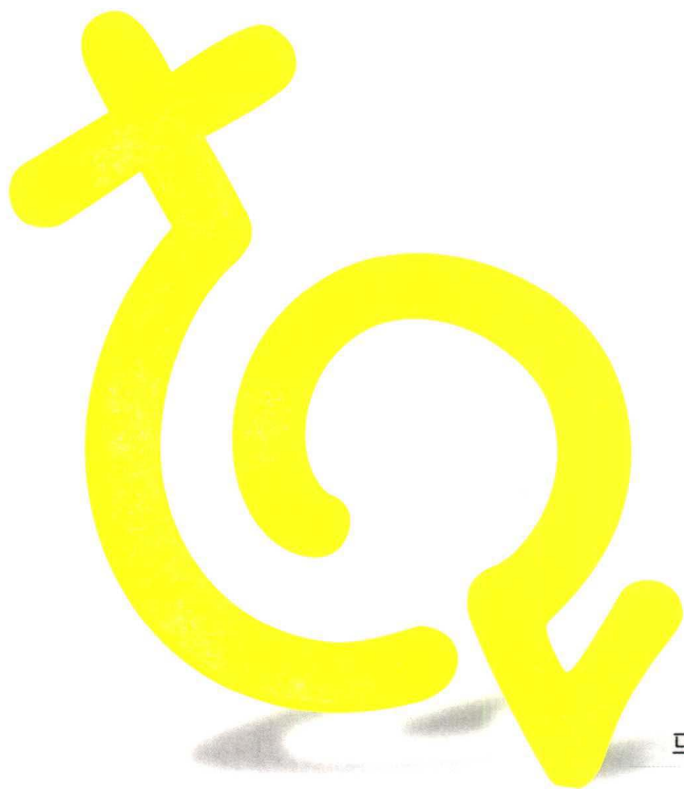


# 性生理



马大夫谈性健康



马晓年 贾孟春◆主 编

# 卫生生理



马大夫谈性健康



马晓年 贾孟春◆主 编

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书从性生理的角度,对男性与女性的生殖系统的分化、结构和功能,男女性反应周期、性高潮等方面进行了科学的分析和解答,是广大男、女读者了解性科学、了解自己的好读本,也可供计划生育工作者及性医学工作者参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

性生理/马晓年,贾孟春主编. —北京:科学出版社,2003.9

(马大夫谈性健康)

ISBN 7-03-012217-8

I. 性… II. ①马… ②贾… III. 性知识-问答 IV. R167-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 082741 号

---

策划编辑:马素卿 沈红芬/文案编辑:邱 璐 贾瑞娜/插图:江 心  
责任校对:钟 洋/责任印制:赵德静/封面设计:天福世纪 潘宏伟

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2003年9月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2003年9月第一次印刷 印张:7 3/4

印数:1—8 000 字数:186 000

定价:12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)



## 前 言

阿兰·格莱格 (Alan Gregg) 说过：“我们在性的问题上要么无知，要么世故；要么压抑，要么刺激；要么矢口否认，要么任意放纵；要么是惩处到近乎残忍，要么就是利用到近乎盘剥；要么遮遮掩掩、神神秘秘，要么就是连廉耻都不顾……可以说，只要这种混乱状态一天不结束，性就必然与欺骗、下流联系在一起。什么理智的诚实，什么人类的尊严，都将无从谈起。”

自 1987 年以来，我一直尽自己的微薄之力致力于性健康教育、咨询、治疗的工作，于是我的名字便逐渐地、频繁地见诸于书籍、报纸、刊物、录像等；北京电视台自 1994 年底开办的生殖健康与性健康教育栏目《生命·生育·生活》已播出近 9 年了，北京人民广播电台教育广播同名栏目（后改名为《今夜私语时》）也开播 5 年多了，作为长期参与、参与这两个栏目最多的特邀嘉宾感受颇多，特别是公布我的性咨询电话（010-68272908）后与观众和听众的交流就更多了；近年来也建立了网页并经常参加网上咨询或直播。现在前来电子工业部 402 医院（已更名为清华大学玉泉医院）性医学科找我咨询或

