

实用包皮环切缝合器 手术技巧

PRACTICAL CIRCUMCISION SUTURE DEVICE
SURGERY TECHNIQUE

主编 李云龙



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



实用包皮环切缝合器

手术技巧

主 编 李云龙

副主编 谷现恩

主 审 邓春华

编 者 (以姓氏拼音字母为序)

邓春华 中山大学附属第一医院

谷现恩 北京微创医院

何 玮 华中科技大学同济医学院附属同济医院

金学勤 江苏大学附属昆山医院

冷 新 江苏大学附属昆山医院

李巧星 江苏大学附属昆山医院

李云龙 江苏大学附属昆山医院

潘新亭 青岛大学医学院附属医院

邵 军 江苏大学附属昆山医院

沈丽青 江苏大学附属昆山医院

涂响安 中山大学附属第一医院

王雪妹 江苏大学附属昆山医院

吴汉利 潍坊市益都中心医院

吴晓阳 江苏大学附属昆山医院

杨 欢 华中科技大学同济医学院附属同济医院

易贤林 广西医科大学附属肿瘤医院

尹弘青 江苏大学附属昆山医院

于 冶 江苏大学附属昆山医院

张 曦 江苏省昆山市中医院

张亚东 中山大学附属第一医院

曾学明 江苏省昆山市中医院

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用包皮环切缝合器手术技巧/李云龙主编.—北京:人民卫生出版社,2014

ISBN 978-7-117-19682-6

I. ①实… II. ①李… III. ①包茎-包皮环切术
IV. ①R699.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 199799 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!

实用包皮环切缝合器手术技巧

主 编:李云龙

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:北京盛通印刷股份有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:7

字 数:170 千字

版 次:2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-19682-6/R·19683

定 价:65.00 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)

