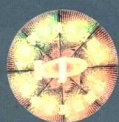
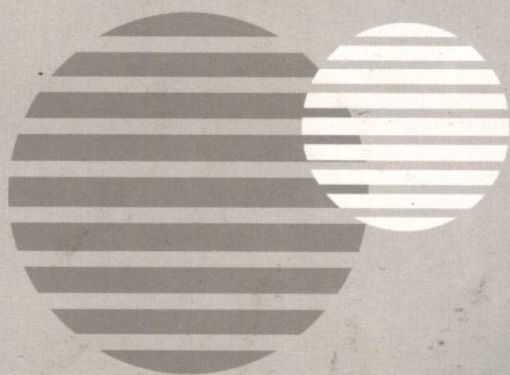


妇儿科学

FU ER KE XUE

李 军 崔淑范 主编



中国科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

妇儿科学/李军,崔淑范主编. —北京:中国科学技术出版社,2007. 6
ISBN 978-7-5046-4688-0

I. 妇... II. ①李...②崔... III. ①妇科学②产科学③儿科学 IV. R7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 078332 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京迪鑫印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/16 印张:22 字数:540 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价:48.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

《妇儿科学》编委会

主 编 李 军 崔淑范
副主编 王淑霞 李 敏 田 丽
编 者 (按姓氏笔画为序)
王淑霞 牛凤霞 田 丽
李 敏 李 军 李向红
孙立军 姚荣芬 崔淑范

责任编辑 陶 翔
封面设计 王 环
责任校对 林 华
责任印制 李春利

目 录

第一章 妊娠诊断	1
第一节 胎姿势、胎产式、胎先露、胎方位	1
第二节 早期妊娠的诊断	1
第三节 中、晚期妊娠的诊断	2
第二章 妊娠生理	4
第一节 受精及受精卵发育、输送与着床	4
第二节 胚胎、胎儿发育特征及胎儿生理特点	4
第三节 胎儿附属物的形成及其功能	6
第四节 妊娠期母体变化	11
第三章 产前保健	16
第一节 孕妇监护与管理	16
第二节 评估胎儿健康的技术	20
第三节 孕期营养	23
第四节 孕产期合理用药	24
第五节 孕期常见症状及其处理	25
第四章 正常分娩	27
第一节 分娩动因	27
第二节 影响分娩的四因素	28
第三节 枕先露的分娩机制	31
第四节 先兆临产、临产的诊断与产程	32
第五节 第一产程的临床经过及处理	33
第六节 第二产程的临床经过及处理	35
第七节 第三产程的临床经过及处理	36
第八节 分娩镇痛	37
第五章 正常产褥	39
第一节 产褥期母体变化	39
第二节 产褥期临床表现	41
第三节 产褥期处理及保健	42
第六章 妊娠时限异常	45
第一节 自然流产	45
第二节 早产	48
第三节 过期妊娠	50
第七章 异位妊娠	53
第一节 输卵管妊娠	53
第二节 其他部位妊娠	57
第八章 妊娠特有疾病	59

第一节	妊娠期高血压疾病	59
第二节	妊娠期肝内胆汁淤积症	66
第三节	妊娠剧吐	68
第九章	妊娠晚期出血	70
第一节	胎盘早剥	70
第二节	前置胎盘	73
第十章	羊水量异常	76
第一节	羊水过多	76
第二节	羊水过少	78
第十一章	多胎妊娠与巨大胎儿	80
第一节	多胎妊娠	80
第二节	巨大胎儿	83
第十二章	胎儿发育异常及死胎	85
第一节	胎儿生长受限	85
第二节	胎儿先天畸形	87
第三节	死胎	88
第十三章	胎儿窘迫与胎膜早破	90
第一节	胎儿窘迫	90
第二节	胎膜早破	92
第十四章	妊娠合并外科疾病	94
第一节	妊娠合并急性阑尾炎	94
第二节	妊娠合并急性胆囊炎和胆石病	95
第三节	妊娠合并肠梗阻	96
第十五章	妊娠合并内科疾病	97
第一节	心脏病	97
第二节	急性病毒性肝炎	103
第三节	糖尿病	108
第四节	贫血	111
第五节	特发性血小板减少性紫癜	115
第六节	甲状腺功能亢进症	116
第七节	肺结核	118
第八节	急性肾盂肾炎	119
第九节	慢性肾炎	120
第十节	系统性红斑狼疮	120
第十六章	妊娠合并性传播疾病	123
第一节	梅毒	123
第二节	淋病	124
第三节	尖锐湿疣	126
第四节	巨细胞病毒感染	127
第五节	生殖器疱疹	128