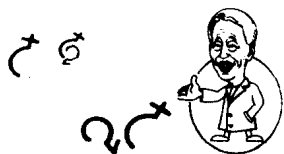




就诊的人其信息来源基本上都是经过上述这些途径得到的。这使我意识到，广大读者、观众对我的信任，更感责任的重大。自1987年在科学出版社出版《男性学咨询》以来，一直与科学出版社有着诚挚和愉快的合作，先后出版过5种类似的科普著作，而《男性学咨询》这本书则前后重版过5次，获过奖，也被收入20世纪优秀科普著作。这次科学出版社科普分社决定重新出版这套书，希望它成为一种品牌，能够作为家庭必备的参考书，更好地为人们的性健康服务，进一步提高生活质量。于是我们在原有基础上做了较大调整和修改，融入了最新的信息和资料，希望给人们带来更大的帮助。这套书汇集了我性学术领域耕耘近20年的主要心得体会和收获，为了使这套书的内容更全面、更丰富、更精彩，特别邀请了我的老师、同事、朋友和一些崭露头角的年轻人共同纂写。如果没有他们不计名利的无私奉献精神，单凭自己的粗学浅识是很难完成这一任务的，在此特向他们表示自己的崇高敬意。希望这套书能为中国的性健康教育事业的发展起到微薄的作用，也希望早日听到来自不同地域、不同阶层的广泛批评和指正，以便本书在再版时能够纠正现有的瑕疵和不足。

我们的目标是尽可能通过我们的努力把性科学的种籽播撒在广袤的祖国大地上，再让其鲜花盛开、果实累累。要想做到这一点就必须有披荆斩棘的极大勇气、不畏艰难险阻去克服重重障碍，并承担常人所难以承受的压力；必须脚踏实地地辛勤耕耘，耐得住寂寞与枯燥、繁杂，有时甚至是简单的重复的劳

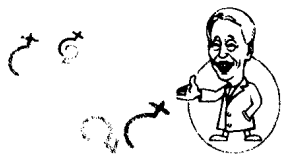




动；当然还必须排除个人的私念，不计名利，敢于讲真话，勇于坚持真理，不阿谀奉承，敢于捍卫性科学的基本原则。从事性学研究就要敢于移风易俗，敢于批判过去，应该站在俗世的对立面上按一种最高的标准来评价社会，应该给社会一些最高的原则，而且这种批判是以对人们的关切为基础的，是以对社会的精细分析和以学理为基础的。近几年来，性健康和生殖健康的理念已响遍全球并传进中国。本套书中所遵循的“弘扬性文明、普及性教育、提高性素质、享有性健康”的准则使我们有了行动的方向，我们一定能更加理直气壮地把这项工作推动起来，起码也要让一部分人先实现性健康与性美满。

张年

清华大学玉泉医院性医学科 主任医师  
中国性学会性医学专业委员会 主任委员  
中华医学会男科学分会 常 委  
美国性学院（美国性学委员会） 性治疗师



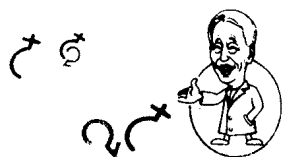
## 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. 男性生殖系统是由哪些器官组成的? .....         | 1  |
| 2. 男性生殖功能是如何调节的? .....            | 3  |
| 3. 为什么小小的睾丸每天竟能产生上亿个精子呢? .....    | 6  |
| 4. 精子是怎样产生的? .....                | 9  |
| 5. 血睾屏障有何生物学意义? .....             | 11 |
| 6. 你知道附睾管的长度与生理功能吗? .....         | 13 |
| 7. 精子是如何成熟和获能的? .....             | 17 |
| 8. 前列腺在生殖活动中有什么作用? .....          | 20 |
| 9. 精子是如何从睾丸排到体外的? .....           | 22 |
| 10. 你知道精子的运行与“曲折”的受精过程吗? .....    | 24 |
| 11. 胚胎期男性生殖系统是如何分化发育的? .....      | 27 |
| 12. 阴囊皮肤为什么又皱又黑? .....            | 29 |
| 13. 为什么当“人墙”的足球队员们总是用手护着下身? ..... | 31 |
| 14. 你知道男性的性成熟表现和第二性征吗? .....      | 35 |
| 15. 为什么有些男子阴毛稀少? .....            | 37 |
| 16. 雄激素与毛发 .....                  | 39 |
| 17. 性行为与急性免疫反应 .....              | 44 |
| 18. 重视性感觉的作用 .....                | 51 |
| 19. 性吸引的生物学探索 .....               | 56 |
| 20. 性问题的康复和免疫 .....               | 62 |
| 21. 为什么太监的体态缺少男子汉特征? .....        | 67 |
| 22. 尿和精液会不会同时排出来? .....           | 70 |





