

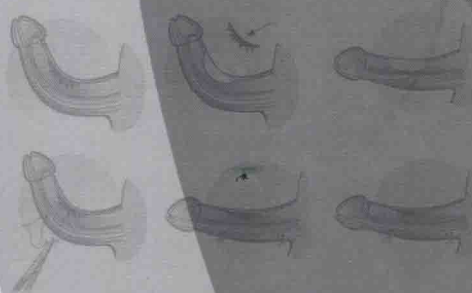


中华医学会男科学分会继续教育教材

Peyronie's Disease

阴茎硬结症

主编 商学军 王 忠



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

Peyronie's Disease

阴茎硬结症

主 编 商学军 王 忠

副主编 刘继红 潘连军 毛向明 张春影

编 者 (以姓氏笔画为序)

马利民	南通大学附属医院泌尿外科
王 忠	上海交通大学附属第九人民医院
王 涛	华中科技大学同济医学院附属同济医院
王瑞珩	上海交通大学附属第九人民医院奉城分院
毛向明	北京大学深圳医院
刘 卓	华中科技大学同济医学院附属同济医院
刘 犇	浙江大学医学院附属第一医院
刘继红	华中科技大学同济医学院附属同济医院
孙 发	贵阳医学院附属医院
李文吉	上海交通大学附属第九人民医院
谷 猛	上海交通大学附属第九人民医院
张春影	哈尔滨医科大学附属第二医院
武志刚	温州医学院附属第一医院
金保方	南京中医药大学男科研究所
周玉春	江苏省中医院
郑大超	上海交通大学附属第九人民医院
南玉奎	新疆维吾尔自治区人民医院
莫敦胜	南京军区南京总医院
卿兴荣	南京军区南京总医院
商学军	南京军区南京总医院
詹绪新	西安市第四医院
谭 艳	十堰市人民医院
潘 锋	南京医科大学附属南京妇幼保健院
潘连军	南京医科大学附属南京妇幼保健院

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

阴茎硬结症 / 商学军, 王忠主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-18003-0

I. ①阴… II. ①商…②王… III. ①阴茎硬结—诊疗
IV. ①R697

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 009636 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

阴茎硬结症

主 编: 商学军 王 忠

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12

字 数: 292 千字

版 次: 2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18003-0/R · 18004

定 价: 108.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



商学军 博士，男科学博士后，主任医师、教授，硕士生导师。中华医学会男科学分会副主任委员，中国性学会性医学专业委员会副主任委员，中国医师协会中西医结合医师分会男科专家委员会副主任委员，中国中西医结合学会男科专业委员会常委，江苏省医学会男科学分会副主任委员，南京医学会男科学分会副主任委员，欧洲泌尿外科协会会员。《中华男科学杂志》主编，《生殖医学杂志》、《生殖与避孕》、《中国性科学》等杂志编委。以第一作者或通信作者发表论文 60 余篇（SCI 收录论文 8 篇）。主编和参编专著 21 本，主持和参与国家自然科学基金、“十二五”科技支撑计划等多项科研项目，获军队和省部级等科技奖项 12 项。

王忠简介



王忠 上海交通大学医学院附属第九人民医院临床医学院副院长、泌尿外科主任、教授、博士研究生导师、留美博士后。兼任《中华男科学杂志》、《中华临床医师杂志》等6家杂志的副主编、常务编委或编委，现任中华医学会男科学分会副主任委员、中国性学会性医学专业委员会副主任委员、上海男科学会副主任委员、上海市泌尿外科学会委员、上海市中西医结合泌尿男科学会副主任委员、上海医学会前列腺疾病学组副组长、欧洲泌尿外科协会会员、美国泌尿外科基础研究学会会员等。发表论文109篇，主编和参编专著13部，承担并完成国家自然科学基金4项，承担国家教委和上海市科委重点课题共6项，获上海市科技进步三等奖2次。

擅长泌尿系肿瘤和下尿路疾病及畸形的修复和功能重建，主要包括肾癌、膀胱癌、膀胱外翻、尿道狭窄、尿道下裂、尿瘘、外生殖器畸形、尿失禁、性功能障碍的手术治疗，特别擅长钬激光前列腺剜除术治疗前列腺增生和微创前列腺癌根治术。

男科是近 30 年来发展和建立起的新兴学科。由于它适应了社会发展的需要,解决了男性及家庭生活中的实际问题,得到了人民大众的认可,填补了医学上这门学科的空白。当前,社会竞争的加剧、生活节奏的加快、环境的不断恶化、人们性活动的随意化等因素使男性不育、慢性前列腺炎、勃起功能障碍、迟发性男性性腺功能减退、Peyronie 病等男科疾病的发病率有逐年上升趋势。有专家预言,在 21 世纪,男科疾病将成为危害人类健康的主要疾病之一;男性健康日益受到社会的广泛关注。目前,男科正在积极申报二级学科,在不远的将来,男科将会以一个独立学科的崭新姿态呈现在我们面前。

