



成人高等教育药学专业教材

总主编 陈金宝 刘 强

# 妇 产 科 学

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

主 编 刘彩霞

副主编 辛 兵

第 2 版

上海科学技术出版社



成 / 人 / 高 / 等 / 教 / 育 / 药 / 学 / 专 / 业 / 教 / 材

总主编 / 陈金宝 刘 强

# 妇 产 科 学

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

第 ② 版

—— 主 编 ——  
刘彩霞

—— 副主编 ——  
辛 兵

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

妇产科学 / 陈金宝, 刘强总主编; 刘彩霞主编. —2 版.  
—上海: 上海科学技术出版社, 2016. 12

成人高等教育药学专业教材

ISBN 978-7-5478-3177-9

I. ①妇… II. ①陈…②刘…③刘… III. ①妇产科学—成人高等教育—教材 IV. ①R71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 169573 号

妇产科学(第 2 版)

总主编 陈金宝 刘 强

主 编 刘彩霞

上海世纪出版股份有限公司 出版  
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行  
200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co  
印刷

开本 787×1092 1/16 印张 22

字数: 570 千字

2011 年 8 月第 1 版

2016 年 12 月第 2 版 2016 年 12 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5478-3177-9/R·1191

定价: 60.00 元

---

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,  
请向工厂联系调换



# 编 委 会

主 编

刘彩霞

副主编

辛 兵

编 者 (以姓氏笔画为序)

王秀霞 乔 宠 刘 川 刘焯然

关洪波 杨 卓 李 妍 辛 兵

宋薇薇 周 欣 赵 岩 魏 军



## 再版说明

成人高等教育药学专业教材自 2011 年出版至今已有 5 年,随着医学教育不断改革、医学知识不断更新、医学技术不断进步,初版教材的部分内容已不足以满足教学需要,中国医科大学附属盛京医院妇产科的各位资深临床医务人员,在参考最新妇产科学教材的基础上,对本教材进行了全面修订。

本版教材仍以实用为原则,主要针对在职人员、应用人才的继续教育培养,强调以学生自主学习为主的学习方式,最终达到提高学生分析问题、解决问题能力的目的。本次修订总结和汲取了前一版教材的编写经验和成果,根据目前最新的妇产科学全日制教材及国际疾病诊治指南等,对不足之处进行了修改和完善,充分体现了科学性和权威性。

本教材继续实行主编负责制,编者按照原有分工对全部内容进行系统修改及完善,增加杨卓负责核对内容及编辑整理。

本教材的全部内容为本科学生使用,其中:第二章第一节(孕期营养),第三章第四节(早产和过期妊娠)及第八节(胎儿窘迫)、第四章第二节(胎儿生长受限)、第五章第三节(贫血)、第六章第三节(生殖器疱疹)及第四节(支原体感染)、第七章第四节(分娩镇痛)、第八章第四节(异常分娩的诊治要点)、第九章第二节(羊水栓塞)、第十章第二节(产褥期临床表现)、第十二章第二节(宫颈炎症)及第四节(生殖系统结核)、第十五章第四节(多囊卵巢综合征)、第十八章第二节(辅助生殖技术)、第十九章第二节(绝育)对专科学学生不做要求。

在本教材修订过程中,得到了全体编者的大力支持,在此谨表诚挚谢意!

本次再版修订的内容及编排难免有不妥之处,殷切希望使用本教材的师生和妇产科同道给予指正,我们也将再次修订时进行纠正和改进。

《妇产科学》编委会

2016 年 5 月



## 再版前言

成人高等教育医学系列教材出版发行已经 6 年有余了。该系列教材编排新颖,内容完备,版式紧凑,注重实践,深受学生和教师好评,在全国成人医学高等教育中发挥了一定作用。为了适应发展需要,紧跟学科发展动向,提升教材质量水平,更好地把握 21 世纪成人高等教育医学内容和课程体系的改革方向,使本系列教材更有利于夯实能力基础、激发创新思维、培养合格的医学应用型人才,故决定对其进行全面修订。

再版系列教材将继续明确坚持“系统全面、关注发展、科学合理、结合专业、注重实用、助教助学”的编写原则,分析不足,丰富内容,完善体系,在保持原教材优点的基础上,删去了一些叙述偏多的与各学科交叉的内容,充实和更新了一些新知识、新技术、新工艺和新方法,使其能充分发挥助教助学的功能,真正成为课程的载体、师生的益友。

本系列教材每章仍由三大部分组成:第一部分是导学,告知学生本章需要掌握的内容和重点难点,以方便教师教学和学生有目的地学习相关内容;第二部分是具体教学内容,力求体现科学性、适用性和易读性的特点;第三部分是复习题,便于学生课后复习,其中选择题和判断题的参考答案附于书后。

本系列教材包括成人高等教育基础医学教材、成人高等教育护理学专业教材和成人高等教育药学专业教材,使用对象主要为护理学专业及药学专业的高起本、高起专和专升本三个层次的学生。其中,对高起本和专升本层次的学习要求相同,对高起专层次的学习要求在每章导学部分予以说明。本套教材中的一些基础课程也适用于其他相关医学专业。

