

高等医药院校器官系统医学教材

Reproductive System

生殖系统

主 编 狄 文 李 铮 张君慧
主 审 王 一 飞



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等医药院校器官系统医学教材

生殖系统

Reproductive System

主 编 狄 文 李 铮 张君慧

主 审 王一飞

上海交通大学出版社

内 容 提 要

高等医药院校器官系统医学教材是为“人体器官系统为基础”的医学教育新模式体系而编写的一套医学整合教材。

本书将与生殖系统有关的基础知识进行有机整合,结合该器官系统常见疾病作临床导论介绍。全书分为三篇:基础医学、临床医学导论、自我测评。书末还附有名词索引,以供对照参考。本书不仅适用于临床医学专业的本科生,也可作为临床住院医生的读本。多学科整合式的基础知识有助于对临床问题的认识和理解。

图书在版编目(CIP)数据

生殖系统/狄文,李铮,张君慧主编. —上海:上海交通大学出版社, 2013

高等医药院校器官系统医学教材
ISBN 978-7-313-08134-6

I. ①生… II. ①狄… ②李… ③张… III. ①生殖系统—生殖系统疾病—医学院校—教材 IV. ①R69

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 016611 号

生 殖 系 统

Reproductive System

狄 文 李 铮 张 君 慧 主 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm × 960 mm 1/16 印张: 15.25 字数: 282 千字

2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 3 030

ISBN 978-7-313-08134-6/R 定价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 021-57602918

高等医药院校器官系统医学教材 编审委员会名单

主 任 沈晓明

副主任 王一飞(常务) 钱关祥 黄 钢

成 员(按姓氏笔画排序)

朱明德 汤雪明 李宏为 张天蔚 陈红专

胡翊群 姜叙诚 唐红梅 富冀枫

秘 书 鲁 威 张君慧

《生殖系统》编委会名单

主 编 狄 文 李 铮 张君慧

主 审 王一飞

主编助理 顾李颖

编 者(按姓氏笔画排序)

王洪华 王 瑶 平 萍 冯京生 刘玉林

刘毅东 李 铮 狄 文 张 帆 张君慧

陈荪红 季 芳 赵爱民 施 君 夏 磊

顾李颖 柴维敏 高 华 詹维伟 滕银成

戴 岚

序

进入 21 世纪,医学科学面临严峻的挑战,同时也呈现空前的机遇。一言以概之,21 世纪的医学将经历三个重要的战略转移:

目标上移:从以疾病为主导走向以健康为主导。

重心下移:从以医院为基地走向以社区及家庭为基地。

关口前移:从以疾病诊断与治疗为重点,前移到注重疾病的预防与健康促进。

毫无疑问,这三个重要的战略转移必将推动医学理念、医学模式、医疗卫生服务体系及医学科学和技术的巨大变革。“今天的医学生,就是明天的医生”,为适应这个重大的变革需求,医学教育改革已势在必行,迫在眉睫。

当前中国的医学教育基本上还是沿袭 20 世纪 30 年代的传统医学教育模式,其主要的弊病可归纳为以下三点:

(1) 培养目标仍然是根据传统生物医学模式,培养立足医院、以疾病诊治为主要任务的医生。

(2) 课程体系仍然是先基础,后临床,基础医学与临床医学基本隔绝;仍然是以几十门学科“各自为政”的课程体系。

(3) 教学方式仍然是以教师为中心、课堂为基础、教材为蓝本的传统方法,学生缺乏主动参与的积极性与能动性。

鉴于此,上海交通大学医学院经过多年的试点探索,借鉴国内外医学教育改革的宝贵经验,结合中国与上海交通大学医学院的实情,决定从 2008 年开始,试行全新的医学教育模式体系,以期探索一条既符合国际潮流又具有中国特色的医学教育改革的新途径。

这个新的医学教育模式体系有如下五个特点:

(1) 培养目标是能适应 21 世纪需求,符合生物、心理、社会医学新模式的医生。

(2) 重新构筑医学教育体系,使医学通识人文教育、基础医学教育与临床医学教育三者始终不断线,以期三者交叉互动,循序渐进,螺旋上升。

(3) 在保留必要的课程体系完整性与系统性的前提下,开设三门医学整合课程:医学导论、以人体器官系统为基础的医学整合课程及临床医学整合课程。

(4) 采用以学生为中心的参与式教学模式,根据不同的教学内容及学习阶段,采用 PBL(以问题为基础)、CBL(以病例为基础)、TBL(以小组为基础)、RBL(以探索研究为基础)及 CAL(计算机辅助)等学习方法,以期尽可能调动学生学习的主