虽然与发达国家还有较大差距,我国男科事业充分发挥后发优势,近些年无论在基础研究还是临床研究方面均取得了长足进展,出版了一系列男科专著。但尚缺乏一本关于阴茎硬结症(Peyronie 病)方面的专著。由商学军、王忠教授等国内男科专家编写的《阴茎硬结症》填补了这一空白,满足了国内广大男科专业医师的需求。

黄宇烽

2015 年 1 月

在男科和泌尿外科临床工作中,时有遇到患者主诉“阴茎内长了小硬结或小疙瘩”,部分患者或伴有阴茎弯曲,甚至疼痛。有经验的医生则会引起注意,进一步仔细了解病史,进行必要的检查,最后可能做出“阴茎硬结症”的诊断,进行必要的治疗,使其中大部分患者转危为安。若对此不了解的医生,也会为此感到困惑或没有引起重视,延误了正确的诊断和治疗。尽管有的患者患了阴茎硬结症,但在不同患者身上可以出现不同临床表现;这就是临床工作中患者的个体化现象,容易造成误诊或漏诊。到目前为止,国内还没有介绍阴茎硬结症(Peyronie's disease)的专著或相关的参考书,因此,很有必要有一部专著来系统地介绍该病。

医学的发展往往都是源于经验基础上的积累和提炼而建立医学科学(experience-based medicine)。同时,自然科学和社会科学各个领域的蓬勃发展,将医学科学不断提高、完善,从治疗已发生的疾病,发展到预防层面,再发展到身心兼顾和建立以增进人类健康为最终目的的现代医学理念和循证医学(evidence-based medicine)体系。这一漫长的发展过程决定了医学科学处于发展某一时期的医疗知识和诊治技术,都存在着局限性。同样,阴茎硬结症这一疾病,长期以来没有受到重视,这就不可避免地导致医疗诊断过程中的偏颇、遗漏和失误,因此,这本专著的出版将提高该病的诊治水平。

近十多年来,男科学是我国医学领域中最活跃、也是发展最快的学科之一,各种新技术的开展,基本赶上了国外的水平。该专著既注重了基础理论,又全面地介绍了新技术和新方法的应用,这些内容不仅对从事泌尿外科和男科专业的临床和科研人员有很大帮助,对一些相关学科和专业如整形外科、皮肤科等同仁,以及相关学科的研究生和进修生都是一部很有价值的参考书。该书的问世,必将推动男科领域该病诊断和治疗水平的提高,故引以为序。

本书由国内男科学和泌尿外科界卓有成就的专家携手完成,既广泛吸收了国内外男科领域最新研究成果和进展,又结合各位专家自己多年的临床实践经验,从应用解剖、生理、病理生理、发病机制、诊断、治疗等方面均做了全面系统的阐述,对目前学术上尚未定论的热点问题,部分章节还结合编者自己的经验、新观点等,提出了合理的建议和观点,借以启发读者的思路,这也是本书的特色之一。

总之,这是一部内容全面、新颖且实用的专著,对男科临床和科研人员来说,是一部有价值的参考书和工具书,故热诚地推荐给读者。

姜 辉

中华医学会男科学分会主任委员

男科学虽然是新兴学科,但发展迅猛,关于男科疾病的基础研究及临床诊断和治疗,不断涌现出新进展和新成果,为本学科增添了新内容,对男科学的实践产生了巨大影响,也为临床应用提供了理论依据。在国内,男科正逐渐引起业界的高度重视,目前大多数三甲医院甚至二级医院都成立了男科门诊,配备了专门的男科医生,男科从业人员队伍不断发展壮大。

近年来,人们逐渐认识到阴茎硬结症(Peyronie's Disease)也是男科常见病。然而,国内男科医生对该病往往认识不足,更缺乏一本系统介绍 Peyronie 病的专著。有鉴于此,我们邀请了国内多年从事男科疾病一线诊治工作、年富力强的男科精英们,本着“系统、循证、创新”原则,编写了《阴茎硬结症》一书,该书借鉴并发展了当前最新的关于 Peyronie 病的一些基础研究成果及临床应用的新进展、新成果和新技术,是一部难得的专业参考读物。全书共分 8 章,涵盖了 Peyronie 病的流行病学、相关解剖、病理生理、发病机制、临床表现、诊断方法、研究模型、非手术治疗、手术治疗以及关于 Peyronie 病的前沿与争论等内容,每一章节都有关于 Peyronie 病的新进展内容,充分体现了系统、全面、新颖的特点,对提高男科医师对 Peyronie 病的专业诊治水平有重要帮助,同时也适合男科疾病研究人员、攻读男科专业的博士、硕士研究生阅读。