除了教材外,我们还将通过中国医科大学网络教育平台(<http://des.cmu.edu.cn>)提供与教材配套的教学大纲、网络课件、电子教案、教学资源、网上练习、模拟测试等,为学生自主学习提供多种资源,建造一个立体化的学习环境。

本系列教材的再版发行再一次得到了以中国医科大学为主,包括沈阳药科大学、天津

中医药大学、辽宁中医药大学、辽宁省肿瘤医院等单位专家的鼎力支持与合作,对于他们为此次修订工作做出的巨大贡献,谨致深切的谢意。

由于整体修订,工程巨大,任务繁重,在教材修订中难免存在一些不足,恳请广大教师、学生和读者惠予指正,使本套教材更臻完善,成为科学性更强、教学效果更好、更符合现代成人高等教育要求的精品教材。

**陈金宝 刘 强**

2016年6月



# 目 录

<b>第一章 正常妊娠</b>	1	<b>第五章 妊娠合并内外科疾病</b>	77
第一节 胎儿及附属物的生理功能	2	第一节 心脏病	77
第二节 母体的生理变化	6	第二节 糖尿病	80
第三节 妊娠的诊断	11	第三节 贫血	82
<b>第二章 孕期保健</b>	17	第四节 妊娠合并阑尾炎	84
第一节 孕期营养	18	<b>第六章 妊娠合并感染性疾病</b>	90
第二节 孕妇监护和管理	20	第一节 细菌性阴道病	91
第三节 胎儿相关的监测技术	26	第二节 巨细胞病毒感染	93
<b>第三章 病理妊娠</b>	33	第三节 生殖器疱疹	95
第一节 自然流产	34	第四节 支原体感染	96
第二节 异位妊娠	37	第五节 妊娠合并性传播疾病	97
第三节 妊娠期高血压疾病	41	梅毒	97
第四节 早产及过期妊娠	46	淋病	100
早产	46	尖锐湿疣	102
过期妊娠	48	沙眼衣原体感染	103
第五节 胎膜早破	49	<b>第七章 正常分娩</b>	107
第六节 前置胎盘	51	第一节 决定分娩的因素	108
第七节 胎盘早期剥离	54	第二节 枕先露的分娩机制	113
第八节 胎儿窘迫	58	第三节 正常分娩的临床经过及处理	115
<b>第四章 胎儿异常</b>	69	第四节 分娩镇痛	123
第一节 巨大儿	69	<b>第八章 异常分娩</b>	127
第二节 胎儿生长受限	70	第一节 产力异常	127
		第二节 产道异常	130

第三节	胎位异常	133	第三节	盆腔炎性疾病	180
	持续性枕后位、枕横位	133		急性盆腔炎	181
	胎头高直位	135		慢性盆腔炎	183
	前不均倾位	135	第四节	生殖系统结核	184
	面先露	136			
	臀先露	137	<b>第十三章 生殖系统肿瘤</b>		190
第四节	异常分娩的诊治要点	140			
<b>第九章 分娩期并发症</b>		143	第一节	宫颈肿瘤	190
				宫颈上皮内瘤变	191
第一节	产后出血	143		宫颈癌	193
第二节	羊水栓塞	146	第二节	子宫肿瘤	198
第三节	子宫破裂	149		子宫肌瘤	198
<b>第十章 正常产褥</b>		153		子宫内膜癌	202
				子宫肉瘤	206
第一节	产褥期母体变化	153	第三节	卵巢肿瘤	208
第二节	产褥期临床表现	156		卵巢上皮性肿瘤	212
第三节	产褥期处理	157		卵巢非上皮性肿瘤	213
第四节	产褥期保健	159	<b>第十四章 妊娠滋养细胞疾病</b>		220
<b>第十一章 异常产褥</b>		164			
			第一节	葡萄胎	221
第一节	产褥感染	164	第二节	妊娠滋养细胞肿瘤	225
第二节	晚期产后出血	168	<b>第十五章 生殖内分泌疾病</b>		234
<b>第十二章 生殖系统炎症</b>		171			
			第一节	月经周期的神经内分泌调节	
第一节	外阴及阴道炎症	171		机制	235
	非特异性外阴炎	172	第二节	功能失调性子宫出血	239
	前庭大腺炎	172		无排卵性功能失调性子宫出血	239
	前庭大腺囊肿	173		排卵性月经失调	243
	滴虫性阴道炎	173		黄体功能不足	243
	外阴、阴道念珠菌病	174		子宫内膜不规则脱落	244
	细菌性阴道病	176	第三节	闭经	245
	老年性阴道炎	177	第四节	多囊卵巢综合征	251
	婴幼儿外阴、阴道炎	178	<b>第十六章 子宫内膜异位症和子宫腺肌病</b>		257
第二节	宫颈炎	179			
	急性宫颈炎	179	第一节	子宫内膜异位症	257
	宫颈炎症相关疾病	180	第二节	子宫腺肌病	263