|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 23. 作为性器官的阴茎是怎样勃起的? .....     | 72  |
| 24. 男子的三种勃起类型是什么? .....       | 79  |
| 25. 男女性反应周期各有哪些特点? .....      | 81  |
| 26. 男子性反应的周身表现有哪些? .....      | 85  |
| 27. 男性性高潮的机制 .....            | 87  |
| 28. 关于男性性高潮的对话 .....          | 91  |
| 29. 多次性高潮是女性所独有的吗? .....      | 96  |
| 30. 男性性体验 .....               | 102 |
| 31. 男子体内也有雌激素吗? .....         | 105 |
| 32. 女性性系统是由哪些器官组成的? .....     | 107 |
| 33. 谈谈女性生殖器模型 .....           | 112 |
| 34. 性欲是怎样形成的? .....           | 116 |
| 35. 女性性欲有周期性变化 .....          | 120 |
| 36. 她的性欲真是“三十如狼，四十如虎”吗? ..... | 122 |
| 37. 你知道阴蒂的解剖生理吗? .....        | 124 |
| 38. 阴蒂在性反应周期中有哪些变化? .....     | 126 |
| 39. 有关阴蒂的错误认识有哪些? .....       | 130 |
| 40. 你了解阴道的解剖与生理特点吗? .....     | 133 |
| 41. 阴道在性反应周期中有何变化? .....      | 137 |
| 42. 阴道性反应的机制 .....            | 141 |
| 43. 格拉夫伯格点（C点）和女性射液 .....     | 148 |
| 44. 阴唇在性反应中有哪些变化? .....       | 158 |
| 45. 子宫在性反应周期中有哪些变化? .....     | 161 |
| 46. 你知道女性乳房的性生理反应吗? .....     | 163 |
| 47. 女性性反应的生理测定有何新进展? .....    | 167 |
| 48. 血浆雄激素水平与女性性行为有关吗? .....   | 175 |
| 49. 妇女为何常有经前期情绪低落? .....      | 178 |



|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 50. 女性的自身性体验 .....         | 181 |
| 51. 女性性高潮概论 .....          | 183 |
| 52. 如何正确看待女性性高潮问题? .....   | 186 |
| 53. 女性自行想像诱导性高潮 .....      | 190 |
| 54. 女性性高潮的个人因素 .....       | 194 |
| 55. 女性性高潮的历史观 .....        | 196 |
| 56. 女性性高潮连续谱 .....         | 201 |
| 57. 性反应高峰(顶峰)与性高潮 .....    | 211 |
| 58. 文化对女性性高潮的影响 .....      | 215 |
| 59. 关于女性性问题的讨论 .....       | 224 |
| 60. 中国女性的性觉醒是男性的悲哀吗? ..... | 229 |
| 61. 处女膜并非贞洁的标志 .....       | 233 |
| 62. 适度性生活有益健康 .....        | 236 |



## 1. 男性生殖系统是由哪些器官组成的？

自然界的事物，丰富多彩，千变万化。宇宙间的物质，包括生物与非生物。生物与非生物的最根本的区别就是生物具有繁殖功能，它们能传宗接代，延续种族。低等生物如细菌，繁殖迅速、简便，只要自身一分为二即可。这是最原始的生殖方式——无性生殖，这样的繁殖只是简单的复制。随着生物的进化，繁殖方式出现了新的飞跃——有性生殖。先是雌雄同体的低级有性生殖，渐渐进化到雌雄异体的高级形式，这时就出现了两种不同而又复杂的生殖器官。生殖器官是繁衍后代的重要物质基础，是后代的摇篮。

人类的生殖器官则进化到最高级的程度，结构复杂，功能完善，男女两性的生殖器官结构尽管不同，主要组成部分和主要性能却有其一致之处。男女生殖器官都可以分为两类：一类是性腺；另一类是附性器官。男女生殖器官中的性腺都有双重使命，一是产生精子或卵子；二是分泌性激素。性激素有助于附性器官的发育与生长。附性器官的功能是参与完成性行为 and 完成新生命的形成与孕育。