本书作者较多,写作风格有所差异。为了进一步提高本书的质量,以供再版时修改,因而诚恳地希望各位读者、专家提出宝贵意见。

在本书出版之际,衷心感谢国内著名男科学专家、我国男科老前辈、《中华男科学杂志》名誉主编黄宇烽教授为本书作序;感谢中华医学会男科学分会对本书编写工作给予的支持和鼓励。

商学军 王 忠

2015 年 2 月

第一章 基础篇.....	1
第一节 绪论.....	1
第二节 阴茎解剖.....	4
第二章 Peyronie 病的流行病学	16
第一节 Peyronie 病的患病率	16
第二节 Peyronie 病的自然病程	19
第三章 病理生理学.....	22
第一节 概述.....	22
第二节 Peyronie 病的病因	23
第三节 Peyronie 病的发病机制	26
第四章 Peyronie 病的实验模型	32
第一节 Peyronie 病细胞模型	32
第二节 Peyronie 病动物模型	34
第三节 Peyronie 病生物力学模型	38
第五章 诊断与鉴别诊断.....	40
第一节 病史、临床症状和体征	40
第二节 Peyronie 病的实验室检查	48
第三节 阴茎功能检查.....	50
第四节 阴茎影像学检查.....	53
第六章 Peyronie 病的非手术治疗	63
第一节 口服药物治疗.....	63
第二节 病灶内注射药物治疗.....	90
第三节 药物电离透入治疗.....	99
第四节 Peyronie 病的局部治疗	104
第五节 体外冲击波治疗.....	110

第六节 非手术综合治疗.....	116
第七节 Peyronie 病的中医中药治疗	124
第七章 Peyronie 病的手术治疗	131
第一节 白膜缩短手术.....	131
第二节 白膜延长手术.....	141
第三节 微创阴茎海绵体硬结切开.....	167
第八章 前沿与争论.....	172

第一节 绪 论

一、概述

Peyronie 病, 又称阴茎硬结症, 是根据 18 世纪法国著名外科医师 La Peyronie 的名字而命名。Peyronie 病是指阴茎白膜上胶原沉积并涉及阴茎局部异常的炎性改变及创伤 - 愈合过程。Peyronie 病好发于中年男性, 亦可见于青年或老年男性, 其临床表现差异较大, 可仅表现为无痛的可触性阴茎斑块, 也可以表现为阴茎弯曲畸形、阴茎勃起疼痛或勃起功能障碍 (erectile dysfunction, ED)。

Peyronie 病是需要广大男科医师重视的疾病之一, 由于该病尚无确切的非手术治疗方法, 手术治疗又有并发症的可能, 因此往往会给患者带来生理和心理上的双重打击, 使病情愈加重。既往关于 Peyronie 病有许多认识上的误区, 例如认为 Peyronie 病是一种发病率很低、带有自愈性的疾病; Peyronie 病非手术治疗无效, 只需在病情严重时考虑手术治疗; Peyronie 病伴随 ED 仅仅是因为阴茎弯曲畸形导致等。

近年来研究发现, Peyronie 病的发病率远远超过既往的认识, 与许多常见疾病 (如糖尿病、泌尿系结石) 相当, 甚至超过了一些恶性肿瘤。Peyronie 病好发于 50 岁以上的中老年男性, 而 40 岁以下患者约占 10%。在研究 Peyronie 病的自然病程中发现, 只有不足 10% 的患者阴茎畸形可自行缓解。90% 的 Peyronie 病患者可能出现 ED, 目前发现该类患者与单纯 ED 患者一样, 也存在血管性、心理性等问题。自 18 世纪的 La Peyronie 以来, 许多非手术治疗方法被运用于治疗 Peyronie 病, 但效果欠佳, 以至于很多医师放弃采用非手术治疗, 被动地等待病情自愈或必要时方行手术治疗。但最近研究发现, 早期应用非手术治疗是有益的, 因为白膜在发生病变前的组织学改变处于活跃期, 此时局部治疗是最佳时机, 必要时还可以配合其他治疗。虽然目前还没有任何一种可以完全治愈 Peyronie 病的非手术治疗方法, 但鉴于上述原因, 应当向患者说明非手术治疗可能改善症状及预后, 树立患者的信心, 同时还应向患者强调该病可能因器质性或心理性因素加重, 从而引导患者积极对待。当 Peyronie 病出现严重的弯曲畸形时, 手术治疗是目前唯一办法, 但仍无法使阴茎完全恢复到正常时的状态, 故而对于 Peyronie 病的手术治疗, 必须在术前与患者深入沟通, 让其了解疾病的过程和手术的缺陷及并发症。