<b>第十七章 女性生殖器官解剖与盆底功能障碍性及生殖器官损伤性疾病</b>	266	<b>第二十章 妇产科常用特殊检查</b>	317
第一节 女性生殖器官的解剖	266	第一节 生殖道细胞学检查	317
第二节 盆底功能障碍性疾病	278	第二节 女性内分泌激素测定	319
子宫脱垂	278	第三节 女性生殖器官活组织检查	323
压力性尿失禁	281	第四节 输卵管通液检查	324
阴道前壁膨出	282	第五节 后穹隆穿刺术	325
阴道后壁膨出	283	第六节 妇科肿瘤标记物检查	326
第三节 生殖道瘘	284	第七节 羊水检查	327
尿瘘	284	第八节 影像检查	328
粪瘘	286	<b>第二十一章 妇产科内镜</b>	330
<b>第十八章 不孕症与辅助生殖技术</b>	290	第一节 宫腔镜	330
第一节 不孕症	290	第二节 腹腔镜	331
第二节 辅助生殖技术	294	第三节 阴道镜	332
<b>第十九章 计划生育</b>	303	第四节 胎儿镜	333
第一节 避孕	304	<b>参考答案</b>	335
第二节 绝育	310	<b>参考文献</b>	338
第三节 避孕失败的补救措施	312		

## 正常妊娠

### 导学

#### 内容及要求

胚胎是精卵结合的产物,胚胎发育需要经历 40 周时间,胎儿有其独特的生理特点。胎儿的附属物包括胎盘、胎膜、脐带等,它们也是由胚胎组织分化而成,但不是胎儿的组成成分。附属物中胎盘具有特殊的功能。因此第一节内容需要掌握胎儿的血液循环特点、胎儿附属物的组成;熟悉胎儿的生理特点及附属物的生理功能;了解受精过程及胚胎、胎儿的发育特征。

妊娠是正常的生理过程,为满足胎儿生长发育的需求,母体各器官系统将发生一系列改变,主要是体内新增器官——胎盘分泌的蛋白类激素和甾体类激素作用的结果,胎盘排出后,其所分泌的激素在体内迅速减少、消失,由妊娠所引起的各种变化,也在产后 6 周逐渐恢复至孕前水平。第二节应掌握妊娠期母体血液、生殖系统、心血管系统的变化特点;熟悉乳房、泌尿系统的变化特点。

妊娠的诊断对于育龄妇女很关键,因为育龄妇女无论做何种疾病的诊断和治疗都要首先考虑是否妊娠。一般来说诊断妊娠很容易,但是有时因为内分泌、药物等作用会产生类似妊娠的改变而导致误诊,因此第三节主要要求掌握关于妊娠早、中、晚期的诊断方法,熟悉胎产式、胎先露、胎方位的概念及正确判定。

#### 重点、难点

胎儿血液循环特点及胎盘功能。妊娠期母体生殖系统和心血管系统的变化特点。早期妊娠的诊断和胎方位的确定。

#### 专科生的要求

掌握胎儿血液循环特点和胎儿附属物的组成,熟悉胎儿的生理特点及附属物的生理功能。掌握妊娠期母体生殖系统、心血管系统的变化特点,了解其他系统的变化。

掌握早期、中期及晚期妊娠的诊断方法,了解胎产式、胎先露、胎方位的定义及判定方法。

## 第一节 胎儿及附属物的生理功能

### 一、胚胎形成与胎儿发育

#### (一) 胚胎形成

胚胎形成的两个早期重要过程:受精卵形成及其着床。

1. 受精卵形成 受精是指精子和次级卵母细胞结合形成受精卵的过程,该过程约需 24 h。受精通常发生在输卵管壶腹部与峡部连接处。卵巢排出的卵子经输卵管伞部进入输卵管壶腹部;精子则经子宫颈、子宫腔到达输卵管壶腹部。在精子游动过程中,其头部顶体表面糖蛋白被女性生殖道分泌物中的淀粉酶降解,同时,顶体膜结构中的胆固醇和磷脂比率与膜电位发生改变,从而使膜稳定性降低,此过程称为获能,约需 7 h。获能的精子与卵子外围的放射冠接触后,精子头部顶体外膜与精细胞膜顶端融合、破裂,释放顶体酶,溶解卵子外围的放射冠和透明带的过程称顶体反应。钙离子、钠离子、钾离子及血管紧张素转换酶可能参与诱导顶体反应的产生。只有发生顶体反应的精子才能与次级卵母细胞融合。借助顶体酶(如透明质酸酶、顶体素与脂酶等)松散放射冠和溶解透明带的作用,精子穿越放射冠和透明带,穿过透明带后,卵子细胞质内的皮质颗粒释放溶酶体酶,引起透明带结构改变,精子受体分子变性,阻止其他精子进入透明带,这一过程称透明带反应,该反应保证正常的单卵受精。穿越透明带的精子外膜与卵子胞膜接触、融合,精子进入卵子内,其后卵子迅速完成第二次成熟分裂形成卵原核,同时与精原核融合,核膜消失,染色体融合,形成二倍体的受精卵。

2. 受精卵着床 受精卵着床必须具备 4 个条件:①透明带消失;②囊胚细胞滋养细胞分化出合体滋养细胞;③囊胚和子宫内膜发育同步且功能协调;④孕妇体内有足量的孕酮。