男性生殖系统还可以按内、外生殖器来分类，这样介绍起来更方便些。

外生殖器官包括阴茎和阴囊。

内生殖器（图1）包括睾丸、输精管道及附属腺体。睾丸是男性的生殖腺，担负着生成精子和分泌雄激素的双重任务。输精管道则包括附睾、输精管、射精管和尿道等。附睾具有储存精子

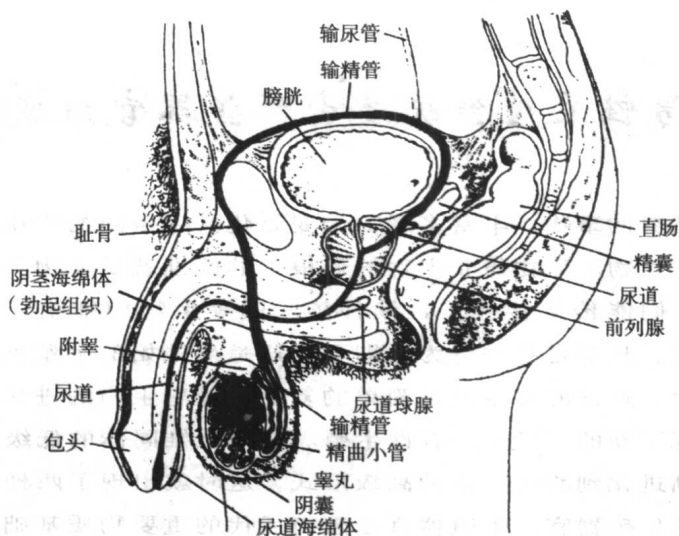


图1 男性生殖系统的内生殖器模式图

和使精子最终完全成熟的功能。输精管是附睾管的延续，承担着运输和储存精子的作用。射精时，精子通过上述管道后，再经尿道最终排出体外。附属腺体包括精囊、前列腺、尿道球腺和尿道旁腺。可别小看这些配角的作用，精液的液体成分大部分来自它们，其中包含供养精子的大量营养成分，缺了它们，精子就会失去活力和受精能力。由睾丸到输精管这一段以及附属腺体都是两侧对称的。有关各生殖器结构和功能等问题将在后面介绍。

(马晓年)



## 2. 男性生殖功能是如何调节的？

人体是一个精密的自动控制系统。人体的生殖功能也有一套调控系统，中枢神经-下丘脑-垂体-睾丸形成了一个男性生殖轴系，它们之间是依赖神经介质和内分泌激素进行相互调节的。

男女生殖系统有一个很大差别，即在女性神经中枢存在着周期中枢和恒定中枢，而男性仅有恒定中枢。所以女性有明显的性周期，即月经周期，而男性缺乏这种规律性。生殖内分泌轴系的相互调节见图2。中枢神经系统通过神经介质，如去甲肾上腺素、

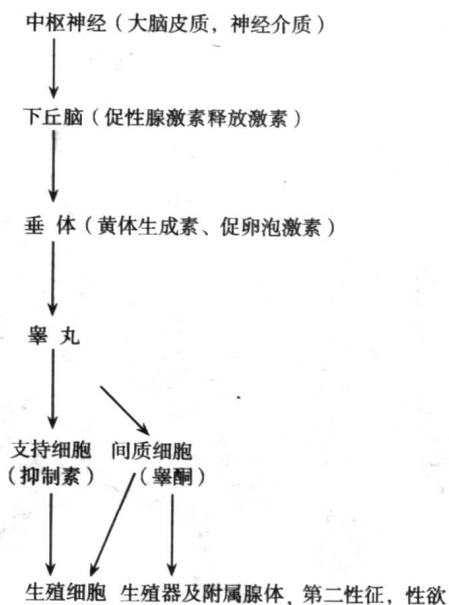


图2 生殖内分泌轴系图解



多巴胺、5-羟色胺和 $\beta$ 内啡肽等调节下丘脑合成分泌促性腺激素释放激素，它刺激垂体分泌黄体生成素和促卵泡激素。这些激素都是肽类激素，是以脉冲形式释放的，即每间隔一段时间，突然释放一些，恰似一个个脉冲。促卵泡激素刺激支持细胞分泌许多重要物质，如抑制素等。它还通过支持细胞促使生殖细胞分化和诱发精子生成等。黄体生成素主要作用在间质细胞上，促使合成分泌睾酮等性甾体激素。睾酮等雄激素对男性生殖器官和附属腺体发育是必需的。雄激素还起到维持生精的作用。抑制素和雄激素对下丘脑和垂体有抑制作用，也叫负反馈作用。通俗地讲，睾丸通过抑制素和雄激素将信息传递给下丘脑和垂体，反映睾丸的状况。如果睾丸生精和激素合成功能发生障碍，下丘脑和垂体激素会显著升高。生殖内分泌轴系的相互调节如图2所示。