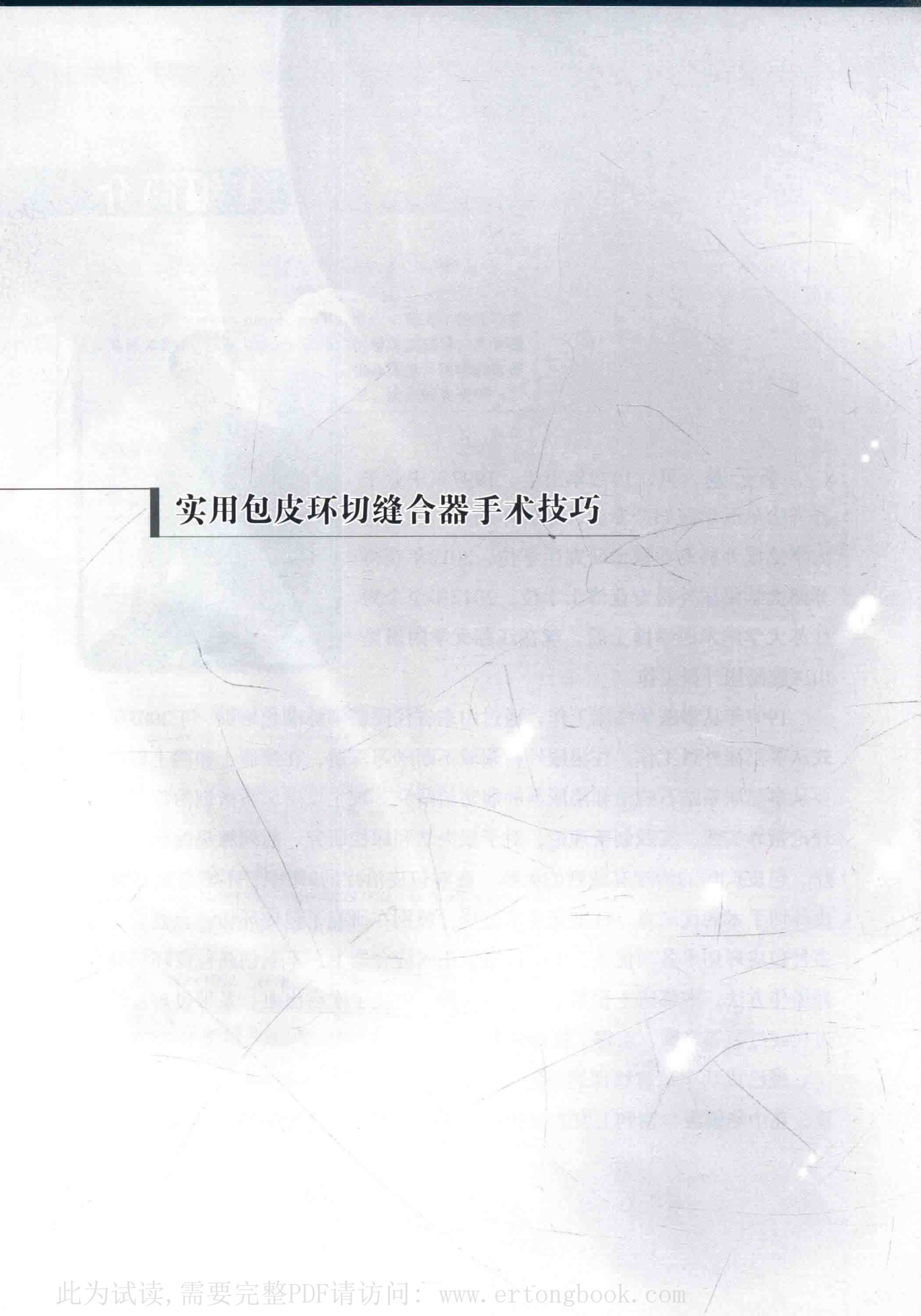
主编简介

李云龙，男，1972年出生。1997年毕业于齐齐哈尔医学院妇产专业，2006年获得广西医科大学泌尿外科专业硕士研究生学位，2012年获得苏州大学泌尿外科专业博士学位，2012年至今为江苏大学纳米医学博士后，现在江苏大学附属昆山医院泌尿外科工作。



1997年从事医学临床工作，通过山东省住院医师标准化培训，于2003年正式从事泌尿外科工作。在泌尿外科领域不断学习深造，在读硕士和博士期间主要从事泌尿系结石防治和泌尿系肿瘤防治研究。现主攻泌尿系微创治疗，注重理论指导实践，实践创新理论，对于尿失禁和尿控研究、前列腺炎的病因及治疗、包皮疾病的治疗有独到的见解。在对包皮治疗的9年中，不断总结各种包皮环切手术的优缺点、标准化手术过程，特别在研究了包皮环切缝合器后，将多种包皮环切术各项优点，创造性地应用到缝合器上，不断创新包皮环切缝合器操作方法，在临床上积累了丰富的经验，解决了术后出血、系带过短、切割过长或过短等难题，取得了良好的手术效果。

现已成功申请省级课题2项、市级课题2项，发明专利4项，发表SCI文章2篇，在中华级医学期刊上发表文章3篇，在核心期刊上发表论文数10篇。



实用包皮环切缝合器手术技巧

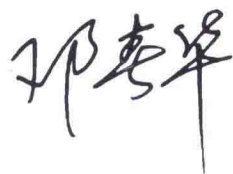
男性包皮过长和包茎是泌尿外科常见疾病，严重影响人们的身心健康。随着社会的进步、医学知识的普及和对生殖健康及性观念的转变，男性包茎、包皮过长对健康的影响已越来越多地受到人们的重视。近十年来的大量研究表明，男性包皮环切术对预防包括艾滋病在内的性传播疾病和生殖系统肿瘤等方面具有重要意义。因此，越来越多的包茎、包皮过长患者接受包皮环切手术。