Peyronie 病在过去缺乏多中心、随机、双盲、安慰剂对照的研究, 从而无法正确指导医师了解其诊断、病程和治疗方法。近年来, 随着病理生理学的发展, 关于 Peyronie 病的基础

学研究开始大量涌现,例如对斑块的组织学研究、细胞学分析、体外动物模型构建等,尽管这些研究还无法完全重现 Peyronie 病的复杂病理过程,却有助于我们进一步了解 Peyronie 病,并为治疗提供了一些新指导。

二、Peyronie 病的简史

从有记载的医学史料来看,早在 13 世纪即由意大利的 Theoderic 首先描述了 Peyronie 病症状,随后 Wilhelm(1476)、Vesal(1543)、Fallopio(1561)、Arantius(1579)、Tulpius(1641)均不同程度地描述过类似症状。最早描述由阴茎硬结导致的阴茎弯曲是 1691 年的荷兰解剖学家 Fredrik Ruysch。1874 年,在美国,为纪念两位发现者,甚至曾将该病命名为 Van Buren 病。但鉴于法国外科医师 La Peyronie 的成就,后来统一称该病为 Peyronie 病。

La Peyronie(图 1-1)于 1678 年在法国蒙彼利埃出生,子承父业从事外科专业,后师从当时巴黎最著名的外科医师 Georges Mareschal。1700 年,他回到了蒙彼利埃,并成为当地 St. Eloi 医院的首席外科医师,同时他还是大学的解剖学和外科学教授。1702 年,他成为了路易十四的军医指挥官,后来又成为路易十五的首席外科医师。La Peyronie 于 1747 年在凡尔赛去世,虽然没有遗留一部完整的著作,但保存了大量的病例个案,其中在皇家学院的手术中记载的阴茎硬化性斑块即为后世所称的 Peyronie 病。根据 La Peyronie 的原始描述,他认为这些斑块类似于结节或神经鞘瘤,当阴茎勃起时向患侧弯曲,如果勃起坚挺则产生疼痛。他发现该病好发于年纪较大的成年男性,尤其是一些性活跃者,因此他认为该斑块是与性传播疾病(如梅毒)相关,他曾尝试使用水银和类似 SPA 的水疗方法,并记载可以使得斑块软化,并恢复正常的勃起和射精功能。

从发现 Peyronie 病以来,关于其病因研究的进展甚微,至今仍未明确。其中的假说包括维生素 E 抵抗、微血管损伤、遗传及自身免疫性疾病、纤维化细胞因子和细胞遗传学异常等。关于其病因的探讨,最早要追溯到 Heraclius 君主时期,由于他本人存在阴茎畸形,因而认为可能与近亲生育相关。1828 年,Abnernethy 报道了该病与常染色体显性遗传疾病 Dupuytren 挛缩具有相关性,从而使得遗传因素成为该疾病的病因之一。19 世纪,法国的学者认为该病与性生活史相关,后来发展的理论包括中年男性的性欲障碍、伴随伴侣的绝经带来的性生活不满意、强行插入造成性伴侣的抵抗等均与该病相关,而硬结部位则是受力或劳损的应力位置。和 La Peyronie 一样,许多学者也认为该病与性传播疾病(如淋病和梅毒)相关。战时的血管损伤也造成了 Peyronie 病的发生,而在年轻患者中,感染和炎症被认为与该病密切相关,亦有人认为糖尿病和痛风也与该病相关。1921 年,Weidoff 首先报道了血管功能障碍与 Peyronie 病的相关性,并获得了广泛认可,如动脉粥样硬化可能造成该疾病的发生。1997 年,Devine 等报道创伤可以导致



图 1-1 法国医生 La Peyronie

Peyronie 病的发生,而年龄和创伤导致的阴茎白膜微血管病变是该病的病因。虽然目前仍未完全阐明,但 Peyronie 病的发病机制是多方面的,包括遗传倾向、创伤、局部组织缺血等。