第六节	生殖道沙眼衣原体感染·····	128
第七节	支原体感染·····	129
第八节	获得性免疫缺陷综合征·····	130
第十七章	遗传咨询、遗传筛查与产前诊断 ·····	133
第一节	遗传咨询·····	133
第二节	遗传筛查·····	135
第三节	产前诊断·····	136
第十八章	异常分娩 ·····	139
第一节	产力异常·····	139
第二节	产道异常·····	143
第三节	胎位异常·····	148
第四节	异常分娩的诊治要点·····	157
第十九章	分娩期并发症 ·····	160
第一节	产后出血·····	160
第二节	羊水栓塞·····	163
第三节	子宫破裂·····	165
第四节	脐带异常·····	167
第二十章	异常产褥 ·····	170
第一节	产褥感染·····	170
第二节	晚期产后出血·····	172
第三节	产褥期抑郁症·····	173
第四节	产褥中暑·····	174
第二十一章	妇科病史及检查 ·····	176
第一节	妇科病史·····	176
第二节	体格检查·····	177
第三节	妇科疾病常见症状的鉴别要点·····	179
第二十二章	外阴上皮内非瘤样病变 ·····	184
第一节	外阴鳞状上皮增生·····	184
第二节	外阴硬化性苔癣·····	185
第三节	硬化性苔癣合并鳞状上皮增生·····	187
第二十三章	外阴及阴道炎症 ·····	188
第一节	非特异性外阴炎·····	188
第二节	前庭大腺炎·····	189
第三节	前庭大腺囊肿·····	189
第四节	滴虫阴道炎·····	190
第五节	外阴阴道假丝酵母菌病·····	191
第六节	细菌性阴道病·····	192
第七节	老年性阴道炎·····	193
第八节	婴幼儿外阴阴道炎·····	194
第二十四章	盆腔炎症 ·····	196

第一节 急性盆腔炎·····	197
第二节 慢性盆腔炎·····	201
第三节 生殖器结核·····	202
第二十五章 宫颈炎症·····	206
第一节 急性宫颈炎·····	206
第二节 慢性宫颈炎·····	207
第二十六章 宫颈肿瘤·····	209
第一节 宫颈上皮内瘤变·····	209
第二节 宫颈癌·····	211
第二十七章 外阴肿瘤·····	217
第一节 外阴良性肿瘤·····	217
第二节 外阴上皮内瘤变·····	217
第三节 外阴恶性肿瘤·····	218
第二十八章 子宫肿瘤·····	221
第一节 子宫肌瘤·····	221
第二节 子宫内膜癌·····	223
第三节 子宫肉瘤·····	227
第二十九章 输卵管肿瘤·····	229
原发性输卵管癌·····	229
第三十章 卵巢肿瘤·····	231
第一节 卵巢肿瘤概论·····	231
第二节 卵巢上皮性肿瘤·····	235
第三节 卵巢非上皮性肿瘤·····	237
第三十一章 妊娠滋养细胞疾病·····	240
第一节 葡萄胎·····	240
第二节 侵蚀性葡萄胎和绒毛膜癌·····	243
第三节 胎盘部位滋养细胞肿瘤·····	246
第三十二章 生殖内分泌疾病·····	248
第一节 功能失调性子宫出血·····	248
第二节 闭经·····	253
第三节 多囊卵巢综合征·····	258
第四节 痛经·····	261
第五节 经前期综合征·····	262
第六节 围绝经期综合征·····	263
第七节 高催乳素血症·····	266
第三十三章 女性生殖器官发育异常·····	268
第一节 女性生殖器官的发生·····	268
第二节 女性生殖器官发育异常·····	269
第三节 两性畸形·····	271
第三十四章 子宫内膜异位症和子宫腺肌病·····	274

第一节 子宫内膜异位症·····	274
第二节 子宫腺肌病·····	280
第三十五章 女性生殖器官损伤性疾病·····	281
第一节 阴道脱垂·····	281
第二节 子宫脱垂·····	282
第三节 压力性尿失禁·····	284
第四节 生殖道瘘·····	286
第三十六章 不孕症与辅助生殖技术·····	289
第一节 不孕症·····	289
第二节 辅助生殖技术·····	291
第三十七章 新生儿与新生儿疾病·····	294
第一节 概述·····	294
第二节 正常足月儿和早产儿的特点与护理·····	295
第三节 小于胎龄儿和大于胎龄儿·····	299
第四节 新生儿重症监护和常频机械通气·····	301
第五节 新生儿窒息·····	306
第六节 新生儿缺氧缺血性脑病·····	309
第七节 新生儿颅内出血·····	311
第八节 胎粪吸入综合征·····	313
第九节 新生儿呼吸窘迫综合征·····	315
第十节 新生儿黄疸·····	317
第十一节 新生儿溶血病·····	319
第十二节 新生儿感染性疾病·····	322
第十三节 新生儿寒冷损伤综合征·····	330
第十四节 新生儿坏死性小肠结肠炎·····	331
第十五节 新生儿出血症·····	333
第十六节 新生儿低血糖和高血糖·····	334
第十七节 新生儿低钙血症·····	336
第十八节 新生儿产伤性疾病·····	337
第十九节 新生儿脐部疾病·····	339

第一章 妊娠诊断

临床上将妊娠全过程(平均40周)分为3个时期:妊娠12周末以前称早期妊娠(early pregnancy),第13~27周末称中期妊娠(second trimester),第28周及以后称晚期妊娠(late pregnancy)。

第一节 胎姿势、胎产式、胎先露、胎方位

妊娠28周前,由于羊水相对较多,胎儿小,胎儿在子宫内活动范围较大,胎儿位置不固定。

妊娠32周后,胎儿生长迅速,羊水相对减少,胎儿与子宫壁贴近,胎儿的姿势和位置相对固定。

1. 胎姿势 胎儿在子宫内的姿势称胎姿势(fetal attitude)。正常胎姿势为胎头俯屈,颈部贴近胸壁,脊柱略前弯,四肢屈曲交叉于胸腹前,其体积及体表面积均明显缩小,整个胎体成为头端小,臀端大的椭圆形。

2. 胎产式 胎体纵轴与母体纵轴的关系称胎产式(fetal lie)。两纵轴平行者称纵产式(longitudinal lie),占足月妊娠分娩总数的99.75%;两纵轴垂直者称横产式(transverse lie),仅占足月分娩总数的0.25%;两纵轴交叉者称斜产式。斜产式属暂时性的,在分娩过程中大多转为纵产式,偶尔转为横产式。