近年来，国内外包皮环切手术的新技术和新方法进展迅速。一次性包皮环切缝合器是近年发展起来的用于包皮环切手术的新技术，集合了传统包皮环切术和包皮环扎术的优点，同时又克服了各自的不足。目前国内外尚无系统介绍包皮环切缝合器包皮环切术的专门书籍。有鉴于此，在人民卫生出版社的大力支持下，李云龙博士、涂响安教授、张亚东博士等组织国内多家医院工作在临床一线的中青年男科医生，依据自己在临床实践中的丰富经验，结合国内外最新进展，重点从临床实用和追踪现代包皮手术的新观念、新技术和新方法出发，编写了《实用包皮环切缝合器手术技巧》一书。本书从基础理论、临床实践和研究进展等角度介绍了包皮过长和包茎的发病机制、诊疗方法以及相关的新理论和新技术，重点介绍了应用一次性包皮环切缝合器的手术技巧，图文并茂、简明实用。

李云龙博士、涂响安教授、张亚东博士等从事男科工作多年，对包皮环切手术进行了系统研究，总结了国内应用一次性包皮环切缝合器的手术经验，对一次性包皮环切缝合器包皮手术步骤进行了标准化探索。《实用包皮环切缝合

器术手术技巧》的出版，将为男科、泌尿外科、小儿外科、整形外科及其它相关学科的同道们提供了一本资料新、内容全、实用性强，具有临床参考意义的包皮手术学参考书。

衷心祝贺《实用包皮环切缝合器术手术技巧》一书的出版发行。

A handwritten signature in black ink, reading '邓尧平' (Deng Yaoping).

2014年9月于广州
中山大学附属第一医院

男性包皮过长和包茎是泌尿外科常见疾病，包皮环切术是其有效地治疗方法。目前的手术方式包括传统的包皮环切术和吻合器套扎术，传统环切术手术时间长、出血较多、切缘不美观；而套扎术存在术后慢性疼痛和套扎环不易脱落等缺点。江西源生狼和医疗器械有限公司生产的狼和牌一次性包皮环切缝合器发明之初，即得到了泌尿外科郭应禄院士的认可，并给予了很高的评价。它兼具了传统手术和套扎术的优点，操作简单，手术时间短，患者术中痛苦少，术后无需拆线，不遗留线结、瘢痕，外形美观。

新型一次性包皮环切缝合器由钟座的直径大小分为不同的型号，适用于不同大小的阴茎，使用不受年龄限制，无论是小儿还是成人的包皮过长或包茎，均可采用该缝合器。术中钟座缘是光滑圆形，当套入包皮后，可以自动调节切缘，使切缘光滑、连续、平整。包皮过长病人，可直接将过长包皮套入钟形龟头座。应用一次性包皮环切缝合器，手术操作简单，泌尿外科医师学习周期短。

江苏大学附属昆山医院泌尿外科，是我国最早临床应用狼和牌一次性包皮环切缝合器的医院之一，李云龙博士在临床应用的过程中对每一例包皮手术都进行了详细的总结分析，不断创新，积累了丰富的临床经验，解决了术后出血、系带过短、切割过长或过短等一个个难题，取得了良好的手术效果。作者在编写《实用包皮环切缝合器手术技巧》这部专著的过程中，结合编者大量的一线临床实践经验，参考国内外近5年的文献资料，辅以大量珍贵的图片，使本书具有较高的科学性、实用性和可读性。全书共分八章，从基础理论、临床实践和研究进展等角度全面介绍包皮环切术的相关新理论和新技术。读者对象主要面向广大泌尿外科、男科学临床和科研工作者。本书的出版将会提高我国男性包皮疾病的治疗水平，从而提高患者的生活质量。本书图文并茂、内容新颖，有助于提高读者的逻辑思维和形象思维，真正地做到掌握知识、融汇贯通、灵活运用。

作者在编写《实用包皮环切缝合器手术技巧》的过程中，对包皮环切缝合器术中、术后的每一个细节，手术操作标准化，不受包皮疾病特殊种类的限制等进行详细介绍，本书介绍的方法几乎都可以应用于临床各种包皮疾病手术治疗。以往对于“针孔”包茎、包皮肿瘤、包皮偏短、包皮过厚的缝合器包皮环切手术禁区，通过学习本书，可以取得良好的手术效果。