Peyronie 病治疗学的发展史要追溯到 La Peyronie 时期的水银疗法和水疗法,后来包括矿物质水、碘化钾、溴化物、硫黄、硫酸铜、水杨酸盐、雌激素、丙烯硫脲、磷酸二氢钠、砷、纤溶酶等均被用于口服或局部治疗 Peyronie 病。用于治疗霍奇金病的细胞毒性药物丙卡巴肼可能有效,其对于 Dupuytren 挛缩也有治疗作用,但由于该药可导致无精子症等并发症,已被禁用。自 1946 年以来,维生素 E 一直被用于治疗 Peyronie 病,但随访发现 70% 的患者并无客观性的改善。Kumer 曾于 1922 年报道采用放射性镭粒子的置入成功治疗该病,但后来研究发现并无有效性,甚至还产生不良反应,因而不使用。斑块内注射治疗始于 1901 年,由 Walsham 和 Spencer 开始尝试注射水银和碘化物,后来学者又相继使用了类固醇类药物地塞米松、曲安西龙等进行注射治疗,并发现注射药物同时对 Dupuytren 挛缩和瘢痕增生也有效。甲状腺激素等也曾用于该疾病的治疗。近来,胶原酶、维拉帕米和干扰素也被认为是可供选择的局部注射治疗药物。电热疗法于 1926 年由 Corbus 用于治疗该病。1960 年,组胺电离导入法用于该疾病治疗效果不佳。1957 年出现的紫外线疗法也效果甚微。相比之下,1967 年, Heslop 等应用类似于体外冲击波碎石治疗的超声治疗有一定疗效。2008 年, Levine 等报道了一种治疗 Peyronie 病的新的非手术治疗方法——阴茎牵引术,使用一种外固定的阴茎牵引装置,每天牵引阴茎 2~8 小时,连续 6 个月,可使阴茎弯曲纠正 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$, 阴茎延长 1.0~2.5cm, 阴茎勃起周径增加 0.5~1.0cm, 同时勃起功能改善,但该方法仅观察了 10 例患者,且缺乏对照,还需进一步研究。

外科手术治疗史要追溯到 19 世纪,当时即为硬结切除术。1950 年, Lowsley 和 Boyce 运用游离脂肪填塞斑块切除区域。1965 年, Nesbit 描述了阴茎白膜椭圆形切除术和折叠术,随后被广泛采用并沿用至今,这一技术被认为是预后最好并适合大多数患者,但实际上在过去其长期效果往往并不令人满意。所以,直到 1972 年 Bystrom 等将真皮移植物用于替代白膜之前,斑块切除一直是不能算成功的,如今的手术方式主要是白膜折叠术和移植物补片术。

(商学军 潘 锋)

参 考 文 献

1. Ralph D, Gonzalez-Cadavid N, et al. The management of Peyronie's disease: evidence-based 2010 guidelines. J Sex Med, 2010, 7(7): 2359-2374
2. Kumar R, Nehra A. Surgical and minimally invasive treatments for Peyronie's disease. Curr Opin Urol, 2009, 19(6): 589-594
3. Gonzalez-Cadavid NF, Rajfer J. Treatment of Peyronie's disease with PDE5 inhibitors: an antifibrotic strategy. Nat Rev Urol, 2010, 7(4): 215-221
4. Musitelli S, Bossi M, Jallous H. A brief historical survey of "Peyronie's disease". J Sex Med, 2008, 5(7): 1737-1746
5. 董胜国, 王晓, 叶章群. 阴茎硬结症的研究进展. 临床泌尿外科杂志, 2004, 19(1): 209-215
6. Lindsay MB, Schain DM, Grambsch P, et al. The incidence of Peyronie's disease in Rochester, Minnesota, 1950 through 1984. J Urol, 1991, 146(4): 1007-1009

7. Sommer F, Schwarzer U, Wassmer G, et al. Epidemiology of Peyronie's disease. *Int J Impot Res*, 2002, 14(5): 379-383
8. Smith BH. Peyronie's disease. *Am J Clin Pathol*, 1966, 45(6): 670-678
9. Devine CJ, Somers KD, Ladaga LE. Peyronie's disease: pathophysiology. *Prog Clin Biol Res*, 1991, 370: 355-358
10. La Pera G, Pescatori ES, Calabrese M, et al. Peyronie's disease: prevalence and association with cigarette smoking. A multicenter population-based study in men aged 50-69 years. *Eur Urol*, 2001, 40(5): 525-530
11. Kadioglu A, Tefekli A, Erol B, et al. A retrospective review of 307 men with Peyronie's disease. *J Urol*, 2002, 168(3): 1075-1079
12. Kadioglu A, Kucukdurmaz F, Sanli O. Current status of the surgical management of Peyronie's disease. *Nat Rev Urol*, 2011, 8(2): 95-106
13. Abern MR, Larsen S, Levine LA. Combination of penile traction, intralesional verapamil, and oral therapies for Peyronie's disease. *J Sex Med*, 2012, 9(1): 288-295
14. Carrieri MP, Serraino D, Palmiotto F, et al. A case-control study on risk factors for Peyronie's disease. *J Clin Epidemiol*, 1998, 51(6): 511-515
15. Usta MF, Bivalacqua TJ, Tokatli Z, et al. Stratification of penile vascular pathologies in patients with Peyronie's disease and in men with erectile dysfunction according to age: a comparative study. *J Urol*, 2004, 172(1): 259-262
16. Levine LA, Newell M, Taylor FL. Penile traction therapy for treatment of Peyronie's disease: a single-center pilot study. *J Sex Med*, 2008, 5(6): 1468-1473