除了这一生殖轴系的调控外，睾丸内还有旁调节和自身调节系统，即管周细胞、支持细胞、间质细胞和生殖细胞之间通过一





些内分泌物质相互调节。睾丸功能的局部调节是当前男性科学研究的热门。动物实验证实，支持细胞可分泌内皮素，它具有旁分泌和自分泌功能。

人是高级动物，大脑精神因素对生殖过程有十分明显的影响。对于女性这种作用更是显而易见。例如，第二次世界大战中，由于飞机昼夜轰炸的惊吓，使许多妇女发生闭经；紧张的考试也会使女学生月经延迟，等等。由于男性没有明显的生殖周期活动，所以这方面的影响不易被观察到，但是强烈的噪声和紧张作业会使男性性欲降低，甚至发生性功能障碍，这是不难见到的。此外，人的内分泌功能在一生中存在明显的变化（图3）。

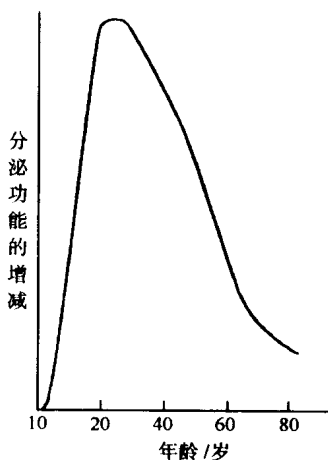


图3 人一生中激素水平的变化情况

人体的生殖轴系的任何一个环节发生故障都会引起生殖功能的紊乱。人们对于生殖系统的调控研究了相当长的时间，取得很大进展，但对于一些细节，特别是睾丸内的调节了解甚少。只有通过对于生殖系统调节的进一步深入探讨，才有可能寻找到更完美的避孕措施和治疗不育的方法。

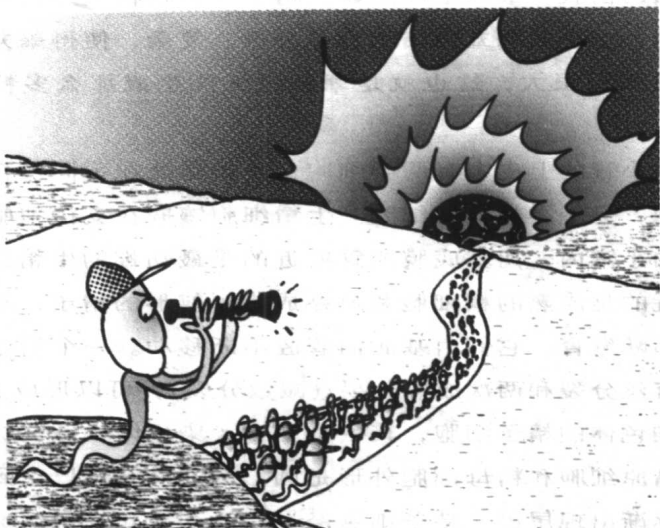
（贾孟春）



### 3. 为什么小小的睾丸每天竟能产生上亿个精子呢？

如果你有机会在显微镜下看看精子的话，你一定会发出感叹。密密麻麻的精子，样子很像蝌蚪，头很小（长6微米），而尾巴却很长（60微米）。正是这根长长的尾巴使精子能奋力向前泳动，去寻找卵子，并与之结合。不过，精子活动起来速度很快。如果你有机会看到精子穿进卵子的情景，数百个精子一律把头贴附在比它大得多的卵子（150微米）上，尾巴向外，拼命摆动，奋力向里钻时，你更会惊异万分！由于精子的运动，受精卵及其周围的其他精子迅速转动起来，转个不停，它们好像在跳生命之舞。