由于本书编写时间短，编者知识水平有限，难免有疏漏和错误之处，恳请业内同道批评指正，以便我们在今后工作中加以改进。

谨此感谢江苏大学附属昆山医院院领导及江西源生狼和医疗器械有限公司对此项工作的大力支持！

李云龙

2014年9月于昆山

目 录

第一章 包皮的解剖与生理	1
第一节 包皮的定义、发生、层次结构	1
一、包皮的定义	1
二、包皮的发生	1
三、包皮的层次结构	2
第二节 包皮的血管、淋巴、神经分布	3
一、包皮的血管分布	3
二、包皮的淋巴分布	3
三、包皮的神经分布	3
第三节 包皮的生理作用	4
一、覆盖及保护功能	4
二、免疫功能	4
三、促进性功能	4
第二章 包皮过长和包茎	5
第一节 概述	5
第二节 流行病学	6
第三节 病因及病理	6
第四节 临床分型	7
一、包皮过长分型	7
二、包茎分型	7
第五节 临床表现	7
第六节 并发症	8
一、包皮龟头炎	8
二、包皮嵌顿	9
三、尿道感染	10
四、阴茎包皮水肿	10
五、对女性的影响	11
六、遗尿	11
七、其他并发症	11

第三章 包皮环切术	13
第一节 概述	13
第二节 历史	13
第三节 现状	14
第四节 全球趋势	14
第五节 包皮环切术的意义	14
一、概述	14
二、新生儿包皮环切能有效减少尿路感染	15
三、包皮环切与阴茎癌	15
四、包皮环切与生殖健康	16
五、男性包皮环切与艾滋病预防	16
六、包皮环切能有效减少人乳头瘤病毒的性传播	16
七、包皮环切对其他可治愈的性传播疾病的预防作用	17
八、男性包皮环切可提高女性的生殖健康水平	17
九、包皮环切对男性性功能的影响	17
第六节 手术风险	18
第七节 手术适应证及禁忌证	18
一、适应证	18
二、禁忌证	19
第八节 手术注意事项	19
一、术前注意事项	19
二、术中注意事项	20
三、术后注意事项	20
第九节 包皮环切术的应用解剖	20
第十节 术后加压包扎的止血机制	20
一、血管因素	20
二、血小板	21
三、血液凝固过程	21
第四章 包皮环切术并发症的预防与处理	23
第一节 术后并发症	23
一、出血	23
二、感染	23
三、尿道外口狭窄	23
四、包皮切除过多或过少	23
五、阴茎损伤	23
六、尿道损伤	23
七、痛性瘢痕或囊肿	24
八、勃起功能障碍	24

九、阴茎癌	24
十、其他并发症	24
第二节 预防与处理	24
一、阴茎包皮淋巴水肿	24
二、单纯包皮系带水肿	25
三、阴茎血肿	25
四、龟头溃疡粘连	25
五、切口感染	26
六、包皮切口裂开或延期愈合	26
七、阴茎皮下硬结或瘢痕形成	27
八、包皮环切过多或过少	27
九、阴茎勃起性弯曲	28
十、医源性包茎	28
十一、痛性勃起	28
十二、尿道口炎及外口狭窄	28
十三、尿道皮肤痿	29
十四、龟头、尿道外口损伤	29
十五、皮桥	30
第三节 手术意外	30
第四节 应避免的问题	30
第五章 包皮环切术的术后护理	31
第一节 儿童包皮环切术的心理护理	31
一、手术前患儿心理护理	31
二、手术后患儿心理护理	31
三、患儿父母心理护理	32
第二节 成人包皮环切术的护理	32
一、成人包皮环切术患者的心理	32
二、成人包皮环切术患者的心理护理	32
三、成人包皮环切术后常规护理	33
第六章 包皮环切缝合器术后护理	35
一、一般护理	35
二、切口护理	35
三、活动与休息	35
四、饮食与药物	35
五、术后特殊护理	36
第七章 实用包皮环切缝合器手术技巧	37
第一节 理想的包皮环切器应符合要求	37