第二节 阴茎解剖

一、外部形态

阴茎分为3部分,即阴茎根部、阴茎体部和阴茎头部。阴茎的前上面称阴茎背,后下面称尿道面。中线上富有色素沉着的缝线称阴茎缝,该缝向后与阴囊缝相连。阴茎根部在会阴部尿生殖三角内,表面被阴囊和会阴皮肤覆盖,并固定于耻骨联合弓边缘和尿生殖膈,故阴茎根部又称固定部,其中包括阴茎海绵体脚和尿道球。阴茎体呈圆柱体,外面包裹阴茎皮肤,悬垂于耻骨联合的前下方,内有阴茎海绵体和尿道海绵体的大部,该部又称阴茎可动部。阴茎头部又称阴茎头,为阴茎末端由尿道海绵体的前端膨大而成。阴茎头的外面覆盖包皮,头的顶端有尿道外口。阴茎头底部的游离缘隆起,称阴茎头冠,冠的后方较细部称阴茎颈,又称冠状沟,为阴茎头和体部的移行部。

二、组织结构

阴茎由3个圆柱状海绵体构成,即背侧成对的阴茎海绵体和其下方的尿道海绵体(图1-2A、B)。海绵体外由皮肤和白膜包被,白膜包裹着每个海绵体表面,在两个阴茎海绵体中间还形成中隔,即阴茎中隔,至阴茎末端,隔间常有间隙,两个阴茎海绵体得以彼此相通。但在阴茎头处无白膜包裹,而直接由皮肤覆盖。阴茎海绵体为勃起组织,由许多片状

或柱状小梁和小梁间的腔隙组成。小梁由结缔组织、弹力纤维和平滑肌构成并彼此交织成网,其中有迂曲的血管称螺旋动脉,螺旋动脉壁厚薄不一,厚者内膜增厚,形成纵行隆起突入管腔,与动脉长轴平行并略呈螺旋状排列;这些管壁隆起具有瓣膜作用,内含平滑肌,收缩时管壁关闭,减少血流的运输量;阴茎勃起时螺旋动脉和小梁内平滑肌松弛,螺旋动脉舒张而充血(图 1-3A、C)。

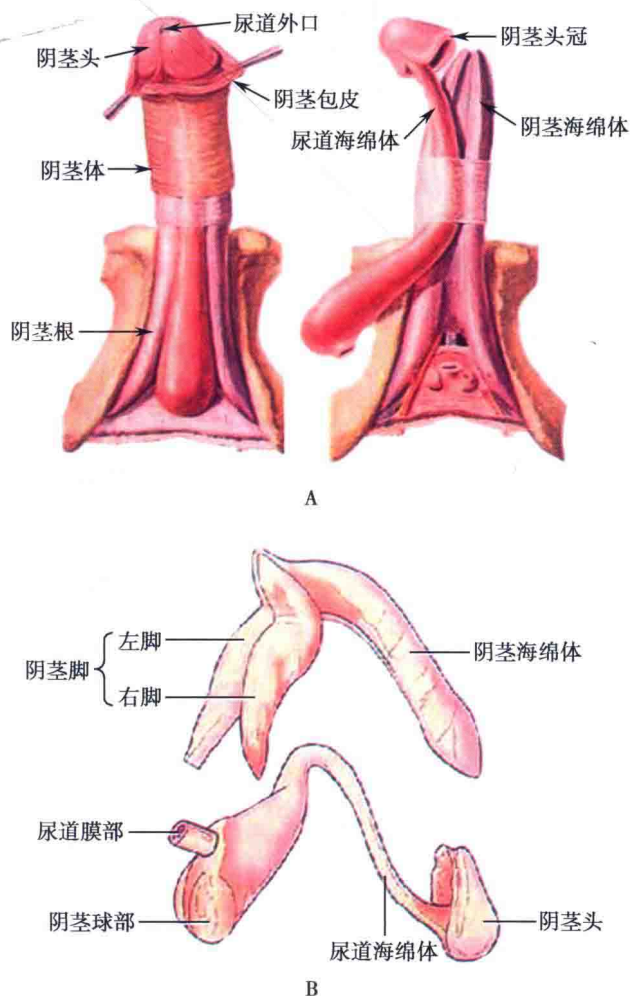


图 1-2 阴茎海绵体和尿道海绵体的示意图

阴茎海绵体小梁间的腔隙称为海绵体腔隙或海绵窦,彼此相通且与血管相连。周围小梁含有丰富的静脉丛。阴茎海绵体中央部的腔隙较大而周围较小。尿道海绵体内的腔隙大小不一,中央有尿道贯穿其中。尿道黏膜形成许多不规则皱襞,上皮为复层柱状上皮,部分上皮伸入到海绵体内形成尿道腺。