3. 胎先露 最先进入骨盆入口的胎儿部分称胎先露(fetal presentation)。纵产式有头先露和臀先露两种,横产式为肩先露。头先露根据胎头屈伸程度分为枕先露、前囟先露、额先露及面先露。臀先露分为混合臀先露、单臀先露、单足先露、双足先露。横产式时最先进入骨盆的是胎儿肩部,为肩先露。偶见胎儿头先露或臀先露与胎手或胎足同时入盆称复合先露。

4. 胎方位 胎儿先露部的指示点与母体骨盆的关系称胎方位。枕先露以枕骨、面先露以颞骨、臀先露以骶骨、肩先露以肩胛骨为指示点。每个指示点与母体骨盆入口左、右、前、后、横而有不同胎位。如枕先露时,胎头枕骨位于母体骨盆的左前位,余类推。

第二节 早期妊娠的诊断

病史、症状与体征

1. 停经(cessation of menstruation) 生育年龄有性生活史的健康妇女,平时月经周期规律,一旦出現月经过期10日以上者应怀疑妊娠。若停经达两个月,妊娠的可能性更大。停经是妊娠最早也是最重要的症状,但并不是妊娠的特有症状。产后哺乳期也可有停经现象。

2. 早孕反应 约60%妇女在停经6周左右出现畏寒、头晕、乏力、嗜睡、流涎、食欲不振、喜食酸物或厌恶油腻、恶心、晨起呕吐等一系列症状,称早孕反应(morning sickness)。早孕反应约持续2个月而后自行消失。

3. 尿频(frequency of urination) 于妊娠早期出现,系增大的前倾子宫在盆腔内压迫膀胱所致,当子宫逐渐增大超出盆腔后,尿频症状自然消失。

4. 乳房变化 体内增多的雌激素促进乳腺腺管发育及脂肪沉积,孕激素促进乳腺腺泡发育。催乳激素、生长激素、胰岛素、皮质醇和表皮生长因子协同作用,使腺体干细胞分化为腺泡细胞和肌上皮细胞。查体可见乳房逐渐增大,感乳房胀痛。哺乳妇女妊娠后乳汁明显减少。乳头及乳晕着色加深,由于皮脂腺增生,乳晕周围出现深褐色结节——蒙氏结节(Montgomery's tubercles)。

妇科检查 见阴道黏膜和宫颈充血呈紫蓝色。妊娠5~6周时,子宫增大,呈球形。妊娠8周时子宫约为非孕时的2倍,妊娠12周时约为非孕时的3倍,可在耻骨联合上方触及。子宫在妊娠最早期表现为胚胎着床处局部较软,妊娠6~7周,双合诊检查子宫峡部极软,感觉宫颈与宫体之间似不相连,称黑加征(Hegar sign),是早期妊娠特有的变化。至妊娠8周后表现为全子宫变软。

辅助检查

1. 超声检查

(1)B型超声检查:是诊断早期妊娠快速、准确的方法。阴道超声较腹部超声诊断早孕可提前1周超声最早确定妊娠的依据是妊娠囊(gestational sac,GS)。在增大的子宫轮廓内,见到圆形或椭圆形光环,边界清楚,其内为无回声区。子宫内出现妊娠囊是超声诊断中最早出现的影像,妊娠5周时可以出现,在妊娠囊内见到有节律的胎心搏动,可确诊为早期妊娠、活胎。

(2)超声多普勒法:在增大的子宫区内,用超声多普勒仪能听到有节律、单一高调的胎心音,胎心率多在150~160次/分,可确诊为早期妊娠、活胎。

2. 妊娠试验(pregnancy test) 妊娠后7~9天可用放射免疫法测定孕妇血 β -HCG诊断早孕。临床上多用早早孕试纸法检测孕妇尿液,若为阳性,在白色显示区上下呈现两条红色线,表明受检者尿中含 β -HCG,可协助诊断早期妊娠。阴性结果应在1周后复测。

3. 宫颈黏液检查 宫颈黏液量少黏稠,涂片干燥后光镜下见到排列成行的椭圆体而未见羊齿植物叶状结晶,则妊娠的可能性很大。

4. 基础体温(basical body temperature BBT) 测定双相型体温的已婚妇女,如出现高温相持续18日不见下降,早孕的可能性大。高温相持续3周以上,早期妊娠的可能性更大,但基础体温曲线不能反映胚胎的发育情况。

第三节 中、晚期妊娠的诊断

病史与症状

有早期妊娠的经过,并感到腹部逐渐增大。妊娠18~20周孕妇自觉胎动(quickening),经产妇出现早些。胎动随妊娠进展逐渐增强,至妊娠32~34周达高峰,38周后逐渐减少,正常胎动每小时约3~5次。

体征与检查

1. 子宫增大 腹部检查时可见隆起的子宫,宫底随妊娠进展逐渐增高,手测宫底高度或尺测耻上子宫长度可以初步估计胎儿大小及孕周。宫底高度因孕妇的脐耻间距离、胎儿发育情况、羊水量、单胎、多胎等而有差异。在不同孕周宫底的增长速度不同,同时受孕妇女营养、胎儿发育及羊水量的影响。正常情况下,宫底高度在孕满36周时最高,至孕足月时略有下降。妊娠20~24周时增长速度较快,平均每周增加1.6cm,而至妊娠36~40周时增长速度较慢,每周平均增加0.25cm。