第二节 钳夹法包皮环切缝合器手术常规操作步骤	37
第三节 包皮环切缝合器常用手术中、术后可能出现的情况及应对方法	39
第四节 使用包皮环切缝合器应注意事项	39
第五节 包皮环切缝合器术中、术后特殊情况的处理方法	39
第六节 缝线环扎法包皮环切缝合器单人手术技巧	40
一、术前准备阶段	40
二、术中麻醉阶段	41
三、术中准备阶段	42
四、术中环扎定位阶段	42
五、术中环切钛钉缝合阶段	44
六、术后包扎阶段	44
七、术后护理阶段	45
第八章 实用包皮环切缝合器手术技巧图解	47
第一节 一次性包皮环切缝合器手术器械	47
第二节 一次性包皮环切缝合器包皮过长手术技巧	51
第三节 一次性包皮环切缝合器包茎手术技巧	52
第四节 儿童包皮过长包皮环切缝合器单人手术技巧	54
第五节 超长包皮的包皮环切缝合器手术技巧	55
第六节 偏短包皮的包皮环切缝合器单人手术技巧	56
第七节 儿童包茎包皮环切缝合器单人手术技巧	57
第八节 成人包茎包皮环切缝合器单人手术技巧	58
第九节 老人包茎包皮环切缝合器单人手术技巧	60
第十节 包皮嵌顿包皮环切缝合器单人手术技巧	64
第十一节 包皮过长合并包茎包皮环切缝合器单人手术技巧	67
第十二节 包皮过长合并单个点状肿物包皮环切缝合器单人操作手术技巧	69
第十三节 包皮缘尖锐湿疣合并包茎包皮环切缝合器手术技巧	70
第十四节 包茎合并单个巨大肿物包皮环切缝合器单人操作手术技巧	71
第十五节 包皮过长合并片状肿物包皮环切缝合器单人手术技巧	72
第十六节 包皮环切缝合器单人包皮环切缝合器标准化手术技巧	74
第十七节 包皮环切缝合器缝合后钛钉钉合技巧	77
第十八节 包皮环切缝合器术中、术后并发症及处理方法	78
一、术中并发症及处理方法	78
二、术后并发症及处理方法	79
第十九节 包皮环切缝合器单人操作经验	88
第二十节 传统剪刀环切法与一次性包皮环切缝合器手术效果比较	93
第二十一节 一次性包皮环切缝合器包皮环切术后恢复情况	95
参考文献	97

第一章

包皮的解剖与生理

第一节 包皮的定义、发生、层次结构

一、包皮的定义

包皮是由皮肤、皮下组织及黏膜上皮移行区混合构成的一个特殊结构。由于其在生理功能和组织解剖学上的特异性，给临床工作带来了一些棘手的问题。不像身体其他解剖部位，阴茎包皮的概念有广义和狭义之分，广义包皮即包裹龟头和整个阴茎的皮肤、皮下组织及其内在的黏膜移行区和冠状沟后壁部的皮肤；狭义包皮即广义包皮的外 1/3，是由外层皮肤、皮下组织和内层的黏膜移行区共同构成的双层滑动性囊袋状结构。

阴茎皮肤色黑而薄软，因其下方的结缔组织疏松而富有延展性。包皮的形成在妊娠 12 周，阴茎的皮肤向龟头部移行，至阴茎颈部形成皮肤皱褶包绕龟头，称为包皮（foreskin）。包皮外侧皮肤又称为包皮外板（external lamina of prepuce），内侧皮肤称包皮内板（inner lamina of prepuce），内外板移行形成的游离缘称包皮口（ostium praeputiale）。包皮内板和龟头部共同组成的腔隙称为包皮腔（cavum of prepuce）。在尿道外口下方、阴茎腹侧中线上有一纵行皮肤皱褶，称为包皮系带（frenulum of prepuce）。在勃起时，龟头部有牵拉作用，以防止龟头反翘。

