察和理解。在生殖细胞生长发育周期长的过程中，要测试它们的各种信息，要求在低频弱信号测量范围内测试精度要高，实验检测出的信息才可靠。如精液内某些微量蛋白质和激素，必须用高度精确的试验方法加以处理，如用放射免疫测定法检测精液内某些类固醇激素如睾丸酮(Testosterone)，或特殊蛋白质如抑制素(inhibin)。

3. 利用人体活性材料的特点，开发新的技术检测领域，不断创新实验技术方法。在男性学研究中，问题的提出、材料的选择和方法的建立是解决问题的三个重要环节。在男性学实验研究中，有广泛的材料来源可供取用，不但有人体的材料，还有多种易培育、繁殖快、周期短的动物材料。这些材料不但可用于男性学研究，对于遗传学、优生学、医学毒理学、药理学的实验研究也是有价值的。

4. 应用和开发新的标记技术。利用某种特殊标记物质可以使原被检测信号得到增强，或使原来不易测出的信息得以测出。在许多实验研究中，标记技术都发挥了巨大的作用。我们在研究植物凝集素的毒理作用时，用 125 碘凝集素

从动物阴道注入，追踪其进入肝、脾、肾、脑等器官的示踪物量，解剖观察这些器官的生理改变和组织细胞反应。目前用于示踪的放射性标记物放射性同位素有 ^{125}I 、 ^{13}C 、 ^{31}P 、氟、氘等物质。也可利用生物体内特有的酶标记物或人工合成的药物作标记。还可以利用某些人体内普遍存在的，但在某种新的测试技术中又可产生特殊信号的物质作标记，如在核磁共振技术中，对 ^3H 、 ^{13}C 、 ^{31}P 等的核测试就是如此。对于可产生特殊信号的标记物，通过毒理学、药理学、免疫学的研究还将进一步发展。在男性学中，对精子的发生、发展、成熟、运送和排除，以及受精的过程、射精液的质和量等，都是当前应运用新技术进一步研究的课题。

信息检测技术在生物生殖医学中的应用日益广泛。尤其是近年来生物工程医学的发展，不仅在农业和畜牧兽医方面得到广泛应用，而且在人类生殖科学和男性学研究中也受到普遍的重视。对生物大分子，如蛋白质、免疫球蛋白、精蛋白及其他甾体蛋白物质的研究；与细胞水平有关的，如对精原细胞、精子细胞、Sertoli细胞、Leydig细胞和其他副性腺的分泌细胞的研究，都可以应用现代检测技术。在这方面，本书编列的各种检测技术方法还是远远不够完备的。

对生物大分子和细胞水平的研究，一般标本被检测的信息都是相对短暂的微量变化。因此，研究微观水平的分子、电子及各种粒子运动和变化的各种光谱和波谱技术大有用处。其与在物理、化学研究中使用的检测仪器相同，不过为适合承载生物标本样品的需要，对探头和装具要稍加改动。至于在宏观水平的生物信息检测中，使用的都是测弱小信号的微型设备；大型设备主要是安置专门的舱室，以供测验生物

体在特殊条件下的生理参数，并且往往是多道信息测试，最后输入记录装置进行计算机处理。

解决宏观和微观水平的人体内生理变化之间的关系问题，可以结合图象识别分析的信息检测，处理技术如X线断层扫描（CT）。正电子发射层析现象、核磁共振成像技术，将各种组织水平的生物化学、生理变化在电视显示的整体某一部分的任一断面上表现出来。尤其是核磁共振成像，无需另外加入其他标记物质，就可追踪体内固有的 ^3H 、 ^{13}C 、 ^{31}P 等核所代表的体内重要物质的分布状态，这可说是一种无损伤性的信息检测。

人体宏观组织器官、微观物质生理参数的测量，既是基础科学研究的需要，也是临床疾病诊断治疗的需要。有关的一般生物信息参数，不仅包括正常的与病理状态的，而且还包括特殊自然条件，如高寒、高温、高空、高气压、失重、超重等影响的生理特殊反应过程中的参数。