受精后 30 h,受精卵借助输卵管蠕动和输卵管上皮纤毛推动,向子宫方向移动,同时进行反复的有丝分裂(又称卵裂),形成多个子细胞(又称分裂球)。由于透明带的限制,子细胞数目增多,总体积无改变,以便适应在狭小的输卵管腔中移动。

受精后 50 h,在细胞表面黏附蛋白的作用下,子细胞开始相互紧贴,增加了细胞间的相互作用。至受精后第 3 日,含有 16 个细胞的实心细胞团形成,称桑葚胚。桑葚胚中央为内细胞团,外层为扁平细胞。受精后第 4 日,桑葚胚进入宫腔,此时已增至 100 个细胞,子宫腔内的液体渗入桑葚胚,形成液腔。内细胞团突入液腔,滋养细胞构成液腔外层,早期囊胚形成。约在受精后 5~6 日,早期囊胚的透明带消失,囊胚体积迅速增大,受精 11~12 日形成晚期囊胚。晚期囊胚植入子宫内膜的过程称受精卵着床。

受精卵着床包括定位、黏附与穿透 3 个过程:①定位:着床部位多位于子宫后壁上部,晚期囊胚以其内细胞团端接触子宫内膜;②黏附:黏附前,囊胚外层细胞表面的糖蛋白结构发生改变,细胞表面的微绒毛倒伏,并与子宫内膜细胞的微绒毛交错对插,形成牢固的黏附。纤溶酶原活化物也参与此过程。晚期囊胚黏附子宫内膜后,滋养细胞开始分化成合体滋养细胞层(外层)和细胞滋养细胞层(内层);③穿透:合体滋养细胞分泌蛋白溶解酶溶解子宫内细胞、间质和血管,并通过吞食和接触抑制清除邻近的子宫内膜细胞。此时合体滋养细胞开始分泌绒毛膜促性腺激素,维持黄体寿命和功能。

着床后,由于蛋白溶解酶的血管溶解作用,合体滋养细胞间形成血液腔隙,囊胚细胞开始从母体血液中获得生长发育必需的营养成分。囊胚内细胞团逐渐分化形成胚胎,滋养细胞逐渐形成胎盘组织。

## (二) 胚胎及胎儿发育的特征及其胎儿生理特点

1. 胚胎及胎儿发育的特征 成熟卵受精后 8 周内的胎体称胚胎。自受精第 9 周开始至分娩前称胎儿,此期胎儿由初具人形到各种组织及器官发育成熟,离开母体后能适应外界生活条件。一般以 4 周为一孕龄单位,现简单阐述胚胎及胎儿发育的特征:

4 周末:可辨认胚盘与体蒂。

8 周末:胚胎已初具人形,能分辨出眼、耳、鼻、口、手指及足趾,各器官正在分化发育。心脏已形成,B 型超声可见心脏搏动。

12 周末:胎儿身长约 9 cm,顶臀长为 6~7 cm,头围为 7.4 cm,体重约 20 g,外生殖器已发育,四肢可活动。

16 周末:胎儿身长约 16 cm,顶臀长为 12 cm,头围为 12.6 cm,双顶径为 3.79 cm,体重约 110 g。从外生殖器可辨认胎儿性别。头皮已长出毛发,体毛出现。皮肤薄,呈深红色,无皮下脂肪。部分孕妇自觉有胎动。

20 周末:胎儿身长约 25 cm,顶臀长 16 cm,头围为 17.6 cm,双顶径为 4.68 cm,体重约 300 g。皮肤暗红,全身有毳毛及胎脂,开始有吞咽、排尿功能。经孕妇腹壁可听到胎心音。

24 周末:胎儿身长约 30 cm,顶臀长为 21 cm,头围为 22.3 cm,双顶径为 5.8 cm,体重约 630 g。各脏器已发育,皮下脂肪开始沉积,皮肤出现皱纹,出现眉毛及睫毛。

28 周末:胎儿身长约 35 cm,顶臀长为 25 cm,头围为 26.3 cm,双顶径为 7.09 cm,体重约 1 000 g。有呼吸运动,生后能啼哭,出生后易患呼吸窘迫综合征。四肢活动好。

32 周末:胎儿身长约 40 cm,顶臀长为 28 cm,头围为 29.9 cm,双顶径为 7.94 cm,体重约 1 700 g。毳毛已脱落。出生后加强护理可能存活。

36 周末:胎儿身长约 45 cm,顶臀长为 32 cm,头围为 33.1 cm,双顶径为 8.52 cm,体重约 2 500 g。皮下脂肪沉积较多,面部皱纹消失,指(趾)甲已达指(趾)端,出生后能哭啼及吸吮。基本可以存活。

40 周末:胎儿身长约 50 cm,顶臀长为 36 cm,头围为 35.5 cm,双顶径 $>9.0$  cm,体重约 3 400 g,发育成熟,皮肤粉红色,皮下脂肪多,哭声洪亮,吸吮力强。女胎外生殖器发育良好,男胎睾丸已下降至阴囊内。