看罢这些精彩的场面你一定会问，精子究竟是怎么产生的？为什么睾丸的体积那么小，每天竟能产生上亿个精子呢？要想回答这个问题，必须从睾丸的解剖形态和组织结构说起。睾丸是男性的生殖腺，是产生精子和分泌性激素的场所。从外观上看，睾丸左右各一，呈稍扁的卵圆形，位于阴囊内。在胎儿早期，它们在腹腔内，胎儿睾丸自21周开始从髂嵴水平下降，到28周降至腹股沟管，32周时有70%已进入阴囊，38周超过90%。左右睾丸下降可能不同步，右侧可能稍迟。其余多数在出生后一年内降入阴囊内。成人睾丸，长约4厘米，宽约3厘米，重约20克。临床上常用睾丸体积来表示它的大小（15~20毫升）。初生儿的睾丸相对来说较大，生后约1~2个月有所缩小。在性成熟之前，睾丸基本处于静止状态，进入青春期后发育迅速。到50岁左右，它



又逐渐退缩变小。

睾丸看上去像鲜虾仁呈白里透红的颜色，上面还可以看到一丝丝的血管。睾丸的外表面被覆一层稍厚而韧性强的白膜，对睾丸实质起着重要的保护作用。如果切开白膜，睾丸组织就软瘫成一堆，不能维持它的原有形态了。白膜外面是睾丸的鞘膜，它是胚胎时期睾丸下降时带下来的腹膜成分。白膜与鞘膜之间有少量液体，保持润滑，使睾丸有一定的活动性。白膜向内延伸，形成放射状纵隔，把每个睾丸从内部又分成约 200~300 个间隔，我们把它称为“睾丸小叶”，每一小叶内盘旋着弯弯曲曲的微细管道，叫做“精曲小管”。在成人，它的管径为 150~250 微米，长短不一，多在 30~70 厘米之间，最长可达 150 厘米。每个睾丸内约有 300~1000 条这样的小管子，若把它们通通连接起来，大概会有 200~300 米长。所有精曲小管在终端不断相互吻合并最终汇集一处，组成睾丸网。网的一头分成十来条输出小管，一齐穿过



睾丸外面的白膜，最后汇成附睾。精子就是在精曲小管中源源不断产生的，小小的睾丸内结构这么细微、复杂，使得睾丸发挥生精作用的面积很大，这也就是睾丸每天能生成那么多精子的原因。

精曲小管的上皮中有两类细胞：一类是处在不同发育阶段的生精细胞，另一类是支持细胞。生精细胞镶嵌在支持细胞表面的不规则的小窝内，离基底膜或管壁近的是最幼稚的生精细胞，而离管腔近的是成熟的精细胞和最终成为蝌蚪形的精子，随着生精细胞的不断发育，它们由基底向管腔不断移动。一个精原细胞经过多次有丝分裂和两次成熟分裂（减数分裂），可以形成 256 个仅有半数染色体的精子细胞，其中 50% 含 X 染色体，另 50% 含 Y 染色体。精原细胞和精母细胞外形是圆形的，没有尾巴，到了精子细胞才逐渐出现尾巴。精子细胞经过一系列变化，最后成熟，形成如蝌蚪样的精子（图 4），排放进精曲小管内。发育成的精子再经睾丸网进入附睾。另一类支持细胞的功能很多，能分泌多种活性物质，它们起着保护和营养生精细胞、帮助生精细胞分化、成熟、精子排放、吞噬退化的生精细胞等作用。成年人睾丸内，每时每刻都在产生精子，有人估算过，成年人每克睾丸组织在每秒种内可产生 300 ~ 600 个精子，双侧睾丸每天生成上亿个精子。这也是控制精子生成的男性避孕方法比抑制女性排卵要困难得多的原因之一。

在睾丸精曲小管之间的间隙中分布着重要的间质细胞。它们负责生成雄性激素——睾酮。正常男性每天大约生成 7 毫克睾酮。睾酮在外周组织中可以还原为双氢睾酮，其活性比睾酮高 2 ~ 3 倍。睾酮对维持性欲和第二性征十分重要。在胚胎发育期雄激素对正常男胎生殖管道和生殖器的分化起关键性作用。在青春期，睾酮分泌增加，引起男性第二性征出现，刺激性器官和副性器官