观能动性。

(5) 建立新的教学评估体系,知识、能力与素质三者并重;改革考试方法,采用笔试、口试、综合讨论、OSCE(客观标准化临床技能考核)、文献综述、学术报告及论文撰写等多种方法对学生的水平进行客观的综合测评。

为配合这个全新的医学教育模式体系,我们组织了上海交通大学医学院的几十位专家,集思广益,耗时数年编写了这套以人体器官系统为基础的医学整合教材。我们的构思如下:

(1) 以人体各器官系统为切入点,将与该器官系统有关的基础知识(解剖、组胚、生理、病理等)加以有机整合,在此基础上结合该器官系统常见疾病作临床导论介绍,为学习今后临床医学课程打好基础。

(2) 整合是这套系列教材的灵魂与特色,所谓整合,是指与该器官系统相关的基础医学各学科间的整合,与该器官系统相关的基础医学与临床医学之间的整合,也包括人体十大器官系统相互之间的关联与整合。

(3) 每册器官系统整合教材都精心撰写一篇绪论,绪论的目的是力求让读者对该器官系统有一个鸟瞰式的综合认知。绪论包括该器官系统的主要结构与功能,该器官系统与人体其他器官系统的相互关系,以及该器官系统主要疾病与健康问题的流行病学,常见疾病的诊治原则,尤其强调疾病的预防与健康促进的重要性。

(4) 这是一套系列医学教材,既不是专著也不是实用手册。因此在编写上我们尽量符合教材编写的要求,即具有科学性、系统性与可读性。每册教材力求文字通顺,图文并茂,以便学生自学。每册教材后均附有自我测评的习题,包括选择题及问答题等,以使学生在学完以后能对自己的水平作一个客观的自我评价。每册教材均由2~3位在医学教育第一线的基础与临床医学教授担任主编,并请一位资深专家进行审阅,以保证全书的质量。

总之,这套以人体器官系统为基础的医学整合教材是几十位教授耗时数年共同努力的结晶。上海交通大学医学院的党政领导也给予了全力支持与鼎助,还有许多默默无闻的工作人员为之付出了大量的心血,对此一并表示衷心的感谢与崇高的敬意。

“实践是检验真理的唯一标准”,这套系列教材的问世只是我们万里长征中的一步。这一步是否正确,必须也只能在今后的实践中加以检验,在今后教学实践中不断调整,逐步完善,与时俱进。我们诚挚地期望使用这套教材的教师、学生及其他读者随时提出批评与建议。你们的反馈与评价是我们不断改进与完善的动力与支撑。但我坚信,只要目标明确,方向对头,每前进一步就会向着我们的既定目标靠近一步。

上海交通大学医学院顾问
王一飞 教授

前 言

《生殖系统》是上海交通大学医学院组织编写的“以人体器官为基础的医学整合系列教材”的一个组成部分。

本书的编写顺应 21 世纪医学教育教学改革,打破学科界限,围绕男女性生殖系统,整合基础医学与部分临床医学的相关课程内容,使其融会贯通。按照本套系列教材的统一格式,全书以绪论为开篇,下面共有三篇。第一篇为基础医学篇,包括生殖系统的发生、男女性生殖器官的结构与生理、生殖过程以及生殖系统和乳腺常见疾病的病理学。第二篇为临床医学导论篇,涉及生殖系统常见病的临床症状、男科和妇科病史及体格检查、生殖系统及乳腺影像学检查以及生殖系统疾病的诊疗原则。本篇充分体现从结构到功能、从正常到异常的学习过程,符合临床医学专业的学习规律。第三篇为自我评估篇,包含最佳选择题、多项选择题和问答题(含简答题和名词解释),供读者自我测试,有助于读者的复习和进一步理解。本书参照临床医学专业教学大纲的要求,并综合生殖系统基础理论与临床实践的进展,力求将该系统的经典内容与反映医学科学发展前沿的新知识、新技术有机结合以飨读者。本书可适用于临床医学专业的本科生,也可作为临床医师及研究生的参考用书。