### 2. 胎儿的生理特点

(1) 循环系统:胎儿的营养供给和代谢产物的排出均由脐血管经胎盘依靠母体完成。

1) 解剖学特点:①脐静脉一条,生后闭锁为肝圆韧带,脐静脉的末支静脉导管生后闭锁为静脉韧带;②脐动脉两条,生后闭锁与相连的闭锁的腹下动脉一起成为腹下韧带;③动脉导管位于肺动脉及主动脉弓之间,生后闭锁为动脉韧带;④卵圆孔于生后数分钟开始关闭,多在生后 6 个月完全闭锁。

2) 血液循环特点:①来自胎盘的血液进入胎儿体内分为 3 支:一支直接进入肝脏,一支与门静脉汇合入肝,此两支血液经肝静脉入下腔静脉;还有一支经静脉导管直接进入下腔静脉。②下腔静脉血中,有来自脐静脉含氧量较高的血液,也有来自胎儿下半身含氧量较低的血液。卵圆孔位于左右心房分隔部,其开口处正对下腔静脉入口,下腔静脉入右心房的血液,绝大部分经卵圆孔进入左心房。③上腔静脉进入右心房的血液,经右心室,进入肺静脉。肺循环阻力较大,肺动脉血绝大部分经动脉导管进入主动脉,仅有约 30% 的血液经肺静脉入左心房,与经卵圆孔进入左房的血液汇合,共同进入左心室,继而进入升主动脉,供应心、头部及上肢。左心室小部分血液进入降主动脉,汇同流经动脉导管的部分血液共同供应腹腔器官及下肢。血液流至全身后,经腹下动脉再经两条脐动脉进入胎盘,与母血进行交换。④可见,胎儿体内无纯动脉血,而是动静脉混合血。进入肝、心、头部及上肢的血液含氧量较高及营养较丰富,进入肺及身体下半部的血液含氧量及营养较少,以适应生理

需要。

(2) 血液系统:①红细胞生成:孕3周末红细胞主要来自卵黄囊。孕10周时,肝脏是红细胞生成的主要器官。以后骨髓、脾脏逐渐有造血功能,至妊娠足月时,骨髓能产生90%的红细胞。孕32周以后,红细胞生成素大量产生,此后出生的新生儿红细胞计数约为 $6.0 \times 10^{12}/L$ 。胎儿红细胞生命周期短,为成人周期的2/3,需不断生成红细胞以满足生理需要。②血红蛋白生成:在妊娠前半期,血红蛋白均为胎儿型,孕32~34周时,胎儿开始产生成人型血红蛋白。胎儿由生产胎儿型血红蛋白转为成人型,可能与糖皮质激素的作用有关。至临产时胎儿型血红蛋白仅占25%,孕中期胎儿血红蛋白约为150 g/L,足月时约为180 g/L。③白细胞生成:于孕8周时胎儿血液循环中出现粒细胞。于孕12周,胸腺、脾脏产生淋巴细胞,成为机体内抗体的主要来源。妊娠足月时白细胞计数可高达 $(15 \sim 20) \times 10^9/L$ 。

(3) 呼吸系统:母儿血液在胎盘进行气体交换,但胎儿出生前,呼吸系统已发育。孕11周利用B型超声可看到胎儿胸壁运动,孕16周时胎儿呼吸能使羊水进出呼吸道。正常胎儿的呼吸运动具有阵发性和不规则性,呼吸频率30~70次/min。胎儿窘迫时,出现大喘息样呼吸运动。

胎肺成熟包括两个方面:①肺泡表面Ⅱ型细胞内有板层小体,此小体能合成肺表面活性物质;②肺结构及形态成熟。肺泡表面活性物质包括卵磷脂与磷脂酰甘油,能降低肺泡表面张力,预防呼吸窘迫综合征的发生。该物质随胎儿呼吸进入羊水中,可以通过检测羊水水中的卵磷脂及磷脂酰甘油值,来判定胎肺成熟度。在新生儿进行呼吸活动后,肺泡表面的活性物质从板层小体中释放到肺泡内,使胎肺能够耐受肺泡由水界面向空气界面的转变,预防呼吸过程中的肺泡萎陷。

(4) 消化系统:①胃肠道:妊娠11周小肠已有蠕动,妊娠16周胃肠功能基本建立,胎儿能吞咽羊水,吸收水分、氨基酸、葡萄糖及其他可溶性营养物质,但对脂肪的吸收能力较差。②肝:胎儿肝内缺乏许多酶,不能结合因红细胞破坏产生的大量的游离胆红素,胆红素进入小肠被氧化成胆绿素,胆绿素的降解产物为墨绿色,影响着胎粪的颜色。

(5) 泌尿系统:妊娠11~14周时胎儿肾脏已具功能,妊娠14周胎儿膀胱内已有尿液,羊水的重要来源是胎儿尿液。

(6) 内分泌系统:胎儿甲状腺于妊娠第6周开始发育,是最早发育的内分泌腺。妊娠12周甲状腺已能合成甲状腺激素,甲状旁腺已能合成甲状旁腺激素。胎儿肾上腺于妊娠4周时开始发育,妊娠7周可以合成肾上腺素,胎儿肾上腺皮质主要由胎儿带组成,能产生大量甾体激素。妊娠12周胎儿胰腺可以分泌胰岛素。