人类男性出生时至青春发育前期，绝大多数都是生理性包茎或包皮过长。包茎（phimosis）是指阴茎的包皮狭窄或包皮与龟头粘连，使包皮不能上翻显露龟头。包皮过长（redundant prepuce）是指阴茎的包皮覆盖于全部龟头和尿道口，但包皮能上翻而显露龟头及尿道口。

二、包皮的发生

泄殖腔膜是一块增厚的内胚膜，它是胚胎早期会阴部发育过程的诱导组织，紧贴于外胚层上。人胚第 4 周时，泄殖腔膜颅侧左右间充质增生，在正中合成一小隆起，称生殖结节（genital tubercle）。泄殖腔膜两侧间充质增生，在其左右各形成两条隆起，内侧隆起为左右泄殖腔褶，外侧隆起为左右阴唇囊隆起，又称生殖膨大（reproductive expand）。

胚胎第 4~6 周，在垂体分泌的黄体生成素出现高峰的影响下，睾丸间质细胞分泌的睾

酮在外生殖器和尿生殖窦中的 5 α -还原酶的作用下, 转化为 5-双氢睾酮, 它与细胞液中的受体结合, 转入细胞核, 促进生殖膨大、生殖褶和生殖结节往男性方向分化。随后, 睾酮在绒毛膜促性腺激素的影响下, 促进阴茎的增大, 在阴茎明显延长后, 向男性化发展的第一步便是尿道阴茎段及出现包皮的发育。

胚胎第 8 周时, 增长迅速的成对中胚层团块组织加入生殖结节的内外胚层之间, 促使生殖结节生长超过尿生殖膜腹侧。第 9 周时, 阴茎发育只是一个简单的管状结构, 仅可见到一个环状的凹陷, 它是龟头与阴茎体分界的标志。凹陷逐渐加深形成冠状沟, 尿生殖膜在阴茎逐渐增大的过程中形成它的基底部, 尿生殖窦阴茎部位于尿生殖膜下。

尿道褶与诱导包皮生长的龟头板相连延续, 当尿道褶在龟头基底部加入时, 龟头板与包皮褶融合形成包皮系带。第 8 周时, 阴茎的两侧出现了浅的包皮褶, 它们在冠状沟近端背侧相汇合形成一个扁平的嵴(由于腹侧受不完全发育的龟头尿道阻挡, 这个嵴不将龟头包绕完整的一圈)。在嵴形成的同时, 上皮增生进入包皮褶的基底部, 即形成所谓的龟头板, 它是个增生活跃的组织层, 近端边缘因细胞增生而增厚。在 1 周内, 龟头板增生将包皮褶往前卷起, 盖过龟头基部而形成位于冠状沟和新生包皮之间的包皮沟, 在包皮沟的近端, 龟头板(glanular lamella)的上皮细胞在包皮褶于龟头之间形成一个突, 包皮褶上皮与龟头板之间的间质细胞变得活跃而与龟头板上皮相连接, 包皮褶间的间质细胞与龟头板的外胚层迅速增生, 促使包皮褶往远处移动, 一直持续到覆盖住除龟头腹侧外的所有龟头表面为止。龟头腹侧表面不能覆盖是因为有较迟闭合的尿道沟阻挡的缘故。