本书是在“高等医药院校器官系统医学教材编审委员会”指导下,由狄文、李铮、张君慧担任主编,在参加编写的基础医学院和仁济医院、瑞金医院、上海市第六人民医院等临床医学院的专家、教师们积极支持和共同努力下完成的。全书由王一飞教授审阅。在此,对编者和主审表示由衷的感谢。

本书的内容整合是一次新的尝试,由于时间仓促,定会有许多疏漏、错误和不尽合理之处,恳请读者不吝赐教,以便不断修改、完善,从而进一步推进医学教育改革。

编 者

2012 年 12 月

目 录

绪 论

第一节 生殖系统概述	1
一、与生殖和性相关的一些基本概念	1
二、生殖系统的构成及其主要功能	3
三、生殖系统的年龄性变化	4
四、生殖系统与机体其他系统的关系	6
第二节 性与生殖健康及健康促进	7
一、性健康与生殖健康	7
二、与生殖健康相悖的现状	8
三、维护和促进人类生殖健康	10

第一篇 基础医学

第一章 生殖系统的发生	14
一、生殖腺的发生	14
二、生殖管道的发生	19
三、外生殖器的发育	22
四、生殖系统的先天性与遗传性疾病	24
第二章 男性生殖系统结构与生理	28
第一节 男性生殖系统解剖学	28
一、睾丸	28
二、输精管道	29
三、睾丸、附睾的血管、淋巴管和神经	30
四、附属腺	31
五、外生殖器	33
六、男性尿道	35
第二节 精子发生和成熟	35
一、睾丸的组织结构与精子发生	36

二、生殖管道的组织结构与精子成熟和运送	44
第三节 附属腺的组织结构与精浆	48
一、前列腺的组织结构和前列腺液	48
二、精囊的组织结构和精囊液	49
三、尿道球腺的组织结构和尿道球腺液	49
第四节 睾丸内分泌功能与调控	49
第五节 男性性功能与性生理	51
一、男子性反应周期	51
二、勃起中枢与勃起反应	52
三、射精生理学	54
四、性欲	55
第三章 女性生殖系统结构与生理	56
第一节 女性生殖系统解剖学	56
一、骨盆	56
二、骨盆底	59
三、女性内生殖器	61
四、女性外生殖器	65
五、女性乳房	67
第二节 卵巢的组织结构和卵子发生	68
一、卵泡的发育和成熟	68
二、排卵	73
三、黄体的形成和退化	73
四、门细胞	74
第三节 月经周期	75
一、子宫壁的组织结构与子宫内膜的周期性变化	75
二、子宫颈的组织结构及其周期性变化	78
三、输卵管的组织结构及其周期性变化	79
四、阴道的组织结构及阴道上皮的周期性变化	80
五、乳腺的组织结构及其变化	80
第四节 卵巢的内分泌功能及其调节	82
一、卵巢的内分泌功能	82
二、下丘脑-垂体-卵巢的内分泌激素调节	82
第五节 女性性生理	84

第四章 生殖过程	87
第一节 人体胚胎早期发生	87
一、生殖细胞与受精	87
二、卵裂、胚泡形成和植入	89
三、胚层的形成和分化	92
四、胎膜与胎盘	97
五、双胎、多胎和联胎	102
六、先天畸形	103
第二节 妊娠与分娩	107
一、正常妊娠	107
二、分娩	120
三、妊娠期及分娩期并发症	122
第五章 生殖系统和乳腺常见疾病的病理学	124
一、子宫颈疾病	124
二、子宫体和子宫内膜疾病	131
三、卵巢疾病	139
四、乳腺疾病	145
五、前列腺疾病	150

第二篇 临床医学导论

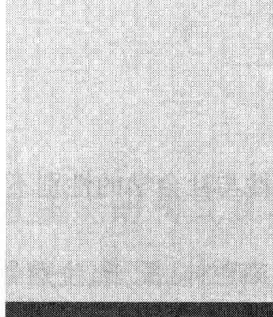
第六章 生殖系统疾病常见的临床症状	154
第一节 男科常见症状及体征的鉴别要点	154
一、男性不育	154
二、男性性功能障碍	154
三、排尿异常	155
四、疼痛症状	155
五、阴囊肿胀或阴囊团块	155
六、精液异常	156
第二节 妇科常见症状及体征的鉴别要点	156
一、阴道出血	156
二、白带异常	157
三、下腹痛	158
四、下腹部肿块	158