2. 胎动 胎儿在子宫内冲击子宫壁的活动称胎动(fetal movement,FM)。有时在腹部检查时可以看见胎动或触到胎动。

3. 胎体 妊娠20周后可经腹壁触到子宫内的胎体。于妊娠24周后触诊可区分胎头、胎背、胎臀和胎儿肢体。胎头圆而硬,有浮球感(ballottement),也称浮沉胎动感。胎背宽而平坦,胎臀宽而软,形状不规则,胎儿肢体小且有不规则活动。随妊娠进展胎体各部分日益明确,可通过四步触诊查清胎儿在子宫内的位置。

4. 胎儿心音 听到胎儿心音可确诊妊娠且为活胎。于妊娠12周后可用Doppler胎心听诊器听到胎心音。妊娠18~20周可用一般听诊器经孕妇腹壁听到胎儿心音。胎儿心音呈双音,似钟表

“滴答”声,速度较快,正常时每分钟120~160次。妊娠24周前,胎儿心音多在脐下正中或稍偏左、右听到。于妊娠24周后,胎儿心音多在胎背所在侧听得最清楚。头先露时胎心音在脐下,臀先露时在脐上,肩先露时在脐周围听得最清楚。胎儿心音应与子宫杂音、腹主动脉音、脐带杂音相鉴别。子宫杂音(uterine souffle)为血液流过扩大的子宫血管时出现的柔和的吹风样低音响。腹主动脉音为单调的咚咚样强音响,这两种杂音均与孕妇脉搏数一致。脐带杂音(umbilical souffle)为脐带血流受阻出现的与胎心率一致的吹风样低音响,改变体位后可消失。若持续存在脐带杂音应注意有无脐带缠绕的可能。

辅助检查

1. 超声检查 B型超声检查不仅能显示胎儿数目、胎产式、胎先露、胎方位、有无胎心搏动以及胎盘位置及分级、羊水量、胎儿有无畸形,还能测量胎头双顶径、股骨长等多条径线,了解胎儿生长发育情况。

2. 胎儿心电图 常用间接法检测胎儿心电图,通常于妊娠12周后即能显示较规律的图形,于妊娠20周后的成功率更高。对诊断胎心异常有一定价值。

应根据病史、临床检查及辅助检查,作出早期妊娠的诊断。确诊早孕不应单纯依靠妊娠试验阳性。对临床表现不典型者,更应注意与卵巢囊肿、子宫肌瘤、尿潴留及假孕等相鉴别。

第二章 妊娠生理

胚胎和胎儿在母体内发育成长的过程。卵子受精是妊娠的开始,胎儿及其附属物自母体排出是妊娠的终止。妊娠全过程平均约 38 周,是非常复杂、变化极为协调的生理过程。

第一节 受精及受精卵发育、输送与着床

精子离开精液经宫颈管进入宫腔与子宫内膜接触后,子宫内膜白细胞产生 α 、 β 淀粉酶解除精子顶体酶上的“去获能因子”。此时的精子具有受精能力,称精子获能。人精子获能的主要部位是子宫和输卵管。卵子从卵巢排出经输卵管伞部进入输卵管内,停留在壶腹部与峡部连接处等待受精。男女成熟的生殖细胞(精子和卵子)的结合过程称为受精(fertilization)。受精发生在排卵后 12 小时内,整个受精过程约需 24 小时。当精子与卵子相遇,精子顶体外膜与精细胞膜顶端破裂形成小孔释放出顶体酶,溶解卵子外围的放射冠和透明带,称为顶体反应。借助酶的作用,精子穿过放射冠和透明带。精子头部与卵子表面接触之时,其他精子不再能进入。已获能的精子穿过次级卵母细胞透明带为受精过程的开始,卵原核与精原核融合为受精过程的完成,形成受精卵标志诞生新生命。

在受精卵开始进行有丝分裂的同时,其借助输卵管蠕动和纤毛推动,向宫腔方向移动,受精后第 3 日分裂为 16 个细胞的实心细胞团,称为桑葚胚,也称早期胚囊。受精后第 4 日早期囊胚进入宫腔并继续分裂发育成晚期囊胚。

受精后第 6~7 日晚期囊胚透明带消失后,逐渐进入而且被子宫内膜所覆盖的过程,称为受精卵着床,也称受精卵移入。受精卵着床需经过定位(apposition,指着床前透明带消失,胚泡粘附在内膜表面)、粘着(adhesion,指晚期囊胚粘附在内膜上皮时)和穿透(penetration,指完全进入子宫内膜中且被内膜覆盖)3 个阶段。着床必须具备的条件有: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囊胚和子宫内膜同步发育并相互配合;④孕妇体内有足够数量的孕酮,子宫有一个极短的敏感期允许受精卵着床。此外,由受精后 24 小时的受精卵产生的早孕因子(early pregnancy factor)能抑制母体淋巴细胞活性,防止囊胚被母体排斥,并发现环磷酸腺苷能促使子宫组织中 DNA 的合成,有利于受精卵着床。

受精卵着床后,子宫内膜迅速发生蜕膜变,致密层蜕膜样细胞增大变成蜕膜细胞。按蜕膜与囊胚的部位关系,将蜕膜分为 3 部分:①底蜕膜是指与囊胚极滋养层接触的子宫肌层之间的蜕膜,以后发育成胎盘的母体部分;②包蜕膜是指覆盖在囊胚表面的蜕膜,随囊胚发育逐渐突向宫腔,这部分蜕膜高度伸展,缺乏营养而逐渐退化,在妊娠 14~16 周因羊膜腔明显增大,使包蜕膜和真蜕膜相贴近,包蜕膜与真蜕膜逐渐融合,于分娩时这两层已无法分开,宫腔功能消失;③真蜕膜是指底蜕膜及包蜕膜以外覆盖子宫腔其他部分的蜕膜。