第 12 周时, 远端尿道已形成, 扁平的包皮褶不仅盖住了整个龟头, 并因间质的持续增生也盖住了尿道口, 此时已能从器官水平上辨认性别。位于包皮与龟头间的单层上皮出现上皮珠, 上皮珠退化后, 单层上皮分化为双层上皮, 并从远端开始分层形成包皮龟头间隙, 此过程持续到出生时。从第 15 周开始阴茎体皮肤覆盖在龟头上, 则形成包皮, 只有尖端留下一个开口。包皮皮肤内外层移行部的游离缘围成一口状, 称包皮口(ostium preputiale)。由包皮口向内, 包皮内层与龟头间的狭窄裂隙, 称包皮腔(preputial cavity)。包皮腹侧面中央与阴茎分离不完全, 形成一个皱襞, 称包皮系带(frenulum preputii)。

新生儿出生时绝大多数包皮与龟头是融合的, 此时的包皮只有一个狭窄的开口, 且包绕整个龟头, 是不能伸缩的。随着年龄的增长, 包皮与龟头之间区域的一些细胞变平, 然后聚集成由多层细胞组成的球形, 位于中央的细胞由于缺乏营养而死亡, 形成一个充满死亡细胞的空间, 若干个这样的空间最终融合形成了包皮与龟头之间的空间, 因此, 包皮与龟头分离开来。

三、包皮的层次结构

1. 阴茎皮肤 包绕整个阴茎, 呈棕褐色, 薄而柔软, 是皮肤中最薄的, 厚度不到 1mm, 缺乏皮下脂肪, 色素沉着丰富, 有明显的伸缩性, 向后与阴囊皮肤相延续。

2. 阴茎浅筋膜 为阴茎的皮下组织, 疏松无脂肪, 内有阴茎背浅血管和淋巴管。向四周分别移行于阴囊肉膜、会阴浅筋膜(Colles 筋膜)及腹前外侧壁的浅筋膜深层(Scarpa 筋膜)。

3. 阴茎深筋膜 即 Buck 筋膜, 近端至阴茎根部向上续于腹白线, 在阴茎根部形成阴茎悬韧带, 将阴茎悬吊于耻骨联合前面和白线。远端至龟头底部并与阴茎海绵体紧密相连。

4. 白膜 (albuginea) 白膜是由弹性纤维组织和胶原纤维组织组成的致密的筋膜结构, 赋予阴茎良好的灵活性、硬度和组织张力。白膜包裹 3 条海绵体, 左右阴茎海绵体之间形成中隔。阴茎海绵体白膜为双层结构, 导静脉穿行其间, 外层在勃起时对导静脉具有压迫作用。

5. 阴茎海绵体 (corpus cavernosum)、尿道海绵体 (cavernous body of urethra) 和龟头 (balanus) 阴茎海绵体是位于白膜厚鞘内两端细的圆柱体, 左右各一。两者紧密结合, 向前延伸, 尖端变细, 嵌入龟头内面的凹陷内。近侧端即阴茎脚, 是起自两侧耻骨坐骨支下面的两个独立结构, 在耻骨弓下融合。左右海绵体被海绵体中隔分开。背面和腹侧面正中线上可见一条沟。背面的较浅, 有阴茎背深静脉走行; 腹侧沟较深包绕尿道海绵体。海绵体中隔不完整, 上面有许多间隙, 此构造使左右海绵体间血液能够互相流通。尿道海绵体在尿道沟中, 与阴茎海绵体牢固愈合。近端膨大成为尿道球。尿道球长约 55mm, 固定于尿生殖膈的下面, 远端膨大为龟头。

第二节 包皮的血管、淋巴、神经分布

一、包皮的血管分布

包皮由 4 条动脉供血。左右会阴动脉的外支各发出 2 个阴茎浅动脉分支, 其中 2 支走行于阴茎背侧的浅筋膜, 2 支走行于阴茎腹侧的浅筋膜, 其分支集中在阴茎近中 1/3 段, 分支呈扇形至阴茎皮肤, 外板反折入内板, 故内外板浅动脉是连续的。系带动脉来源于阴茎背动脉。阴茎背动脉发出许多分支从两侧包绕阴茎干, 在腹侧进入龟头和包皮系带。静脉的回流不像动脉那样有规可循, 众多的小静脉没有特定的引流静脉, 有些汇入阴茎浅静脉, 有些汇入隐静脉。阴茎浅动脉伴行和非伴行浅静脉。后者自包皮静脉网, 以 1~3 支经内板到外板。因此, 包皮内外板浅静脉也是连续的。