第七章 病史、体检与影像学检查	160
第一节 男科病史及检查	160
一、男科病史	160
二、体格检查	162
三、实验室检查	163
四、辅助检查	164
第二节 妇科病史及检查	165
一、妇科病史	165
二、体格检查	168
三、病历小结与讨论	171
第三节 影像学检查方法	171
一、男性生殖系统影像学检查方法	171
二、女性生殖系统影像学检查方法	173
三、乳腺影像学检查方法	175
第八章 避孕与节育	179
一、激素类药物避孕	179
二、工具避孕	181
三、紧急避孕	183
四、绝育	183
五、避孕失败的补救措施	183
六、计划生育方法的选择	184
第九章 不孕不育与辅助生殖技术	185
第一节 不孕不育	185
一、男性不育	185
二、女性不孕	186
第二节 辅助生殖技术	190
一、人工授精	190
二、体外受精/胚胎移植	191

第三篇 自我测评

【自我评估】	196
一、最佳选择题	196
二、多项选择题	208

三、问答题	212
【参考答案】	214
一、最佳选择题答案	214
二、多项选择题答案	214
三、问答题答案	214
【名词索引】	215
参考文献	227



绪 论

第一节 生殖系统概述

一、与生殖和性相关的一些基本概念

有性生殖涉及男女两性,首先简述一些相关的基本概念。

1. 生殖

生物繁衍后代以保证种属绵延的现象称为**生殖(reproduction)**。人类通过性活动使女性产生的卵子与男性产生的精子相互结合,分化发育形成子代的新个体,这种经过男女两性配子的生殖方式称为**有性生殖(sexual reproduction)**。

2. 生殖系统

机体内与生殖功能相关的器官构成人体生殖系统,包括生殖腺、生殖管道及外生殖器等。生殖系统的功能是分泌性激素,产生生殖细胞,以维持两性性征、正常性生理活动并繁衍后代。从生物学角度,男女生殖系统的差异是两性之间最根本的区别。

3. 性

性(sex)是一个生物学的概念,当两性配子(精子与卵子)结合形成合子(受精卵)时,就已决定了新个体的性的归属。在绝大多数情况下,当含X性染色体的精子与卵子受精后,发育为女性;反之,当含Y性染色体的精子与卵子受精后,则发育为男性。

性也是一种自然现象和生理现象,是生命健康和幸福的基本要素。在不同的年龄和生理阶段,性的表现和需求是不同的。

4. 性别

性别(gender)是一个社会学概念。在后天社会与环境的影响下,男女两性分别

具有不同的性别特征。生物学的性与社会学的性别不一定相符。

5. 性征

男和女在不同的水平(分子、染色体、配子、生殖器官和躯体)上表现出两性特有的差异称为**性征(sex character)**。

分子性征是指决定性别的基因, **Y 染色体短臂上的性别决定区域(sex determination region of Y chromosome, SRY)** 基因以及定位于染色体 17q24.3 ~ 25.1 的 **SOX9** 基因、染色体 11p13 的 **WT-1** 基因、染色体 9q33 的 **甾体生成因子-1(SF-1)** 基因、染色体 Xp21 ~ 21.2 的 **DAX-1** 基因、染色体 19p13.3 ~ 13.2 的 **抗中肾管激素(anti-Müllerian hormone, AMH)** 基因等参与了胚胎的性别决定。

染色体性征即指性染色体,女性的性染色体为 **XX**,男性的性染色体为 **XY**。

配子、生殖器官、躯体性征将在本书其他章节中详述。

6. 性欲

性欲(sexual desire, libido) 是指在性刺激的激发下,希望与性伴侣完成身心结合的一种欲望,为人类的本能之一。性刺激包括来自非条件的感官刺激如触觉、视觉、听觉、嗅觉和味觉以及建立于复杂思维活动基础上的条件刺激如性幻想、性意识、性知识和性经验等。

7. 性行为

性行为(sexual behavior) 是指旨在满足性欲和获得性快感而出现的动作和活动。性行为的目的是繁衍后代、维护健康和获得身心愉悦。

8. 体外受精与胚胎移植

体外受精与胚胎移植(in vitro fertilization and embryo transfer, IVE-ET) 是一种辅助生育技术,又称试管婴儿,即取出不孕症患者夫妇的卵子与精子,在体外培养系统中受精并发育成早期胚胎(8 ~ 16 个细胞),选择 1 ~ 2 个优质胚胎植入妻子子宫腔,使其着床发育成胎儿,实现妊娠。