第二节 胚胎、胎儿发育特征及胎儿生理特点

一、胚胎、胎儿发育特征

通常以 4 周为一个孕龄单位描述胚胎、胎儿发育特征。妊娠开始 8 周的孕体称为胚胎(emb-

ry),是主要器官结构完成分化的时期。自妊娠9周起称为胎儿(fetus),其各器官进一步发育渐趋成熟时期。胚胎、胎儿发育特征如下:

4周末:可以辨认胚盘与体蒂。

8周末:胚胎初具人形,头大,占整个胎体一半。能分辨出眼、耳、鼻、口,四肢已具雏形。B型超声可见早期心脏形成并有搏动。

12周末:胎儿身长约9cm,顶臀长(crown-rump length,CRL)6~7cm,体重约14g。外生殖器已发育,部分可辨出性别,胎儿四肢可活动。

16周末:胎儿身长约16cm,顶臀长12cm,体重约110g。从外生殖器可确定胎儿性别。头皮已长出毛发,胎儿已开始出现呼吸运动。皮肤菲薄呈深红色,无皮下脂肪。部分经产妇已能自觉胎动。

20周末:胎儿身长约25cm,体重约320g。皮肤暗红,出现胎脂,全身覆盖毳毛,并可见一些头发。开始出现吞咽、排尿功能。检查孕妇时可听到胎心音。

24周末:胎儿身长约30cm,体重约630g。各脏器均已发育,皮下脂肪开始沉积,因量不多皮肤仍呈皱缩状,出现眉毛。

28周末:胎儿身长约35cm,体重约1000g。皮下脂肪不多。皮肤粉红,有时有胎脂。眼睛半张开,出现眼睫毛。有呼吸运动。生后易患特发性呼吸窘迫综合征。

32周末:胎儿身长约40cm,体重约1700g。皮肤深红,面部毳毛已脱落,出现脚趾甲,睾丸下降,生活力尚可。出生后注意护理,可以存活。

36周末:胎儿身长约45cm,体重约2500g。皮下脂肪较多,毳毛明显减少,面部皱褶消失。胸部、乳房突出,睾丸位于阴囊。指(趾)甲已超出指(趾)端。出生后能啼哭及吸吮,生活力良好。此时出生基本可以存活。

40周末:胎儿身长约50cm,体重约3400g。发育成熟,胎头双顶径>9.0cm。皮肤粉红色,皮下脂肪多,头发粗,长度>2cm。外观体形丰满,肩、背部有时尚有毳毛。足底皮肤有纹理。男性睾丸已降至阴囊内,女性大小阴唇发育良好。出生后哭声响亮,吸吮能力强,能很好存活。

临床常用新生儿身长作为判断胎儿月份的依据。妊娠前20周(即前5个妊娠月)的胎儿身长(cm)=妊娠月数的平方。如妊娠4个月时胎儿身长= $4^2=16$ cm。妊娠后20周(即后5个妊娠月)的胎儿身长(cm)=妊娠月数 $\times 5$ 。如妊娠7个月= $7\times 5=35$ cm。

二、胎儿生理特点

1. 胎儿的营养供给和代谢产物排出均需由脐血管经胎盘、母体来完成

(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6~8周完全闭锁。

(2)血循环特点:①来自胎盘的血液进入胎儿体内分三支:一支直接入肝,一支与门静脉汇合入肝,此两支血液经肝静脉入下腔静脉;另一支经静脉导管直接入下腔静脉。下腔静脉血是混合血,有来自脐静脉含氧量较高的血液,也有来自胎儿身体下半身含氧量较低的血液;②卵圆孔位于左右心房之间,其开口处正对下腔静脉入口,下腔静脉进入右心房的血液,绝大部分经卵圆孔进入左心房。上腔静脉进入右心房的血液,流向右心室,随后进入肺动脉;③肺循环阻力较大,肺动脉血液绝大部分经动脉导管流入主动脉,仅约10%血液经肺静脉入左心房。左心房血液进入左心室,

继而进入主动脉直至全身后,经腹下动脉再经脐动脉进入胎盘,与母血进行交换。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以适应需要。注入肺及身体下半部的血液含氧量及营养较少。

2. 血液

(1) 血红蛋白生成:血红蛋白在原红细胞、幼红细胞和网织红细胞内合成,包括原始血红蛋白、胎儿血红蛋白和成人血红蛋白。在妊娠前半期均为胎儿血红蛋白,至妊娠最后4~6周,成人血红蛋白增多,至临产时胎儿血红蛋白仅占25%。含胎儿血红蛋白的红细胞对氧有较高亲和力,与红细胞膜通透性增加有关。

(2) 红细胞生成:胎儿血循环约于受精后3周末建立,其红细胞生成主要来自卵黄囊。妊娠10周前肝是主要生成器官,以后骨髓、脾逐渐有造血功能。妊娠足月时骨髓产生90%红细胞。于妊娠32周红细胞生成素大量产生,故妊娠32周以后的早产儿及妊娠足月儿的红细胞数均增多,约为 $6.0 \times 10^{12}/L$ 。胎儿红细胞的生命周期短,仅为成人120日的2/3,故需不断生成红细胞。