(7) 生殖系统及性腺分化发育:正常情况下,男性胎儿睾丸应于临产前降至阴囊内。女性胎儿卵巢在妊娠11~12周开始分化发育,副中肾管系统发育形成阴道、子宫、输卵管。外阴部由于缺乏 $5\alpha$ -还原酶,外生殖器向女性分化发育。

## 二、胎儿附属物的形成及其功能

胎儿附属物包括:胎盘、胎膜、脐带和羊水。

### (一) 胎盘

1. 胎盘 胎盘是胎儿与母体之间进行物质和气体交换的重要器官。它由胎儿部分的叶状绒毛膜(包括一部分羊膜)和母体部分的底蜕膜组成。

(1) 羊膜:构成胎盘的胎儿部分,是胎盘的最内层。羊膜光滑,无血管、神经及淋巴,具有一定的弹性。

(2) 叶状绒毛膜:构成胎盘的胎儿部分,是胎盘的主要组成。晚期囊胚着床于子宫内膜后,滋养层迅速分裂增生,内层为细胞滋养细胞,是分裂生长的细胞;外层为合体滋养细胞,是执行功能的细胞,由细胞滋养细胞分化而来。在滋养层内面有一层细胞称为胚外中胚层,与滋养层细胞共同组成

绒毛膜。胚胎发育至 13~21 日时,胎盘的主要结构——绒毛逐渐形成。约在受精后第 3 周,当绒毛内血管形成时,建立起胎儿胎盘循环。最初,绒毛膜表面都布满绒毛,随着胚胎的发育,与底蜕膜相接触的绒毛,因营养丰富发育良好,称为叶状绒毛膜。其余部分因绒毛退化而变得平滑,成为胎膜的组成部分。从绒毛膜板伸出的绒毛干逐渐分支,形成初级绒毛干、次级绒毛干和三级绒毛干,向绒毛间隙伸展形成终末绒毛网。绒毛末端悬浮于充满母血的绒毛间隙中称为游离绒毛,长入底蜕膜中的称为固定绒毛。一个初级绒毛干及其分支形成一个胎儿叶,一个次级绒毛干及其分支形成一个胎儿小叶。一个胎儿叶包括几个胎儿小叶。每个胎盘有 60~80 个胎儿叶、200 个胎儿小叶。

滋养细胞在分裂增殖的过程中,侵蚀子宫螺旋动脉和子宫静脉,使它们破裂。在妊娠晚期,母体血液以 500 ml/min 的流速进入绒毛间隙,致使绒毛间隙充满母体血液。胎儿血液经脐动脉流至绒毛毛细血管,经与绒毛间隙中的母血进行物质交换,胎儿血和母血不相通,隔有绒毛毛细血管壁、绒毛间质及绒毛表面细胞层,靠渗透、扩散和细胞选择力,再经脐静脉返回胎儿体内。母血经底蜕膜螺旋动脉的开口通向绒毛间隙内,再经开口的螺旋静脉返回母体内。

(3) 底蜕膜:构成胎盘的母体部分。底蜕膜表面覆盖一层来自固定绒毛的滋养层细胞,与底蜕膜共同形成绒毛间隙的底,称为蜕膜板,从此板向绒毛膜方向伸出一些蜕膜间隔,将胎盘母体面分成肉眼可见的 20 个左右母体叶。

2. 胎盘功能 胎盘中子体与母体各自独立的两个循环系统,是维持胎儿宫内营养、发育的重要器官,胎盘功能包括以下几个方面。

#### (1) 代谢功能

1) 气体交换:在母体与胎儿之间, $O_2$  及  $CO_2$  以简单扩散方式进行交换。

2) 营养物质供应:葡萄糖以易化扩散方式通过胎盘,氨基酸、维生素 C 和 B 以主动运输方式通过胎盘,游离脂肪酸、水、钾、钠和镁及脂溶性维生素以简单扩散方式通过胎盘。胎盘中含有多种酶,如氧化酶、还原酶、水解酶等,可将复杂化合物分解为简单物质,也能将简单物质合成后供给胎儿。

3) 排除胎儿代谢产物:胎儿代谢产物如尿素、尿酸、肌酐、肌酸等,经胎盘送入母血,由母体排出体外。

(2) 防御功能:胎盘的屏障作用并不完善。母血中免疫抗体如 IgG 能通过胎盘,使胎儿从母体获得被动免疫。各种病毒(如风疹病毒、巨细胞病毒、流感病毒等)、分子量小对胎儿有害的药物,均可通过胎盘影响胎儿,致畸甚至死亡。细菌、弓形虫、衣原体、螺旋体可在胎盘部位形成病灶,破坏绒毛结构进入胎体引起感染。

(3) 合成功能:胎盘能合成多种激素、酶及细胞因子,对维持正常妊娠有重要作用。主要是合成激素(蛋白激素和甾体激素)和酶。蛋白激素有绒毛膜促性腺激素、胎盘生乳素、妊娠特异性  $\beta_1$  糖蛋白、绒毛膜促甲状腺激素等,甾体激素有雌激素、孕激素等。合成的酶有缩宫素酶、耐热性碱性磷酸酶等。