9. 生殖健康

生殖健康(reproductive health) 是指与人类生殖活动有关的所有方面(包括所有的功能与过程),在躯体上、心理上和社会上的完好与和谐的状态,而不仅仅是身体强壮或没有疾病。生殖健康意味着人们都能过上满意和安全的性生活,都具备正常的生育能力,并拥有决定是否生育、何时生育以及生育期间隔长短的权利。(详见第二节)

10. 性健康

性健康(sexual health) 是一种与人类性相关的躯体、情感、精神和社会的安康,意味着以一种积极和庄重的方式对待性与两性关系,由此获得性愉悦和满足以及安全的性行为,并意味着摆脱和消除性疾病、性功能障碍以及与性有关的胁迫、歧视与暴力。

二、生殖系统的构成及其主要功能

男女两性的生殖系统均由生殖腺(又称性腺)、生殖管道和外生殖器组成。

(一) 男性生殖系统的组成和主要功能

1. 生殖腺

男性的生殖腺是睾丸,位于阴囊内。阴囊悬于体外,其结构特点有利于睾丸温度的调节,使之维持在 33°C 左右,适合精子发生的特殊需要。青春期后的睾丸有着双重功能,即产生精子和分泌雄性激素。

2. 生殖管道

包括附睾、输精管和射精管。睾丸内产生的精子进入附睾,在附睾内经历一系列变化,获得受精能力和运动潜能,达到功能上的成熟。精子储存在附睾尾部,射精时,输精管壁平滑肌强力收缩,将精子快速排出。

3. 附属腺

包括精囊、前列腺和尿道球腺,附属腺的分泌物是精浆的主要成分,精浆与精子构成精液。

4. 外生殖器

包括阴阜、阴茎和阴囊。阴茎是性交器官,能将精子射入女性阴道,并兼有排尿功能。阴囊有保护睾丸的功能。

(二) 女性生殖系统的组成和主要功能

1. 生殖腺

卵巢是女性生殖腺,青春期后和性成熟期的卵巢产生与排出卵子,并且分泌女性激素,包括雌激素和孕激素。

2. 生殖管道

输卵管、子宫、阴道为女性生殖管道。输卵管是受精的场所和运送受精卵到子宫的管道。子宫是胚胎生长发育的场所,性成熟期女性的子宫内膜在卵巢激素的作用下,发生增生、肥厚、剥脱的周期性变化。阴道为性交器官,也是月经排出及胎儿娩出的通道。

3. 外生殖器

包括阴阜、大阴唇、小阴唇、阴蒂和阴道前庭。

乳腺能分泌乳汁,是哺乳的器官,且乳腺的变化与生殖系统的功能状况直接相关,故也列入女性生殖系统一并讨论。

三、生殖系统的年龄性变化

两性生殖系统各器官的形态结构与生理功能呈明显的年龄性变化。中国早期的医学著作《黄帝内经》中的“素问·上古天真论”中就已认识到：“丈夫八岁，肾气实，发长齿更；二八，肾气盛，天癸至，精气溢泻，阴阳和，故能有子；三八，肾气平均，筋骨劲强，故真牙生面长极；四八，筋骨隆盛，肌肉满壮；五八，肾气衰，发堕齿槁；六八，阳气衰竭于上，面焦发鬓斑白；七八，肝气衰，筋不能动；八八，天癸竭，精少，肾脏衰，形体皆极，则齿发去。”以及“女子七岁，肾气盛，齿更发长；二七而天癸至，任脉通，太冲脉盛，月事以时下，故有子；三七，肾气平均，故真牙生而长极；四七，筋骨坚，发长极，身体盛壮；五七，阳明脉衰，面始焦，发始堕；六七，三阳脉衰于上，面皆焦，发始白；七七，任脉虚，太冲脉衰少，天癸竭，地道不通，故形坏而无子也。”这形象地描述了男女两性生殖系统的结构和功能与机体其他器官系统一样，随年龄增长由盛而衰。