(3) 白细胞生成:妊娠8周以后,胎儿血循环出现粒细胞。于妊娠12周胸腺、脾产生淋巴细胞,成为体内抗体的主要来源,构成防止病原菌感染及对抗外来抗原的又一道防线。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。胎儿出生前需具备呼吸道(包括气管直至肺泡)、肺循环及呼吸肌的发育。B型超声于妊娠11周可见胎儿胸壁运动,妊娠16周时出现能使羊水进出呼吸道的呼吸运动,具有使肺泡扩张及生长的作用,每分钟30~70次,时快时慢,有时也很平稳。若出现胎儿窘迫时,出现大喘息样呼吸运动。

4. 消化系统

(1) 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游离胆红素。少部分在肝内结合经胆道胆红素排入小肠氧化成胆绿素。胆绿素的降解产物导致胎粪呈黑绿色。

(2) 胃肠道:妊娠11周时小肠有蠕动,至妊娠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,同时能排出尿液控制羊水量。

5. 泌尿系统 妊娠11~14周时胎儿肾已有排尿功能,于妊娠14周胎儿膀胱内已有尿液,明确妊娠中期起,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,是胎儿最早发育的内分泌腺。妊娠12周已能合成甲状腺激素。胎儿肾上腺发育良好,其重量与胎儿体重之比明显超过成人,胎儿肾上腺皮质主要由胎儿带组成,约占肾上腺的85%以上,能产生大量甾体激素,与胎儿肝、胎盘、母体共同完成雌三醇的合成。

7. 生殖系统及性腺分化发育 男女胎之比约为106:100。①男性胎儿睾丸开始发育较早,约在妊娠第9周分化发育,至妊娠14~18周形成细精管。有睾丸后刺激间质细胞分泌睾酮,促使中肾管发育,支持细胞产生副中肾管抑制物质,副中肾管退化。外阴部 5α -还原酶使睾酮衍化为二氢睾酮,外生殖器向男性分化发育。睾丸于临产前降至阴囊内;②女性胎儿卵巢开始发育较晚,在妊娠11~12周分化发育,缺乏副中肾管抑制物质使副中肾管系统发育,形成阴道、子宫、输卵管。外阴部缺乏 5α -还原酶,外生殖器向女性分化发育。

第三节 胎儿附属物的形成及其功能

一、胎 盘

胎盘(placenta)由羊膜、叶状绒毛膜和底蜕膜构成。

(一) 胎盘的形成

1. 羊膜 为构成胎盘的胎儿部分,是胎盘最内层。羊膜是附着在绒毛膜板表面的半透明薄膜。羊膜光滑,无血管、神经及淋巴,具有一定弹性。正常羊膜厚 $0.02 \sim 0.05\text{mm}$,自内向外由单层无纤毛立方上皮细胞层、基底膜、致密层、成纤维细胞层和海绵层5层组成。电镜见上皮细胞表面有微绒毛,随妊娠进展而增多,以增强细胞的活动能力。

2. 叶状绒毛膜 为构成胎盘的胎儿部分,是胎盘主要部分。晚期囊胚着床后,滋养层细胞迅速分裂增殖,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。滋养层内面有一层细胞称胚外中胚层,与滋养层共同组成绒毛膜。胚胎发育至 $13 \sim 21$ 日时,为绒毛膜发育分化最旺盛的时期。此时胎盘的主要结构—绒毛逐渐形成。绒毛形成历经3阶段:①一级绒毛:指绒毛膜周围长出不规则突起的合体滋养细胞小梁,逐渐呈放射状排列,绒毛膜深部增生活跃的细胞滋养细胞也伸入进去,形成合体滋养细胞小梁的细胞中心索,初具绒毛形态;②二级绒毛:指初级绒毛继续增长,其细胞中心索伸展至合体滋养细胞的内层,且胚外中胚层也长入细胞中心索,形成间质中心索;③三级绒毛:指胚胎血管长入间质中心索,约在受精后第3周末,当绒毛内血管形成时,胎盘循环建立,胎儿—胎盘循环在胚胎血管与绒毛血管连接之后完成。

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。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游离绒毛,长入底蜕膜中的称固定绒毛。一个初级绒毛干及其分支形成一个胎儿叶(fetal lobe),一个次级绒毛干及其分支形成一个胎儿小叶(fetal lobule)。一个胎儿叶包括几个胎儿小叶。每个胎盘有 $60 \sim 80$ 个胎儿叶、200个胎儿小叶。

每个绒毛干中均有脐动脉和脐静脉,随着绒毛干一再分支,脐血管越来越细,最终成为毛细血管进入绒毛末端,胎儿血液以每分钟约 500mL 流量流经胎盘。

子宫螺旋动脉穿过蜕膜板进入绒毛间隙,绒毛间隙血液压力为 $10 \sim 50\text{mmHg}$,再经蜕膜板流入蜕膜静脉网,此时压力 $<8\text{mmHg}$ 。母儿间物质交换在胎儿小叶的绒毛处进行。可见胎儿血液经脐动脉直至绒毛毛细血管,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开口通向绒毛间隙内,再经开口的螺旋静脉返回孕妇体内。

绒毛组织结构:妊娠足月胎盘的绒毛表面积达 $12 \sim 14\text{m}^2$ 时,相当于成人肠道总面积。绒毛直径随妊娠进展变小,绒毛内毛细血管占据空间增加,绒毛滋养层主要由合体滋养细胞组成,细胞滋养细胞仅散在可见,数目极少。滋养层内层为基底膜,有胎盘屏障(placental barrier)作用。