男性学研究的样品和标本，主要是精液、精子及复杂的内含物、副性腺的分泌物、与生殖生理有关的内分泌物。其他如血浆、血清、血细胞、淋巴液与淋巴细胞、腹腔液与尿液。此外，还有生殖腺及副性腺器官组织学标本，它们都是供检测某种信息的样品和标本。目前除了对标本进行各种常规生化、细胞学检验外，从物理学的角度分析其流变学性质、光谱学和波谱学性质，也越来越受到重视。这也是技术学和方法学发展的一个方向。

目 录

第一章 男性学基础检验

一、精液检验.....	1
(一) 精液产生和收集精液标本的要求.....	1
(二) 收集精液标本的方法及其注意事项.....	2
(三) 射精液分段收集检查法.....	3
(四) 精液的理化检查法.....	4
二、睾丸活体组织检查法.....	15
(一) 睾丸活检方法.....	16
(二) 睾丸活检适应症及其评价.....	17
(三) 人正常睾丸的组织学和细胞学检查.....	18
(四) 人睾丸活检标本记分法.....	21
(五) 无精症和重度少精症的睾丸活体组织检查.....	21
(六) 青春期延迟及停滞的睾丸活体组织检查.....	25
(七) 睾丸异常的外科处理.....	26
(八) 睾丸活体组织检查技术的结语.....	27

第二章 精子及其检查技术

一、精子光镜及电镜涂片固定检查法·····	28
二、精子包埋切片染色检查法（睾丸活体组织检查） ·····	30
三、精液标本包埋染色检查法·····	33
四、精子形态学检查·····	34
五、精子形态学分类及其质量检查·····	39
六、精子形态学评定检查·····	40
七、精子活力检查对男子生育力的估计·····	41
八、精子受精率的检查·····	41
九、精子受精能力体外检查法·····	42
实验一：去透明带地鼠卵精子穿透试验·····	42
实验二：Aitken氏改良法·····	43
十、死活精子检查法（Eosin test）·····	44
十一、精子运动力检查法·····	44
十二、精子运动状态检查法·····	5
十三、精子活动力测定·····	46
十四、精子活动度测定·····	48
十五、精子活动力评价的检查·····	50
十六、精子活动光学检查法·····	51
十七、精子临床群体分析法·····	52
十八、精子活动轨迹测定·····	53
十九、精子运动器械测定法·····	54
二十、精子的光学向异性检查·····	55
二十一、精子运动的激光与核磁共振（NMR）	

检测·····	56
二十二、精子活动力检测方法的评价·····	57
二十三、精子抗体测定方法·····	58
(一)酶联免疫吸附试验(ELISA)·····	58
(二)ELISA间接法·····	58
(三)溶液配制·····	60
二十四、精子抗体检测试验(改良法)·····	61
二十五、精子循环免疫复合物(CICs)检测法·····	62

第三章 男性学临床检查

一、男性性激素LH及FSH的检查·····	69
二、血清和尿液的性激素LH及FSH的放射 免疫测定法·····	71
(一)LH和FSH放射免疫测定的试剂·····	71
(二)放射性碘LH及FSH的制备·····	72
(三)性激素LH及FSH的精密测定法·····	73
(四)性激素FSH的放射免疫测定法·····	74
(五)性激素LH的放射免疫测定法·····	76
(六)WHO拟订的FSH检测法·····	78
(七)WHO拟订的LH检测法·····	83
(八)FSH检测方法之二·····	88
(九)尿液LH快速检测法·····	90
三、唾液睾丸酮(T)放射免疫检测法·····	91
(一)材料·····	91
(二)睾丸酮放射免疫测定法·····	91
(三)唾液和血液睾丸酮的测定·····	92
(四)唾液睾丸酮放射免疫测定方法的评价·····	93