(一) 男性生殖系统的年龄性变化

男性生殖系统各器官的年龄性变化与睾丸的结构、功能密切相关。

1. 青春期前

12岁以前，睾丸处于幼稚未成熟阶段，为青春期前阶段。胎儿期的睾丸有重要的内分泌功能，促使生殖管道和外生殖器向着男性方向发展；新生儿期和儿童期的睾丸不分泌雄激素，外生殖器处于幼稚阶段，无明显变化。

2. 青春期

青春期 (puberty)，下丘脑-垂体-睾丸轴逐渐成熟健全，睾丸发育，血清中雄激素浓度不断上升。青春期一般启动于12岁，持续5~6年，到17-18岁时完成。

在此期间，睾丸体积增大，阴囊皮肤色泽加深变红，阴茎增长变粗，出现阴毛和腋毛，汗腺和皮脂腺分泌增加，皮肤出现粉刺，声音变粗，长出胡须。前列腺及精囊进一步发育。14岁左右常有第一次遗精。身体明显增高，肌肉发达，青春期末发育为一个成人的体形。

3. 男性更年期

50岁以后，睾丸的结构和功能逐渐衰退。睾丸体积缓慢缩小，重量逐步减轻，睾丸分泌的雄性激素水平与活性下降，进入男性更年期。这是一个渐进性的漫长的演变过程。此期可能出现前列腺肥大，阴茎勃起减弱，性欲降低，乳房肥大，容易疲劳，体力下降及其一系列症状，称为男性更年期综合征，但男性更年期的个体差异相当大。随后进入老年期。

4. 老年期

虽然男子的生殖能力及性功能维持的时间比较长,有报告称个别百岁老人仍有生育能力,但大部分男子随着年龄的增长和睾丸的老年性变化,其附睾、附属腺和外生殖器均表现出结构萎缩、功能退化。

(二) 女子各阶段的生殖生理特点

女子一生的生殖生理变化主要受下丘脑-垂体-卵巢轴的调控,根据其特点可按年龄划分为以下各个阶段。

1. 新生儿期

出生后4周内称为**新生儿期(neonatal period)**。出生前胎儿卵巢内原始卵泡大量凋亡,胚胎第5月时卵巢内的原始卵泡数量最多,可达600万个,出生时下降至70万~200万个。由于在母体子宫内受胎盘及母体性腺所产生的女性激素影响,胎儿娩出时外阴较丰满,乳房隆起或少许泌乳。与母体及胎盘分离后,新生儿体内女性激素水平迅速下降,上述生理现象很快消退。

2. 儿童期

儿童期(childhood)是指出生后4周至12岁左右的阶段。此期下丘脑促性腺激素释放激素(GnRH)分泌处于抑制状态,垂体促性腺激素水平低下;卵巢内原始卵泡可持续自主发育,到初级卵泡阶段即凋亡,无分泌雌激素的功能。生殖器呈幼稚型。在儿童后期(8岁以后),下丘脑GnRH抑制状态解除,垂体促性腺激素开始分泌,卵巢开始发育并分泌雌激素。卵巢内原始卵泡数量至青春期末仅存4万余个。

3. 青春期

青春期是指自月经初潮至生殖器官发育成熟的一段生长发育期。女性青春期为10—19岁。此期的女性先后出现一系列的生理和心理变化。

(1) **第二性征发育** 乳房发育;音调变高;出现阴毛和腋毛;脂肪堆积于胸部、髋部、肩部;骨盆横径发育大于前后径;逐渐形成并呈现女性特有体态。

(2) **第一性征(生殖器官)发育** 由于下丘脑分泌GnRH及垂体远侧部分分泌的卵泡刺激素(FSH)的作用,卵巢增大,部分原始卵泡开始发育;内、外生殖器在卵泡分泌的雌激素作用下从幼稚型发育为成人型:大小阴唇变肥厚,色素沉积,阴阜隆起,阴道长度和宽度增加,阴道黏膜变厚并出现皱襞,子宫增大,输卵管变粗。

(3) **生长发育加速** 女孩身高以5~7cm/年的速度增长,甚至可达11cm/年;至月经来潮后,生长速度减缓。

(4) **月经来潮** **月经初潮(menarche)**是青春期的重要标志,提示卵巢产生的雌激素水平的变化对子宫内膜增殖、剥脱出血有调控作用。此期卵巢功能尚不健