3. 底蜕膜 构成胎盘的母体部分,占胎盘很小部分。底蜕膜表面覆盖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。从此板向绒毛膜伸出蜕膜间隔,不超过胎盘厚度的 $2/3$,将胎盘母体面分成肉眼可见的大约20个母体叶。

(二) 妊娠足月胎盘的大体结构

妊娠足月胎盘呈盘状,多为圆形或为椭圆形,重 $450 \sim 650\text{g}$ (重量受胎血及母血影响大),直径 $16 \sim 20\text{cm}$,厚 $1 \sim 3\text{cm}$,中央厚,边缘薄。胎盘分胎儿面和母体面。胎儿面表面被覆羊膜呈灰蓝色、光滑半透明,脐带动静脉从附着处分支向四周呈放射状分布直达胎盘边缘,其分支穿过绒毛膜板,进入绒毛干及其分支。母体面表面呈暗红色,蜕膜间隔形成若干浅沟分成母体叶。

(三) 胎盘功能

胎盘功能极复杂,具有物质交换、代谢、分泌激素、防御以及合成功能,是维持胎儿在子宫内营

养发育的重要器官。在胎盘内进行物质交换的部位,主要在血管合体,是由绒毛合体滋养细胞无核区胞质、合体滋养层基膜、绒毛间质、毛细血管基膜和毛细血管内皮细胞5层组成的薄膜。物质交换及转运方式有:①简单扩散(simple diffusion):指物质通过细胞质膜从高浓度区扩散至低浓度区,不消耗细胞能量。脂溶性高、分子量 <250 、不带荷电物质(如 O_2 、 CO_2 、 H_2O 等)容易通过血管合体膜;②易扩散(facilitate diffusion):指物质通过细胞质膜从高浓度区向低浓度区扩散,不消耗细胞能量,但速度较简单扩散快得多,系细胞质膜有专一载体到达一定浓度时,扩散速度明显减慢,此时扩散速度与浓度差不呈正相关,如葡萄糖等的转运;③主动运输(active transport):指物质通过细胞质膜从低浓度区逆方向扩散至高浓度区,需要细胞代谢产生的热能作动力,主要是三磷酸苷分解为二磷酸苷时释放的能量,如氨基酸、水溶性维生素及钙、铁等,在胎儿血中浓度均高于母血;④其他:较大物质可通过血管合体膜裂隙,或通过细胞膜内陷吞噬后继之膜融合,形成小泡向细胞内移动等方式转运,如大分子蛋白质、免疫球蛋白等。

1. 营养物质供应 葡萄糖是胎儿代谢的主要能源,以易扩散方式通过胎盘。胎儿体内的葡萄糖均来自母体。氨基酸以主动运输方式通过胎盘,其浓度胎血高于母血。脂肪酸能较快地以简单扩散方式通过胎盘。电解质及维生素多以主动运输方式通过胎盘。胎盘中含有多种酶(如氧化酶、还原酶、水解酶等),将复杂化合物分解为简单物质,如蛋白质分解为氨基酸、脂质分解为非酯化脂肪酸等,也能将简单物质合成后供给胎儿,如葡萄糖合成糖原、氨基酸合成蛋白质等。分子量较大的IgG例外,能通过胎盘与血管合体膜表面有专一受体可能有关。

2. 气体交换 维持胎儿生命重要物质是氧气。在母儿间 O_2 和 CO_2 在胎盘中以简单扩散方式交换。母体子宫动脉血 PO_2 为 $95\sim 100\text{mmHg}$,绒毛间隙内血 PO_2 为 $40\sim 50\text{mmHg}$,而胎儿脐动脉血 PO_2 于交换前为 20mmHg ,经绒毛与绒毛间隙的母血进行交换后,胎儿脐静脉血 PO_2 为 30mmHg 以上。氧饱和度达 $70\%\sim 80\%$,母体每分钟可供胎儿氧 $7\sim 8\text{mL/kg}$ 。尽管 PO_2 升高不多,但胎儿血红蛋白对 O_2 的亲合力强,能从母血中获得充分的 O_2 。受多种因素影响,如心功能不全、Hb值低、肺功能不良,母血 PO_2 均明显降低而不利胎儿。再如子痫前期、子痫时,绒毛血管常发生闭塞性内膜炎,血管合体膜增厚,加之母体血流量减少,胎儿获 O_2 明显不足而易发生胎儿窘迫。母体子宫动脉血 PCO_2 为 32mmHg ,绒毛间隙内血 PCO_2 为 $38\sim 42\text{mmHg}$,较胎儿脐动脉血 PCO_2 48mmHg 稍低,但 CO_2 通过血管合体膜的扩散速度却比 O_2 通过快20倍,故胎儿 CO_2 容易通过绒毛间隙直接向母体迅速扩散。

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。

4. 防御功能 胎盘虽能阻止母血中某些有害物质进入胎儿血中,但其屏障作用极有限。各种病毒、分子量小对胎儿有害药物,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先形成病灶,破坏绒毛结构后进入胎体感染胎儿。母血中免疫抗体如IgG能通过胎盘,使胎儿在生后短时间内获得被动免疫力。

5. 合成功能 胎盘具有合成物质能力,主要合成激素和酶。激素有蛋白激素和甾体激素两大类:蛋白激素有人绒毛膜促性腺激素、人胎盘生乳素等。甾体激素有雌激素、孕激素等。酶有缩宫素酶、耐热性碱性磷酸酶等。还能合成前列腺素、多种神经递质和多种细胞因子、生长因子。