(一) 阴茎海绵体

阴茎海绵体似圆柱状,左右各一,两者对称,是阴茎体的主要组成部分。阴茎海绵体前后两端尖细,后端称阴茎脚,附着于坐骨支和耻骨下支的边缘,被坐骨海绵体肌覆盖。两阴

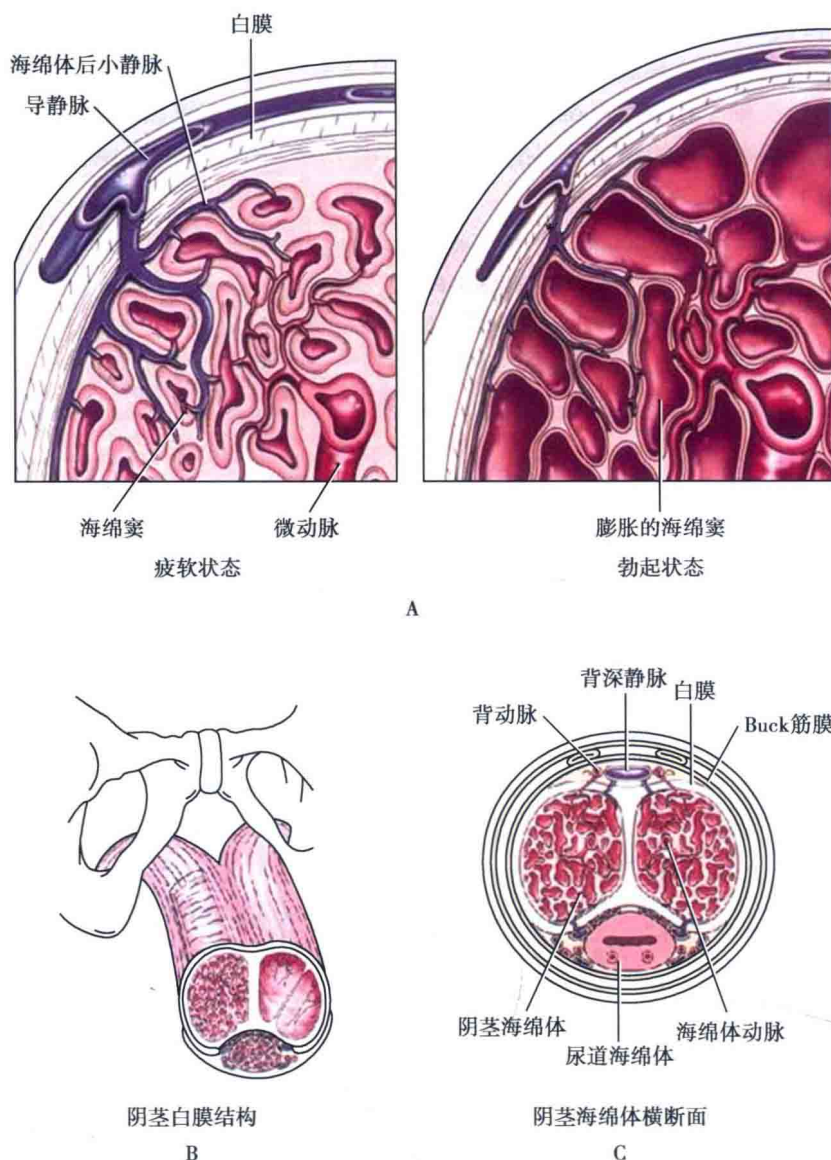


图 1-3 阴茎海绵体结构模式图

茎脚斜行至中线处在耻骨联合下缘附近靠拢，向下前方弯曲而移行于阴茎海绵体的体部，进一步延伸直达阴茎头底部的后方。左右两阴茎海绵体隔有由结缔组织构成的阴茎中隔。阴茎中隔的背面和腹面各有一条沟，背侧较浅称阴茎背侧沟，该沟的中央有一条阴茎背深静脉，静脉的两侧有阴茎背动脉和阴茎背神经；腹侧沟较深，为尿道沟，容纳尿道海绵体。

(二) 尿道海绵体

尿道海绵体位于阴茎海绵体下面的尿道沟内，呈圆柱状，但较阴茎海绵体为细。尿道海绵体的后端膨大，称尿道球，位于两侧阴茎海绵体脚之间，包于球海绵体肌内，与尿生殖膈下筋膜相附着，尿道于尿道球的后上方穿入，并贯穿尿道海绵体的全长。尿道球向前上方延伸并变窄，然后弯向下前方并移行至尿道海绵体部。尿道海绵体继续延伸至前端并膨