二、包皮的淋巴分布

包皮的淋巴汇入阴茎淋巴管。阴茎的淋巴管分为浅、深两组。阴茎浅淋巴管收集包皮、阴茎皮肤、阴茎皮下组织及阴茎筋膜的淋巴液, 淋巴管一般有 4~8 条, 多为 5 条。它们与阴茎背浅静脉伴行, 至阴茎根部向上经耻骨联合和皮下环前方, 呈弓状弯曲, 继而向下注入左右腹股沟浅淋巴结。在阴茎两侧的淋巴管向外与阴部外浅静脉伴行, 也注入腹股沟浅淋巴结, 并进而与腹股沟深淋巴结相交通。阴茎深组淋巴管收集龟头和阴茎海绵体的淋巴液, 淋巴管经阴茎筋膜的深面, 与阴茎背深静脉伴行, 注入腹股沟深淋巴结, 再经股管至髂外淋巴结。此外, 偶有阴茎淋巴管直接注入髂内淋巴结者。尿道和尿道海绵体的淋巴引流至腹股沟深淋巴结和髂外淋巴结。

三、包皮的神经分布

包皮的神经分布极其丰富, 在包皮边缘带最多, 包括: 来自阴茎背神经及会阴神经分支 (包括阴囊后神经) 的躯体感觉神经纤维, 阴部神经于坐骨棘和骶棘韧带外后方通过, 分成会阴神经和直肠下神经。发自骶丛的自主神经纤维; 发自 $S_2 \sim S_4$ 神经节的副交感内脏

神经的传入及传出纤维；来自 $T_{11}\sim L_2$ 神经节的交感神经节前神经元的传入纤维及内脏神经的传入纤维。感觉受体分为机械性刺激感受器和游离神经末梢。包皮中含有大量的机械性刺激感觉受体，其中大部分为触觉小体，在包皮皮肤与黏膜交界处分布最为丰富，拥有良好的精细触觉。龟头主要被游离神经末梢所分布，在冠状沟最多，拥有原始的感觉如痛、温觉及粗糙的触觉。

第三节 包皮的生理作用

一、覆盖及保护功能

在婴幼儿，包皮与龟头是融合的，这有助于防止病原微生物的入侵。正常状态下，包皮与龟头能很好地贴在一起，对龟头起到覆盖保护作用。在性交过程中，包皮可以保护冠状沟免受过强的刺激，以避免过早射精。包皮还能维持最理想的温度、pH 环境及清洁度。

二、免疫功能

包皮的黏膜免疫系统能通过产生抗原来防止泌尿道的感染。包皮中含有朗格汉斯细胞，该细胞能分泌细胞因子。有研究发现不含朗格汉斯细胞的鳞状上皮细胞亦能分泌细胞因子及白介素 -1，这两种物质可刺激机体 T 淋巴细胞的免疫反应。包皮与龟头之间的潮湿环境中含有溶菌酶，可以毁坏有害微生物，从而达到预防泌尿道感染的作用。

三、促进性功能

包皮是正常性功能所必需的原始唤起情欲的组织。包皮边缘富含机械受体感受器，龟头则富含游离神经末梢，两者复杂的交互作用是正常性行为所必需的。包皮黏膜与皮肤的交界处神经分布最丰富，在性交中，该区域被拉直，其中的性快感感受器受到刺激，有利于阴茎勃起及射精反射。包皮在性交中堆叠在一起，有防止阴道分泌物丢失的作用，从而使性生活和谐地进行。包皮的内板有分泌作用，分泌物像润滑剂一样，可以增加性生活中的快感。没有了包皮的这种润滑功能，性生活中阴茎的摩擦力过大，会使得夫妻双方感觉都不舒服，影响性生活的质量。