(1)人胎盘生乳素:由合体滋养细胞分泌不含糖分子的单链多肽激素,有191个氨基酸残基,分子量为22279。于妊娠5~6周用放免法可在母血浆中测出HPL,随妊娠进展和胎盘逐渐增大,其分泌量持续增加,至妊娠34~36周达高峰(母血为 $5\sim 15\text{mg/L}$,羊水为 0.55mg/L),并维持至分娩。HPL在体内半衰期为22分钟,HPL值于产后迅速下降,产后7小时即测不出来。主要功能有:

①与胰岛素、肾上腺皮质激素协同作用于乳腺腺泡,促进腺泡发育,刺激乳腺上皮细胞合成乳白蛋白、乳酪蛋白、乳珠蛋白,为产后泌乳做准备;②有促胰岛素生成作用,使母血胰岛素值增高,增加蛋白质合成;③通过脂解作用提高非酯化脂肪酸、甘油浓度,以非酯化脂肪酸作为能源,抑制对葡萄糖的摄取,使多余葡萄糖运送给胎儿,成为胎儿的主要能源,也成为蛋白合成的能量来源。因此,HPL是通过母体促进胎儿发育的重要“代谢调节因子”。

(2)人绒毛膜促性腺激素:由合体滋养细胞分泌的糖蛋白激素,受精后第6日受精卵滋养层形成时,开始分泌微量HCG。着床后用特异 β -HCG抗血清能在母血中检测出HCG。于妊娠早期分泌量增加很快,约2日即增长1倍,至妊娠8~10周血清浓度达最高峰为50~100kU/L,持续10日左右迅速下降,至妊娠中晚期血清浓度仅为峰值的10%,持续至分娩。分娩后若无胎盘残留,于产后2周消失。HCG的分子量为37000~38000,其中糖分子量占30%,与FSH、LH、TSH一样,均由 α 、 β 亚基组成。它们 α 亚基的氨基酸数及其排列顺序几乎相同,故HCG α 亚基抗体与FSH、LH、TSH α 亚基均能发生交叉反应,而 β -HCG亚基羧基端最后的28~32个氨基酸片段为其所特有而不受LH干扰,故临床利用 β -HCG亚基的特异抗血清,测定母体血清中 β -HCG亚基。由于HCG为水溶性易被吸收入母血,在受精后10日可用放免法(RIA)自母体血清中测出,成为诊断早孕的最敏感方法。HCG的生物功能有:①作用于月经黄体,与黄体细胞膜的受体结合,激活腺苷酸环化酶,产生生化反应延长黄体寿命,使黄体增大成为妊娠黄体,增加甾体激素的分泌以维持妊娠;② β 亚基有促卵泡成熟活性、促甲状腺活性及促睾丸间质细胞活性;③与尿促性素(HMG)合用能诱发排卵。④能抑制淋巴细胞的免疫性,能以激素屏障保护滋养层不受母体的免疫攻击。

(3)孕激素:妊娠早期由卵巢妊娠黄体产生,妊娠8~10周后胎盘合体滋养细胞是产生孕激素的主要来源。母血中孕酮值随妊娠进展逐渐增高,至妊娠足月达312~624nmol/L,其代谢产物为孕二醇,24小时尿排出值为35~45mg。孕激素在雌激素的协同作用下,对子宫内膜、子宫肌层、乳腺的变化起重要作用。

(4)雌激素:妊娠期间明显增多,主要来自胎盘及卵巢。于妊娠早期由黄体产生雌二醇和雌酮。妊娠10周后胎盘接替卵巢产生雌激素更多,至妊娠末期雌三醇值为非孕妇女的1000倍,雌二醇及雌酮值为非孕妇女的100倍。雌激素生成过程:母体胆固醇在胎盘内转变为孕烯醇酮后,经胎儿肾上腺胎儿带合成硫酸脱氢表雄酮,再经胎儿肝内 16α -羟化酶形成 16α -羟基硫酸脱氢表雄酮(16α -OH-DHAS),接着经胎盘合体滋养细胞在硫酸酯酶作用下去硫酸根形成 16α -OH-DHA,随后经芳香化酶作用成为 16α -羟基雄烯二酮,最终形成游离雌三醇。可见,雌激素是由胎儿、胎盘共同产生,故称胎儿-胎盘单位。雌三醇前身物质虽来自母体和胎儿,但脐动脉血中 16α -OH-DHAS值最高,表明胎儿肾上腺及肝产生雌三醇前身物质,是胎盘合成雌三醇的主要来源。

(5)缩宫素酶:由合体滋养细胞产生的糖蛋白,分子量约为30万。因其能使缩宫素在胱氨酸分子上发生裂解,故又称15-胱氨酸氨基肽酶。随妊娠进展逐渐增多,至妊娠末期达高值,其生物学意义尚不十分明了,主要使缩宫素分子灭活,起到维持妊娠的作用。胎盘功能不良时,血中缩宫素酶呈低值,见于死胎、妊娠期高血压疾病、胎儿生长受限时。

(6)耐热性碱性磷酸酶:由合体滋养细胞分泌。于妊娠16~20周母血清中可测出。随妊娠进展而增多,直至胎盘娩出后其值下降,产后3~6日内消失。动态测其数值可作为胎盘功能检查的一项指标。

二、胎 膜

胎膜(fetal membranes)是由羊膜和绒毛膜组成。胎膜外层为绒毛膜,在发育过程中缺乏营养