1) 绒毛膜促性腺激素(HCG):为合体滋养细胞产生,是一种糖蛋白激素。着床后 10 周血清中浓度达最高峰,持续 1~2 周后迅速下降;中晚期妊娠时其血浓度仅为高峰时的 10%,持续至分娩,约于产后 2 周内消失。在受精后 10 日左右即可用放射免疫测定法自母体血清中测出,成为诊断早孕最敏感方法之一。

2) 胎盘生乳素(HPL):由合体滋养细胞产生,妊娠 5~6 周用放射免疫测定法在母血中测出,随妊娠进展和胎盘逐渐增大,其分泌量逐渐增加,至妊娠 34~35 周达高峰并维持至分娩。HPL 有促进蛋白质、糖原合成,促进乳腺腺泡发育,促进胰岛素生成等作用。

3) 妊娠特异性  $\beta_1$  糖蛋白:是一种妊娠期特有的糖蛋白,由合体滋养细胞分泌,受精卵着床后,母血中含量逐渐上升。至妊娠足月时母血中含量最高,可用于预测早孕、早孕并发症的预后,并可作为监测胎儿宫内情况的一项指标。

4) 雌激素:于妊娠 10 周后主要由胎儿胎盘合成。妊娠末期雌三醇值为非孕妇女的 1 000 倍,雌

二醇及雌酮为非孕妇的 100 倍。

5) 孕激素:自妊娠 8~10 周后合体滋养细胞是产生孕激素的主要来源。随妊娠进展,母血中孕酮值逐渐增高。

6) 其他:还有人绒毛膜促甲状腺素、缩宫素酶、耐热性碱性磷酸酶等。

(4) 免疫功能:胎儿及胎盘是同种异体移植物,能在母体子宫内存活不被排斥,与胎盘合体滋养层细胞表面抗原被遮盖,无法与母体淋巴细胞及抗体相接触,避免免疫攻击以及妊娠期母体免疫力低下,多种血清因子和激素抑制母体免疫排斥反应有关。

## (二) 胎膜

由绒毛膜和羊膜组成。胎膜的外层为绒毛膜与蜕膜接触发生退化萎缩的平滑绒毛膜,内层为半透明无血管的羊膜。胎膜含有甾体激素代谢所需要的多种活性酶,故与甾体激素代谢有关。同时,胎膜在分娩发动上可能有一定作用。

## (三) 脐带

脐带是连于胎儿脐部与胎盘间的条索状结构,脐带外覆羊膜,内含卵黄囊、尿囊、一条脐静脉和两条脐动脉。妊娠足月胎儿的脐带长 30~100 cm,平均 55 cm,血管周围填充有华通胶,有保护脐血管的作用。胎儿通过脐带血循环与母体进行营养和代谢物质的交换。

## (四) 羊水

羊膜腔内的液体称羊水,在妊娠不同时期,羊水的来源、容量及组成均有明显改变。

1. 羊水的来源及吸收 妊娠早期的羊水,主要是母体血清经胎膜进入羊膜腔的透析液。妊娠中期以后,胎儿尿液成为羊水的主要来源。妊娠晚期胎儿肺泡分泌,参与羊水的生成;羊膜、脐带华通胶及胎儿皮肤也生成少量的羊水。

羊水的吸收 50%由胎膜完成,脐带吸收每小时 40~50 ml,胎儿吞咽羊水每 24 h 500~700 ml;另外,胎儿角化前皮肤也有吸收羊水的功能。

母体、胎儿、羊水三者间的液体平衡:母儿间的液体交换,主要通过胎盘,每小时约有 3 600 ml。母体与羊水的交换,主要通过胎膜。羊水与胎儿的交换,量比较少,主要通过胎儿消化管、呼吸道、泌尿道以及角化前皮肤等。

2. 羊水量、性状及成分 羊水量妊娠 8 周时 5~10 ml,10 周时约 30 ml,妊娠 20 周时约 400 ml,妊娠 38 周时约 1 000 ml,此后羊水量逐渐减少,妊娠足月时羊水量约 800 ml。早期羊水为无色透明液体,妊娠足月羊水则略显混浊,不透明,可见羊水内悬有小片状物,包括胎脂、胎儿脱落上皮细胞、毳毛、毛发、少量白细胞、白蛋白、尿酸盐等。羊水中含有大量激素和酶。

3. 羊水的功能 ①保护胎儿:胎儿在羊水中自由活动,防止胎儿自身以及胚胎与羊膜粘连而发生畸形;羊水温度适宜,有一定活动空间,缓冲外界对胎儿的机械损伤;临产时,分散宫缩时压力,避免胎儿受压导致的胎儿窘迫。②保护母体:减少胎动所致的不适感;临产后,前羊水囊扩张子宫颈口及阴道;破膜后羊水冲洗阴道,减少感染。

## 第二节 母体的生理变化

### 一、生殖系统的变化

#### 1. 子宫

(1) 宫体:随妊娠的进展,子宫逐渐增大变软,由非孕时的 (7~8) cm×(4~5) cm×(2~3) cm

增大至足月妊娠时的  $35\text{ cm} \times 25\text{ cm} \times 22\text{ cm}$ , 形态逐渐由倒置的梨形变为球形和直椭圆形。妊娠早期子宫呈球形或椭圆形且不对称, 受精卵着床及胎盘种植处子宫壁明显突出, 妊娠 12 周以后, 增大的子宫逐渐均匀对称并超出盆腔, 可在耻骨联合上方触及。妊娠晚期的子宫呈不同程度右旋, 与乙状结肠在盆腔左侧占据有关。