(五) 说明及讨论.....	93
四、人类绒毛膜促性腺激素(HCG)的放射	
免疫检测法.....	94
(一) HCG放射免疫测定.....	94
(二) HCG固相放射免疫检测法.....	95
(三) HCG放射免疫检测法诊断早孕.....	98
五、性交后试验(PCT).....	100
六、精子爬高试验.....	102
七、精液分析评判男性生育力.....	103
八、人类精子冷冻保存法.....	106
(一) 精液冷冻保存及其临床价值.....	107
(二) 精子冷冻保存成功的条件.....	108
(三) 冷冻精子的收集和处理法.....	109
(四) 精液的冷冻与解冻.....	113
九、子宫颈粘液及其试验检查.....	113
十、精子穿透子宫颈粘液试验(毛细管法).....	114
十一、精子宫颈粘液接触试验(SCMC).....	115
十二、人工授精技术方法.....	116
(一) 人工授精的适应症.....	117
(二) 夫妇咨询.....	117
(三) 丈夫精液人工授精(AIH).....	118
(四) 供精者的选择.....	119
(五) 人工授精的技术处理.....	120
(六) 受孕率.....	124
(七) 冷冻精液人工授精技术方法学.....	124

第四章 精液及精子免疫学检查

一、精液及血清放射免疫学检查法·····	125
二、放射免疫检查法的基本原理·····	126
(一) 抗原的制备·····	128
(二) 抗体的制备·····	128
(三) 标记抗原的制备·····	128
(四) 被测样品的纯化·····	128
(五) 抗原—抗体复合物(B)与游离抗原(F)的分离··	129
三、血清睾丸酮(T)的放射免疫检测法·····	129
(一) 血浆睾丸酮(T)放射免疫检测纲要·····	130
(二) 血浆睾丸酮(T)的检测·····	130
(三) 睾丸酮(T)放射免疫检测方法·····	131
(四) 血浆睾丸酮放射免疫快速检测法·····	136
(五) 血浆游离睾丸酮浓度的检测法·····	137
(六) 血浆游离睾丸酮在生理情况下的流动透析检测技术··	137
(七) 精液睾丸酮的放射免疫检测法·····	137
(八) 血清或血浆睾丸酮放射免疫检测法·····	140
四、人类精子自身免疫和同种异体免疫检测技术····	147
(一) 精子凝集试验·····	148
(二) 明胶凝集试验·····	148
(三) 毛细血管凝集试验·····	151
(四) 浅盘凝集试验·····	152
(五) 玻片凝集试验·····	153
(六) 试管—玻片凝集试验·····	154
(七) 交叉凝集试验·····	156
(八) 各种凝集试验的评价·····	156
五、补体依赖试验技术·····	156

六、精子制动试验.....	158
(一) 胡氏试验.....	159
(二) 精子制动 试验.....	159
(三) 妇女血清精子制动抗体定量试验.....	161
七、精子细胞毒试验.....	163
(一) 精子细胞毒 试验.....	163
(二) D'almeida 改良法.....	165
八、微量法精子制动和精子细胞毒性试验.....	165
(一) 试剂和设备.....	166
(二) 检测方法.....	166

第五章 精液的微生物学检查

一、精液细菌及其他微生物染色检查法.....	168
(一) 革兰氏染色细菌检查.....	168
(二) 精液吖啶橙染色技术荧光镜检查.....	169
(三) 美蓝或亚甲蓝染色技术.....	169
二、精液细菌培养检查法.....	169
三、精液内可能存在的病菌及其他微生物.....	170
四、支原体菌属的检查.....	171
五、艾滋病毒 (AIDS HIV) 的精液、血液及 血浆的诊断检查.....	172

第六章 体外受精胚胎移植技术 (试管婴儿)

一、体外受精胚胎移植的适应症.....	177
(一) 输卵管 疾病.....	177
(二) 不明原因的不育 症.....	177
(三) 免疫学因素.....	177