大形成阴茎头。阴茎头腹侧面的中线处有一纵行浅沟将阴茎头腹侧部分为左右两部，阴茎头底部凹陷，阴茎海绵体前端嵌入其中。

阴茎海绵体和尿道海绵体部的外面分别被覆一层纤维组织膜，前者称阴茎海绵体白膜，后者称尿道海绵体白膜。阴茎海绵体白膜是由弹性纤维组成的坚韧的不规则网格，主要由胶原成分（Ⅰ、Ⅲ型胶原）组成。在阴茎松弛状态下，白膜平均厚度为2~3mm，它在腹侧明显增厚，形成凹槽容纳尿道海绵体通过。阴茎海绵体白膜分别包裹两条阴茎海绵体，该白膜分浅、深两层，浅层为纵行纤维，共同包绕两条阴茎海绵体，从阴茎头延伸至近端的阴茎脚，最后插入耻骨支下方；深层为环行纤维，分别包裹每个阴茎海绵体并形成阴茎中隔，中隔的后部较厚而完整，前部则不完整，呈梳齿状，故又称梳状中隔。海绵窦内的小梁从白膜内层发出进入海绵体，形成支持勃起组织的结构（图1-3B）。尿道海绵体白膜比阴茎海绵体白膜薄很多，含有较多的弹性纤维。尸体解剖研究表面尿道6点位为白膜最薄部位，这和阴茎假体植入术中常发生穿孔的位置相符。导静脉斜行穿行于白膜内、外层之间，因此，阴茎勃起时，由于两层间的剪切作用而很容易闭塞。另外，白膜外层在阴茎勃起时有压迫静脉的作用。白膜为充盈的海绵窦组织提供了均匀而坚韧的支持。

（三）阴茎的被膜

在阴茎海绵体和尿道海绵体的表面包有共同的结缔组织膜，该膜分为浅、深两层（图1-4）。浅层称阴茎浅筋膜，主要由疏松结缔组织构成，内含少量平滑肌纤维。阴茎浅筋膜自阴茎根部向周围分别移行于阴囊肉膜、会阴浅筋膜（Colle 筋膜）和腹前壁浅筋膜（Scarpa 筋膜）。深层称阴茎深筋膜（Buck 筋膜），包绕在白膜外面，发出一层薄的纤维性隔膜将阴茎海绵体和尿道海绵体分开。Buck 筋膜近端与会阴筋膜相延续，远端和阴茎头基底部在冠状沟紧密相连，在此处与海绵体末端相融合。Buck 筋膜是一个由纵行纤维组成的致密结构，紧密地附着在白膜上，包绕着阴茎背深静脉、阴茎背动脉和背神经。两层筋膜在阴茎颈附近逐渐变薄并直至消失。

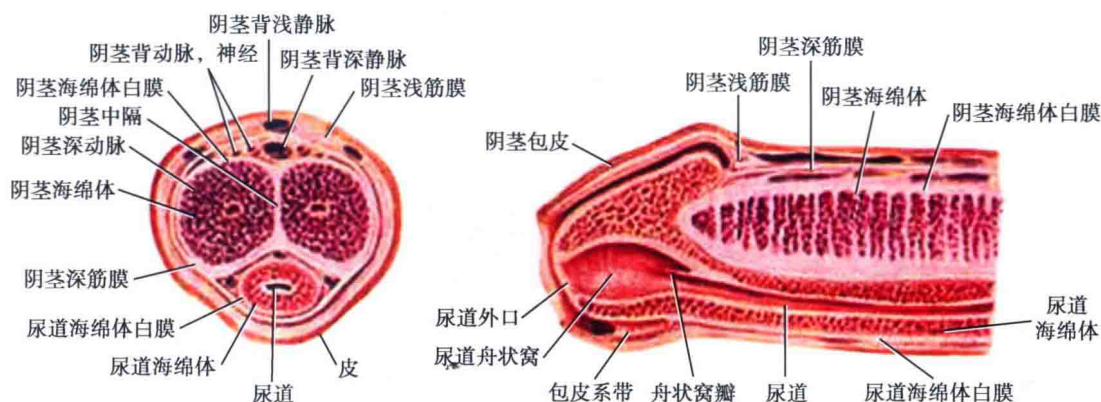


图1-4 阴茎的被覆示意图

阴茎的皮肤呈棕褐色，薄软而富有弹性，其下方的阴茎浅筋膜疏松，此部位阴茎皮肤的活动度极大。阴茎头部包有皮肤皱褶称包皮，由内、外两层皮肤构成。外层与一般的阴茎皮肤无异，而内层则形似黏膜，呈淡红色，湿润而薄软，并邻接在阴茎头表面，于阴茎颈部处移行至阴茎头皮肤。阴茎头的皮肤极薄，与阴茎头牢固附着，在尿道外口处移行至尿道