子宫腔容量非孕时约 5 ml 或更少, 至妊娠足月, 子宫内容物可增至约 5 000 ml 或更多, 增加数千倍。子宫重量非孕时为 50~70 g, 至妊娠足月约 1 100 g, 增加近 20 倍。主要是子宫肌细胞肥大, 胞质内充满有收缩性能的肌动蛋白(actin)和肌浆球蛋白(myosin), 为临产后子宫阵缩提供物质基础。子宫肌壁厚度非孕时约 1 cm, 至妊娠中期逐渐增厚达 2.0~2.5 cm, 至妊娠末期又逐渐变薄, 妊娠足月厚度为 1.0~1.5 cm 或更薄。

子宫增大最初受内分泌激素的影响, 之后则由宫腔内压力增加导致。子宫宫底于妊娠后期增长速度最快, 宫体含肌纤维最多, 子宫下段次之, 宫颈最少, 以适应临产后子宫阵缩由宫底向下递减, 促使胎儿娩出的要求。自妊娠 12~14 周起, 子宫出现不规律无痛性收缩, 特点为稀发、不规律和不对称, 尽管其幅度及频率随妊娠进展而逐渐增加, 可以直到妊娠晚期, 但宫缩时宫腔内压力通常在 0.665~3.325 kPa(5~25 mmHg), 持续时间不足 30 s, 这种无痛性宫缩称生理性宫缩, 也称希克宫缩(Braxton-Hicks 宫缩)。子宫动脉由非孕时屈曲至妊娠足月时变直, 以适应胎盘内绒毛间隙血流量增加的需要。妊娠足月时子宫血流量为 450~650 ml/min, 比非孕时增加 4~6 倍, 其中 5% 供肌层, 10%~15% 供子宫蜕膜层, 80%~85% 供胎盘。宫缩时子宫血流量明显减少。

(2) 子宫峡部: 位于宫体与宫颈之间最狭窄部位。非孕时长 1 cm, 妊娠后变软, 妊娠 10 周明显变软。妊娠 12 周后逐渐伸展拉长变薄, 扩展成宫腔的一部分, 临产后可伸展至 7~10 cm, 成为产道的一部分, 此时称为子宫下段。

(3) 宫颈: 妊娠早期宫颈黏膜充血及组织水肿, 致使外观肥大, 变软, 呈紫蓝色。宫颈管内腺体肥大, 宫颈黏液增多, 形成黏稠黏液栓, 保护宫腔免受外来感染侵袭。接近临产时, 宫颈管变短并出现轻度扩张。在妊娠期, 由于宫颈鳞柱状上皮交接部外移, 宫颈表面出现糜烂面, 称假性糜烂。

2. 卵巢 妊娠期略增大, 排卵和新卵泡生成均停止。在妊娠期一般仅能在一侧卵巢发现一个妊娠黄体, 于妊娠 6~7 周前产生雌激素及孕激素, 以维持妊娠继续。黄体功能约于妊娠 10 周完全由胎盘取代, 黄体开始萎缩。

3. 输卵管 妊娠期输卵管伸长, 但肌层并不增厚。黏膜层上皮细胞稍扁平, 在基质中可见蜕膜细胞。有时黏膜呈蜕膜样改变。

4. 阴道 妊娠期黏膜变软, 水肿充血呈紫蓝色(Chadwick 征), 皱襞增多, 伸展性增加。阴道脱落细胞及分泌物增多呈白色糊状。阴道上皮细胞含糖原增加, 乳酸含量增多, 使阴道 pH 降低, 为 3.6~6.0, 不利于致病菌生长, 有利于防止感染。

5. 外阴 妊娠期外阴部充血, 皮肤增厚, 大小阴唇色素沉着, 大阴唇内血管增多及结缔组织松软, 故伸展性增加。小阴唇皮脂腺分泌增多。

## 二、乳房的变化

乳房于妊娠早期开始受雌、孕激素影响, 乳腺腺管及腺泡增多, 乳房增大, 充血明显。孕妇自觉乳房发胀或偶有触痛。随乳腺增大, 皮下浅静脉明显可见。乳头增大变黑, 更易勃起。乳晕颜色加深, 其外围的皮脂腺肥大形成散在的结节状隆起, 称为蒙氏结节(Montgomery's tubercles)。

乳腺细胞膜有垂体催乳激素受体, 细胞质内有雌、孕激素受体。妊娠期间胎盘分泌大量雌、孕激素, 雌激素刺激乳腺腺管发育, 孕激素刺激乳腺腺泡发育。此外, 乳腺发育完善还需垂体催乳激素、人胎盘生乳素以及胰岛素、皮质醇、甲状腺激素等的参与。妊娠期间虽有大量的多种激素参与乳房发育, 作好泌乳准备, 但妊娠期间并无乳汁分泌, 可能与大量雌、孕激素抑制乳汁生成有关。至妊娠